

## Elsikkerhet 55 (juni 1999)

### Innhold

Forord

Markedskontroll

Regelverksprosjektet

Gulv-, vegg- og takvarme

Valg av vern for PVC-isolerte kabler

Vanlige spørsmål knyttet til forskrift/norm

Forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av høy- og lavspenningsanlegg – brukerguide

Jordledere forlagt i jord

Bruk av elektrolæringer til selvstendig arbeid

Ulykker ved everk

Ulykker ved industrivirksomhet

Ulykker ved installasjonsvirksomhet

Ulykker i hjemmene

Andre ulykker

Uhell med elektromedisinsk utstyr

Feil og mangler ved elektrisk utstyr og installasjoner 1998

### FORORD

Hovedoppslagene i dette nummer av *Elsikkerhet* er konsentrert om de ulykkene innen elområdet som vi har mottatt melding om i 1998.

Ut fra de registrerte tilfeller går det klart frem at aktsomheten i arbeidsforhold ikke tillegges tilstrekkelig vekt. Ulykkene er etter vår oppfatning ikke akseptable og skyldes i alt overveiende grad brudd på bestemmelsene i «Forskrifter for elektriske anlegg – sikkerhet ved arbeid i lavspenningsanlegg». (Erstattet av «Forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av lavspenningsanlegg» fra 01.01.99)

Hva årsaken til dette kan være skal vi foreløpig ikke ha noen bestemt formening om, men håper at revisjoner knyttet til Internkontrollforskriften kan avdekke noen forhold som ved forbedringer kan bidra til en reduksjon av disse «unødvendige» ulykkene.

Når det gjelder dødsulykker er situasjonen desto gledeligere. Sees det bort fra elulykker innen det elektromedisinske er det ikke rapportert om elulykker med dødelig utgang i 1998. Ser vi på utviklingen i fra 1970 til 1980, en periode med ca. 85 dødsfall som skyldes elektrisitet, og frem til 1990 årene med tilsvarende tall på ca. 26, er vi inne i en gunstig utvikling når det gjelder elulykker med dødelig utgang.

Vi har grunn til å tro at informasjon og etterlevelse av driftsforskrifter for høyspenningsanlegg er medvirkende årsaker. Videre tillegger vi fysiske tiltak som klatrevern i master og isolerte inntak i bygninger betydning.

La oss ved felles anstrengelse forsøke å etterleve de regler som gjelder både ved arbeid i høy- og lavspenningsanlegg slik at vi ved oppsummeringen for 1999 kan vise til en reduksjon når det gjelder ulykker.

Vi i redaksjonen for Elsikkerhet ønsker våre lesere en god og «el-sikker» sommer.

Red.

### **Markedskontroll**

Det ble i løpet av 1998 holdt flere seminar for DLE hvor en felles forståelse/tolkning av forskrifter om elektrisk utstyr (feu) var temaet. Nedenfor gjengis enkelte presiseringer når det gjelder forståelsen av feu knyttet til produksjon, import og omsetning av elektrisk utstyr som vi antar kan være av generell interesse.

- I forbindelse med DLEs markedskontroll i 1998 ble det valgt å prioritere IK-rutinen som vi forventet at omsettere av elektrisk utstyr hadde etablert. Informasjon om plikten til IK ble gitt markedsførere av elektrisk utstyr, inklusive detaljhandlere, så tidlig som i 1993.
- IK-forskriften ble første gang gjort gjeldende fra 01.01.92, men ble relansert i en ny utgave 01.01.97.
- Som dokumentasjon av IK-rutiner hos detaljister aksepteres en generell erklæring i en oppsatt skriftlig avtale med fabrikant/ importør/leverandør om at det helt generelt kan fremskaffes samsvarsdokumentasjon innenfor de frister som angis i feu. Ved verifikasjon av rutinen for omsetning av elektrisk utstyr kreves det alltid konkret samsvarsdokumentasjon for tilfeldig utvalgt utstyr.
- For alt elektrisk utstyr som markedsføres første gang i Norge må det være tilgjengelig samsvarserklæring og underliggende teknisk dokumentasjon.
- For plugger og stikkontakter til bruk i boliger m.v. skal det foreligge en samsvarserklæring, men i stedet for teknisk dokumentasjon som underlag for samsvarserklæringen kreves et typeprøvingssertifikat fra en prøveinstitusjon akseptert av Produkt- og Elektrisitetstilsynet. Slikt utstyr skal ikke CE-merkes.

Videre må dokumentasjonen for stikkontaktmateriell for boliger o.l. eller utstyr med slikt stikkontaktmateriell innebygget, inneholde

typeprøvingssertifikat for stikkontaktmateriellet og vise til NEK IEC 884-1 som henviser til standardblad CEE 7 og/eller IEC 83, gruppe C.

For vinder og kabeltromler gjelder EN 61 242 som også henviser til ovennevnte standardblad. Minstekrav til ledningstverrsnitt for disse er 1 mm<sup>2</sup>.

- CE-merkingen er en bekreftelse fra produsenten eller dennes representant innen EØS på at utstyret tilfredsstiller aktuelle direktiver.
- CE-merket utstyr med dekkende dokumentasjon kan omsettes fritt innen EØS området.
- Såkalt «lavvoltageutstyr» med merkespenning lavere enn 50 V omfattes av feu. Det skal dermed foreligge en samsvarserklæring i henhold til feu § 12 og som viser at sikkerhetskravene i feu § 10 er ivaretatt. Har utstyret lyskilder eller komponenter som kan generere elektromagnetisk støy, kommer også kravene i kapittel IV samt krav om CE-merking til anvendelse. I tillegg kommer krav til dokumentasjon og CE-merking av transformatoren.
- All informasjon som er nødvendig for å sikre at utstyret blir brukt og montert på en sikker måte og i samsvar med sitt formål, skal være på norsk.
- Samsvarserklæringen skal alltid være på norsk eller engelsk.
- Elektriske rullestoler omfattes av kapitlene VI og VII.
- Samsvarserklæringen skal inneholde alle opplysninger som er listet opp i feu når det gjelder å erklære samsvar med sikkerhetskravene i §§ 12 23 og bestemmelsene om elektromagnetisk forenlighet (EMC) § 29.

### **Regelverksprosjektet**

Regelverksprosjektet i Produkt- og Elektrisitetstilsynet pågår for fullt. Som kjent er følgende forskrifter allerede trådt i kraft:

- forskrift om elektriske lavspenningsanlegg,
- forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av lavspenningsanlegg og
- forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av høyspenningsanlegg.

I 1999 har vi arbeidet med utkast til ny forskrift om maritime elektriske anlegg. Arbeidet ble startet i januar. Forslaget vil ventelig bli sendt ut på 3 mnd. høring om kort tid.

Den nye maritime forskriften vil langt på vei følge hovedprinsippene som ble lagt til grunn i forskrift om elektriske lavspenningsanlegg, men selvsagt tilpasset maritim sektor og den spesielle struktur det er innen feltet.

Forskriften vil for skip henvisse til IEC 60 092-serien, mens for offshoreinnretninger vil man henvisse til IEC 61 892-serien.

I forskriften er det også henvist til andre relevante normer.

Ikrafttredelse for den nye forskriften er planlagt til 01.01.2000.

## **GULV-, VEGG- OG TAKVARME**

Frem til 31. desember 1998 måtte monteringsanvisninger for gulv-, vegg- og takvarmeanlegg med avvik i forhold til kravene i forskrifter for elektriske bygningsinstallasjoner m.m. (feb 1991), vurderes og aksepteres av PE før de kunne benyttes. Som en følge av at forskrift om elektriske lavspenningsanlegg (fel), med utvidet virkeområde i forhold til feb 1991, er trådt i kraft, er denne praksisen opphevet. I denne forbindelse vil vi derfor gi en oversikt over hvilke deler av regelverket som dekker kravene for de ulike typer gulv-, vegg- og takvarmeanlegg.

### **Forskrift om elektriske lavspenningsanlegg (fel)**

Fel trådte i kraft 1. januar 1999. Denne erstatter feb 1991. Forskriften gjelder for prosjektering, utførelse, endring og vedlikehold av elektriske lavspenningsanlegg, men også for bruk av elektrisk utstyr tilkoblet lavspenningsanlegg, jf. § 2. Elektrisk utstyr som inngår i eller skal tilkobles et anlegg, skal når det er installert og vedlikeholdt i henhold til fabrikantens anvisninger og brukes i henhold til sitt formål, ikke bringe sikkerheten i fare for personer, husdyr eller eiendom, jf. § 36. Bestemmelsen innebærer blant annet at utstyr skal monteres og brukes slik fabrikantens anvisninger foreskriver.

### **Forskrift om elektrisk utstyr**

Utførelse og omsetning av elektrisk utstyr reguleres i forskrift om elektrisk utstyr (feu). I henhold til feu er enhver som produserer, markedsfører eller installerer elektrisk utstyr, ansvarlig for at utstyret oppfyller kravene i forskriften, jf. § 3. Elektrisk utstyr kan (jfr. § 10 og 11) markedsføres dersom det oppfyller gjeldende sikkerhetskrav for utstyret. Dette skal kunne dokumenteres på den måten som er fastsatt (jfr. § 12). Dessuten skal eventuelle krav om CE-merking være oppfylt. Kravet om norsk monteringsanvisning er angitt i § 13.

I tillegg gjelder visse spesielle bestemmelser for elektrisk utstyr som kan fremkalle elektromagnetiske forstyrrelser eller hvis funksjon kan bli påvirket av slike forstyrrelser (EMC).

### **Forskrift om kvalifikasjoner for elektrofagfolk**

I henhold til fel § 9 er det eier og bruker av elektriske anlegg som omfattes av denne forskriften, som er ansvarlig for å sørge for at anlegget til enhver tid tilfredsstill



sikkerhetskravene. Hvem som kan foreta inngrep i et elektrisk anlegg reguleres i forskrift om kvalifikasjoner for elektrofagfolk (fke). Denne gjelder ved prosjektering og utførelse av elektriske anlegg samt ved installasjon av elektrisk utstyr, jf. fke § 2. Den som skal forestå utførelse av elektriske anlegg, skal tilfredsstillere kravene i fke § 11 (f.eks. elektroinstallatør).

### **Monteringsanvisning for gulv-, vegg- og takvarmeutstyr**

Siden kravene til utførelse, omsetning, montering og bruk av elektrisk utstyr fremgår av ovennevnte forskrifter, anser PE det ikke som sin oppgave å vurdere og eventuelt akseptere en monteringsanvisning for elektrisk gulv-, vegg- eller takvarmeutstyr før utstyret kan omsettes og tas i bruk. Dette er produsentens ansvar. Kravene i fel anses som oppfylt dersom det elektriske gulv-, vegg- eller takvarmeutstyret installeres i henhold til:

- NEK 400, Elektriske lavspenningsanlegg – Installasjoner, avsnittene 802.3 (strålevarmeanlegg, varmemefolieelementer) og 802.4 (varmekabelanlegg), eller
- «Byggebransjens våtromsnorm» (BVN), eller
- produsentens monteringsanvisning (også når anbefalingene i NEK 400 og BVN avvikes) dersom denne har et tilsvarende sikkerhetsnivå som de to ovennevnte. Dette skal kunne dokumenteres, enten ved egne dokumenterte tester eller ved hjelp av tester utført av et teknisk kontrollorgan.

### **Valg av vern for PVC-isolerte kabler**

Produkt- og Elektrisitetstilsynet har fått flere henvendelser vedrørende vedlegg I til forskrift om elektriske lavspenningsanlegg (fel), og da i særlig grad tilpasningen som vedrører belastning av PVC-isolerte kabler.

### **Bakgrunn og forutsetninger**

Vedlegg I i fel har tittelen «nasjonale tilpasninger» og må ses i sammenheng med veiledning til § 10 i forskriften. Dette vedlegget angir avvik/tilleggsbestemmelser for at de angitte normer kan legges til grunn for prosjektering og utførelse. I denne sammenheng er det også spesielt relevant å vise til veiledning til § 22 som angir begrunnelsen for tilpasningen som er foretatt i vedlegg I.

NEK 400 (installasjonsnormen) er en oversettelse av IEC 60 364 og CENELEC HD 384 som er internasjonalt anerkjente normer. Installasjonsmateriell er utført og testet etter følgende normer:

- Stikkontakter, koblingsbokser m.v. : NEK IEC 60884-1:1994,
- Brytere og lignende : NEK EN 60669-1:1995

Det er konstatert at det er uoverensstemmelse mellom norm for installasjon og norm for installasjonsmateriell. Dette innebærer at hvis en produsent har optimalisert sine produkter til minimumskravene i normene for materiell, vil dette materiell kunne skades hvis NEK 400, pkt. 523 utnyttes fullt ut. Skadene kan oppstå som følge av at PVC-

isolasjonen spaltes ved at det oppstår høy driftstemperatur og det danner seg korrosive forbindelser som angriper kobberet.

Hensikten med denne artikkelen er å fokusere på tilpasning mellom overbelastningsvern og kabelverrsnitt uten å komme inn på detaljer rundt skadene som oppstår. For å korrigere ovennevnte forhold ble følgende formulering valgt i vedlegg I:

*«Ved bruk av PVC-isolerte kabel med små tverrsnitt skal vern mot overbelastning velges slik at*

- *vernets høyeste prøvestrøm I2 ikke overstiger kabelens maksimale strømføringssevne IZ, eller*
- *vernets prøvestrøm I2 ikke overstiger prøvestrøm som er benyttet for materiell i kretsen*

*Med små tverrsnitt menes opp til og med 4 mm<sup>2</sup>»*

Vi vil understreke at det strengt tatt er andre punkt som er knyttet til det virkelige problemet, det første punkt kan være et enklere krav å forholde seg til for de fleste. Vær oppmerksom på følgende: Det står ELLER mellom de to punktene. Tar man ikke hensyn til dette, vil reguleringen bli for streng. Bestemmelsen innebærer i realiteten kun at installasjonsmaterialet ikke skal belastes utover det materiellet er beregnet for.

### **Valg av overbelastningsvern**

NEK 400 åpner i likhet med feb-91 for optimal utnyttelse av strømføringssevne til kabler. Dette innebærer at kabelen i prinsippet kan belastes inntil en maksimal ledertemperaturen på 70°C. Denne muligheten forutsetter imidlertid at aktørene foretar nødvendige vurderinger i forbindelse med koordinering av tverrsnitt og valg av overbelastningsvern. Vi viser i denne forbindelse til merknad i NEK 400, pkt. 433.2:

*«Bruk av vern som omtalt i dette punkt (red. anmerkning pkt. 433.2) gir ikke alltid fullstendig beskyttelse, f. eks. mot langvarig overstrøm lavere enn I2. Det vil heller ikke gi noen økonomisk god løsning. Strømkretser bør dimensjoneres slik at det vanligvis ikke vil oppstå små, langvarige overbelastninger.»*

Ovennevnte merknad er en videreføring av tilsvarende veiledning i feb-91. Det har i de siste år vært en klar utvikling i retning av at merkestrøm for vern velges stadig høyere for små kabelverrsnitt, uten at det i tilstrekkelig grad tas hensyn til veiledningen som angitt i ovenfor. Dette er en utvikling Produkt- og Elektrisitetstilsynet ser med stor bekymring på.

Etaten har i vedlegg I kun tatt sikte på å korrigere disharmonien mellom norm for installasjon og norm for materiell. Det synes imidlertid nødvendig å presisere at merknad til pkt. 433.2 i NEK 400 også må tilleggs stor vekt ved prosjektering og utførelse av elektriske anlegg.

Prosjekterende/installatør som er leverandør av et elektrisk anlegg, bør etter etatens syn betrakte det som en selvfølge at man leverer et produkt som under forutsatt bruk ikke

frembringer fare. Det vises i denne forbindelse til fel § 16 om planlegging og vurdering av risiko, herunder krav om at det elektriske anlegg skal være egnet til den forutsatte bruk.

Gjeldene forskrifter gir i den grad det er påkrevd anledning til å spesifikt regulere forhold som kan frembringe fare for liv og helse. Staten mener imidlertid at kravene som er lagt i forskrift, veiledning, vedlegg I og norm skulle være tilstrekkelig i denne saken.

Konklusjonen som bør trekkes ut fra ovennevnte er at bransjen må utøve forsiktighet ved valg av overbelastningsvern. Produkt- og Elektrisitetstilsynet anbefaler at følgende praksis legges til grunn for valg vern for PVC-isolerte kabler med små tverrsnitt:

- 10-13 A for 1,5 mm<sup>2</sup> kabel/ledning (10 A i termisk isolert vegg)
- 16 A for 2,5 mm<sup>2</sup> kabel/ledning

#### **Utdrag fra standarden NEK IEC 60 884-1:1994 vedrørende stikkontakter, koblingsbokser (jf. IEC 60670) m.v.**

Vi har valgt å kun angi prøvestrømmer for 10 og 16 A materiell som er mest aktuelt i denne sammenheng:

Merkestrøm materiell (A)	Teststrøm (A)	Prøvetverrsnitt (mm <sup>2</sup> )
10	17,5	1,5
16	22	2,5

Teststrømmen skal stå på i en time. Spenningsfall i termineringspunktene skal ikke overstige 15 mV ved merkestrøm, etter at overnevnte test er gjennomført. Det er ikke krav om langtidstester.

#### **Utdrag fra standarden NEK EN 60669-1:1995 for brytere m.v.**

Teststrøm for materiell er satt til 1,25 x IN for materiell testet etter NEK EN 60669-1. Vi har imidlertid valgt å legge fokuset på materiell testet etter NEK IEC 60 884-1 fordi det er her de varige termiske lastene finnes.

#### **Vanlige spørsmål knyttet til forskrift/norm**

1 *Hva menes med høyeste prøvestrøm for materiell i kretsen?*

- Med høyeste prøvestrøm for materiell i kretsen menes den prøvestrømmen som produsent av installasjonsmaterialet har benyttet for å teste at materialet oppfyller relevante standarder. Produsent eller grossist kan gi nærmere opplysninger om dette.

2 *Gjelder vedlegg I kun den norm det refereres til (NEK 400)?*

- Ja, tilpasningene som er gjort er i utgangspunkt knyttet til det konkrete dokument det henvises til. Man kan si at tilpasningen er en forutsetning for at normen kan antas å oppfylle forskriften krav til elsikkerhet. Ved alternativ utførelse må tilsvarende sikkerhetsnivå som fremkommer av forskrift, veiledning, vedlegg I og norm dokumenteres.

### 3 Gjelder del 1 i NEK 400?

- Nei, ikke i forhold til oppfyllelse av forskriften. Legg merke til at forskriften kun henviser til NEK 400, del 2-8. Del 1 i normen er tatt med for at normen skal fremstå som en helhet.

### 4 I vedlegg I til forskriften er det angitt at jordledere forlagt i jord, som ikke kan inspiseres, skal sveises med egnet metode, hva innebærer dette?

- Svært mange har fokusert på ordet «sveis», og stilt spørsmål om hva dette innebærer. Hensikten med tilpasningen er å kreve at skjøter som forlegges i jord og som ikke kan inspiseres skal sikres mot korrosive angrep. Dette kan gjøres med flere metoder, ikke nødvendigvis med en sammensmeltning av metaller. Det forutsettes imidlertid at løsningen er sikret mot ytre påvirkninger slik at korrosjon ikke oppstår. Dette kan gjøres ved å hindre at fukt eller andre korrosive elementer trenger inn i skjøten.

## **Forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av høy- og lavspenningsanlegg – Brukerguide**

Som kjent trådte forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av høyspenningsanlegg (fsh) og forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av lavspenningsanlegg (fsl) i kraft 1. januar 1999. Forskriftsheftene inneholder forskrift og veiledning. Fra bransjehold er det imidlertid uttrykt ønske om at det må utarbeides en brukerguide til disse forskriftene, noe tilsvarende den utfyllende orienteringen vi hadde i forbindelse med de tidligere forskriftene. Dette er PE enig i.

I juni er situasjonen for de forskjellige forskriftene som følger:

### **Forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av høyspenningsanlegg**

Her har Energiforsyningens Fellesorganisasjon (EnFO) påtatt seg oppdraget med å lede arbeidet med utarbeidelse av brukerguide. I samarbeid med IFEA, TBL og El- & IT-forbundet er dette arbeidet i full gang. PE er observatør i gruppen.

Guiden vil bli basert på det materialet som foreligger fra tidligere. Dersom framdriftsplanen går som forventet vil det foreligge en guide i november/desember.

### **Forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av lavspenningsanlegg**

På dette området er det ikke igangsatt arbeid enda, men vi regner med opplegget blir noenlunde det samme som for høyspenning, dvs. at berørte organisasjoner i samarbeid utarbeider en brukerguide med PE som observatør.

Inntil brukerguider foreligger for de to nevnte forskriftene er det fullt mulig å bruke de utfyllende orienteringene som er laget i tilknytning til de gamle forskriftene dersom man er oppmerksom på og tar hensyn til de forholdsvis få endringene som er foretatt i de nye forskriftene.

### **Jordledere forlagt i jord**

I vedlegg I til forskriften om elektriske lavspenningsanlegg er det foretatt en nasjonal tilpasning vedrørende jordledere forlagt i jord. Tilpasningen knyttes til skjøter i jordledere som ikke kan inspiseres.

Lang erfaring har vist at korrosjon er et stort problem ved etablering av jordelektroder. Produkt- og Elektrisitetstilsynet ønsker i forbindelse med den nye forskriften å sette fokus på dette problemet. Svært mange har imidlertid fokusert på ordet «sveis», og stilt spørsmål om hva dette innebærer. Hensikten med formuleringen er å kreve at skjøter som forlegges i jord og som ikke kan inspiseres skal sikres mot korrosive angrep. Dette kan gjøres på flere måter, ikke nødvendigvis med en sammensmeltning av metaller, men for eksempel med sammenpressing av disse med egnet verktøy (kaldsveis). Det må imidlertid sikres at løsningen er sikret mot ytre påvirkninger slik at korrosjon ikke oppstår. Dette kan gjøres ved å sikre at fukt eller andre korrosive elementer ikke kan trenge inn i skjøten.

Produkt- og Elektrisitetstilsynet har sett at ordet «sveis» tolkes noe snevert og kan misforstås. Vi vil derfor i nye opplag av forskriften benytte en annen formulering. Endringen innebærer imidlertid ingen realitetsendring i forhold til de opprinnelige intensjoner.

### **BRUK AV ELEKTROLÆRLINGER TIL SELVSTENDIG ARBEID**

Det synes å ha vært en utbredt oppfatning at elektrolærlinger har hatt en generell adgang til selvstendig å utføre montasjearbeid de siste seks månedene av læretiden. Denne oppfatning synes å bero på en misforståelse, noe som sannsynligvis skyldes begrepsforvirring. Verken i forskrift om kvalifikasjoner for elektrofagfolk eller i opplæringsplanene er det nevnt noe om at lærlinger kan arbeide selvstendig.

I denne sammenheng er det viktig å skille mellom det å arbeide selvstendig og det å arbeide alene på spesielle oppdrag, men under ledelse av en fagutdannet montør. Å arbeide selvstendig innebærer at det må tas avgjørelser under veis i arbeidet, det må foretas risikovurderinger m.v. Først når fagutdanningen er slutført anses en person å være kvalifisert til å arbeide selvstendig.

Når det gjelder lærlinger skal disse alltid arbeide under ledelse av en fagutdannet person. Dette betyr imidlertid ikke at fagarbeideren til enhver tid skal stå bak lærlingen. Etter

hvert som læretiden nærmer seg slutten er det naturlig at lærlingen gis større frihet og oppdrag hvor vedkommende til en viss grad kan arbeide alene, men alltid under overoppsyn av en fagutdannet person.

Vi kjenner til at enkelte installasjonsvirksomheter gir lærlingene svært frie tøyler og sender disse ut på jobber hvor de arbeider selvstendig. Dette er i strid med kvalifikasjonsforskriftene vil kunne medføre straffeansvar for virksomhetene dersom det skulle skje en ulykke. I den forbindelse kan vi minne om at det for noen få år siden skjedde en dødsulykke ved at en lærling ble sendt ut et oppdrag som han ikke behersket. Lærlingen ble utsatt for strømgjennomgang og døde på grunn av hjertestans. Dessuten skjer det stadig personskader hvor lærlinger blir skadet. Ofte skyldes disse ulykkene at lærlingene har fått for lite oppfølging.

## **Ulykker ved everk**

### **Personskader**

#### **Linjemontør skadet av strømgjennomgang**

I mai ble en 46 år gammel linjemontør skadet av strømgjennomgang under arbeid på en 132 kV linje.

Det var strukket et nytt 600 m langt spenn over et sund. Spennet var ikke sammenkoblet med ledningsnett for øvrig. Det var ikke pålagt arbeidsjord på det nye spennet.

Montøren var i ferd med å montere dempelodd på en av faselederne. Da montøren startet arbeidet var været bra. Plutselig endret været seg og en kraftig snøbyge kom inn over fjorden. Dette førte til en kraftig utladning gjennom ledningen og montøren. Han ble slått bevisstløs og ble hengende etter sikkerhetslinen.

Montøren ble midlertidig blind p.g.a. lysglimt og var innlagt på sykehus noen dager. Han var i januar 1999 fremdeles sykemeldt p.g.a. ettervirkningene av ulykken

#### **Everksmontør skadet av lysbue i et EX-hengeledningsstrek**

I juni ble en montør skadet av lysbue under demontering av et EX-hengeledningsstrek.

Strekket gikk mellom to bygninger og belastningen var fjernet. Everksmontøren skulle kutte fasene enkeltvis med spenning på ledningen. Under dette arbeidet ble to faser kortsluttet av en handtaksisolert tang som ble benyttet. Det oppsto lysbue og montøren ble utsatt for «sveiseblink» og lettere forbrenning i ansiktet. Han klatret selv ned fra stolpen og fikk straks kjølt ned brannskadene med kaldt vann.

Skadene ble sannsynligvis begrenset vesentlig ved at montøren benyttet hansker.

Montøren var sykemeldt i en dag.

### **Montør skadet ved arbeid på EX-hengeledning**

I august ble en 36 år gammel elektrisitetsverksmontør gruppe A skadet ved arbeid på en EX-hengeledning.

En provisorisk hengeledning skulle skiftes ut med en ny permanent ledning. Begge ledningene var montert i mast. Montøren skulle fjerne den provisoriske ledningen ved å løfte kabelfestet ut av festebøylen. Ledningen var ute av drift og hadde synlig brudd på stedet.

Montøren endret arbeidsmetode i forhold til det som var avtalt. Han hentet en tang, klatret opp i masten og kuttet den ene fasen på EX-ledningen. Samtidig skar tangen seg gjennom en annen fase. Montøren kuttet imidlertid feil EX-ledning. Det oppsto kortslutning med påfølgende lysbue.

Montøren ble utsatt for første grads forbrenning i ansiktet og på halsen. Han var sykemeldt i en uke.

### **Everksmontør skadet under inspeksjon av 22 kV mastearrangement**

I august ble en 39 år gammel everksmontør hardt skadet da han ble utsatt for strømgjennomgang fra høyre hånd til venstre lår under inspeksjon av et 22 kV mastearrangement.

Ulykken inntraff mens everksmontøren var oppe på transformatorplattformen for å inspisere skadeomfanget på transformatoren og tilhørende utstyr som var blitt satt ut av drift på grunn av tordenvær. Transformatorbryteren ble ikke lagt ut før everksmontøren klatret opp og inn på transformatorplattformen.

Mens everksmontøren inspiserte mastearrangementet, befant en annen everksmontør seg i vaktbilen for å finne fram nye høyspenningssikringer. Everksmontøren i vaktbilen fulgte således ikke med i hva everksmontøren oppe på transformatorplattformen foretok seg. Han har derfor ingen formening om hva som kan ha vært årsaken til at arbeidskollegaen ble utsatt for strømgjennomgang.

Everksmontøren måtte amputere høyre arm under albuen og var fortsatt sykemeldt i januar 1999.

Saken er fremdeles under etterforskning hos politiet

### **Montørformann brannskadet ved påvisning av 22 kV kabel**

I september ble en montørformann alvorlig skadet i høyspenningsanlegg.

Montørformannen var ute på rutinemessig oppdrag for å påvise en 22 kV kabel i forbindelse med gravearbeid. Kabelen var ensidig innmating til et begrenset forsyningsområde i ordinær drift.

Montørformannen forsøkte å finne et egnet sted på kabelen for å plassere senderen for påvisningsinstrumentet. Han fikk imidlertid kun svake signaler ute på kabelen. I et forsøk på å finne et egnet sted for tilkobling, åpnet han døren til en nettstasjon, men konstaterte snart at dette ikke var noe egnet sted. Idet montøren skulle lukke døren til nettstasjonen trakk han sannsynligvis feil og kom så nær spenningsatte deler at det oppsto overslag fra høyre til venstre hånd.

Montøren fikk alvorlige brannskader i ansiktet og på hendene. Det ble brukt brannhemmende klær, men ikke visir eller hansker. Den skadde var fortsatt sykemeldt i januar 1999. Han har ikke førlighet i høyre arm.

Saken er fortsatt under etterforskning hos politiet.

### **Ingeniør og montør gikk inn i feil 11 kV felt**

I oktober ble en overingeniør og en energimontør skadet ved arbeid i en 11 kV koblingsstasjon.

Det skulle foretas frakobling og utprøving av kabel mellom to koblingsstasjoner. Etter de opplysninger som foreligger skjedde ulykken som følge av at de tok seg inn i feil høyspenningsfelt. Saken er imidlertid fortsatt under etterforskning slik at årsaksforholdet ikke er entydig avdekket.

Det som foreligger i saken indikerer overtredelse av bestemmelsene i driftsforskrifter for høyspenningsanlegg.

Overingeniøren fikk lettere brannskader på armene og på den ene foten, mens montøren fikk skader på armene og i ansiktet. Begge innåndet røykgasser og fikk lettere sjokk. Det ble konstatert relativt omfattende materielle skader.

Overingeniøren fikk et sykefravær på to dager og montøren to måneder.

### **Ulykke i forbindelse med registrering av målerterminalverdier**

I november ble en måleravleser ved et everk utsatt for lysbue.

Registrering av målerterminalverdier skulle foretas ved hjelp av en bærbar PC. Tilkobling av spenning til PCen ble gjort provisorisk pga. manglende stikkontakt ved målestedet. Etter fullført tilkobling stoppet registreringen etter en stund pga. spenningssvikt. Ved forsøk på å gjenopprette forsyningen løsnet trolig sikringsklypene fra termineringspunktet og forårsaket kortslutning med tilhørende lysbue.



Det inntrufne innebar brudd på gjeldende sikkerhetsforskrifter. Det ble bl.a. ikke benyttet påbudt verneutstyr. Imidlertid synes den brannhemmende bekledningen som vedkommende benyttet å ha begrenset skadens omfang.

Skadefraværet var på ca. to mnd.

### **Montør skadet ved flytting av arbeidsjordingsapparat**

I desember ble en 51 år gammel energimontør skadet da han skulle flytte stjernepunktet på et arbeidsjordingsapparat under arbeid på en 22 kV linje.

For å gjøre masten tilgjengelig for arbeid ble det lagt en provisorisk kabelforbindelse mellom to nettstasjoner på begge sidene av masten.

Masten ble gjort spenningsløs ved å koble ut en linjebryter mot matesiden. Det ble først lagt på jord i begge nettstasjonene. Ved jording i den ene stasjonen som sto i direkte forbindelse med masten, ble det ikke spenningsprøvd før jord ble lagt på. Stasjonen har gassisolert koblingsanlegg med fastmontert jordkniv. Grunnen til at det ikke ble spenningsprøvd, var at standard kapasitiv spenningsprøver som følger med stasjonen, ikke var på plass.

Det ble så spenningsprøvd og jordnet i masten.

I forbindelse med arbeidet i masten ønsket man å flytte stjernepunktet på arbeidsjordingsapparatet. Forbindelsene til arbeidsstedet ble ikke fjernet. I det klemmen til stjernepunktet ble løsnet ble montøren utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Etterfølgende undersøkelser viste at en fase på linjebryteren som ble benyttet for å koble ut linjen, var blitt hengende inne. Bryterstillingen var ikke blitt kontrollert etter frakoblingen fordi det var mørkt og man ikke hadde med lykt. Ved spenningsprøving for pålegging av arbeidsjord i masten ble det ikke registrert at en fase lå inne da linjen allerede var jordnet i stasjonen. Da stjernepunktet på arbeidsjordingen ble løsnet var jordingen i stasjonen fjernet.

I det jordingen i nettstasjonen ble foretatt ble det registrert jordfeil i matestasjonen. Stasjonen har tre utgående linjer. Da de to øvrige linjene var utkoblet registrerte ikke jordfeilsretningsreleene jordfeilen. P.g.a. systemsvikt ble feilsignalet heller ikke overført til driftssentralen.

Montøren ble forbrent på begge hendene og var sykemeldt i to uker.

Ulykken skyldtes brudd på flere av bestemmelsene i driftsforskriftene.

## Ulykker ved industrivirksomhet

### **Personskader**

#### **Fagarbeider skadet av strømgjennomgang under vedlikeholdsarbeid**

I januar skulle en 54 år gammel fagarbeider bytte filter, sjekke strømvtagere og pusse isolatorer på taket av et tog i et vedlikeholdsverksted. Under dette arbeidet ble prøvespenning satt på (210 - 440 V) og han ble utsatt for strømgjennomgang.

I henhold til interne rutiner skal ikke prøvespenning påsettes når det oppholder seg personer på taket av togsettet. Nødvendige innskjerpelser og tiltak ble iverksatt etter hendelsen.

Fagarbeideren fikk et kraftig sjokk og sår på et håndledd og en legg. Lege ble oppsøkt dagen etter ulykken og vedkommende var sykemeldt i ca. to uker.

#### **Elektriker skadet av strømgjennomgang under utskifting av varmeovn i tog**

I januar skulle to elektrikere bytte ut en 1000 V varmeovn i et togsett. Ovnene sto under spenning og da den ene elektrikeren skulle løsne tilkoblingsklemmene for tilførselskabelen ble han utsatt for strømgjennomgang. Alt slikt arbeid skal i henhold til interne instruksjoner skje i spenningsløs tilstand.

Elektrikeren ble sendt til sykehus for observasjon natten over og var sykemeldt i en uke.

#### **Mann alvorlig skadet av strømgjennomgang fra kontaktledningsanlegg**

I april klatret en beruset 29 år gammel mann opp på taket av et hensatt togsett. I enden av togsettet var det en stige som førte opp til en gjennomføring på togtaket. Gjennomføringen var forbundet til togsettets pantograf som sto under spenning.

Til tross for at stigen hadde låst klatrevern og at det var satt opp advarselsskilt, tok mannen seg opp på taket og kom der i berøring med spenningsatte deler. Han ble utsatt for strømgjennomgang og falt ned på marken hvor han senere ble funnet hardt skadet.

Under befaring ble det funnet brannskår mellom gjennomføringen (isolator) og høyspenningsbryter på taket av motorvognen. Det var synlige brannmerker i ca. 10 cm lengde på strømskinnen og i nærheten av toppen av isolatoren. Det ble også funnet brannskår på det øverste trinnet i stigen til taket. Hendelsesforløpet synes dermed rimelig klart.

Everket som strømforsyner anlegget, kunne opplyse at de hadde hatt utkobling på ledningen kl 0253 og det antas at ulykken skjedde da. Mannen ble funnet ca. kl 0500 og

politi og ambulanse ble tilkalt. Han ble kjørt til sykehus og siden fraktet til brannskadeavdelingen ved Haukeland Sykehus.

Mannen hadde 65 % utvendige brannskader samt innvendige skader som følge av strømgjennomgangen og i tillegg fallskader. Han fikk et lengre sykehusopphold og vil få varige men.

### **Baker skadet av strømgjennomgang**

I mai ble en 22 år gammel baker skadet av strømgjennomgang ved betjening av en kjevlemaskin.

Maskinen betjenes via fotpedal og håndtak. Bakeren betjente maskinen samtidig som han berørte metallkapslingen på maskinen som var satt under spenning pga. feil på utstyret.

Bakeren ble utsatt for strømgjennomgang og «satt fast» i noen sekunder. Han ble undersøkt av lege, men det ble ikke konstatert skader av mer alvorlig karakter. Han fikk et lite brannsårl på den ene hånden og hadde vondt i albuene.

Bakeren var sykemeldt i to dager.

### **Lærling skadet av strømgjennomgang under måling**

I juni deltok en 20 år gammel lærling i reparasjonsarbeid på et lokomotiv.

De skulle foreta en måling i et skap plassert bak lokfører. Målespenningen var 36 V. De hadde imidlertid ikke rigget ned strømvaktakeren på lokomotivet slik at det var høyere spenning i skapet.

Lærlingen holdt den ene målepinnen til 36 V, men sto vrient til. Han ville finne en bedre arbeidsstilling for å unngå å få støt. Under denne bevegelsen kom han i berøring med spenningssatt del og ble utsatt for strømgjennomgang, sannsynligvis 230 V.

Lærlingen ble sendt til sykehus og lå inne til observasjon i 1,5 dager, men det kunne ikke påvises skader.

### **Operatør utsatt for lysbue med montering av metallplate**

I juni ble en 29 år gammel operatør (Al-elektrolyse) utsatt for lysbue ved montering av en metallplate til anoden på en Al-elektrolysecelle.

Ved et uhell kom metallplaten samtidig i kontakt med katoden slik at det oppsto kortslutning.

Til vanlig er spenningen ca. 4,5 V mellom katode og anode, men akkurat da ulykken skjedde «blusset» Al-cellen slik at spenningen var forhøyet til ca. 34 V, noe operatøren ikke var klar over.

Kortslutningen førte til gnistregn og operatøren fikk svimerker på begge overarmene. Som en konsekvens av ulykken ble det besluttet at det skal benyttes isolerende plate plassert mot katoden slik at kortslutning ikke kan oppstå.

Operatøren var sykmeldt i to dager.

### **Fagarbeider utsatt for strømgjennomgang under arbeid på togsett**

I juli deltok en 36 år gammel fagarbeider ved et av NSB's vedlikeholdsenheter, i arbeidet med å få et togsett inn i verkstedet. Togsettet var plassert på skamler med treklosser og sto under en spenningsatt kjøreledning.

For å trekke togsettet inn i verkstedet skulle det benyttes «Windhoff teletrack». Disse måtte sammenkobles manuelt og under dette arbeidet ble fagarbeideren utsatt for strømgjennomgang. Ved måling ble det konstatert en spenningsforskjell på 950-1000 V mellom skinnegangen og vognkassa.

Ved hensetting av togsett på skamler med treklosser under spenningsatt kjøreledning, vil togsettet bli oppladet. For å unngå spenningsforskjeller skal det monteres jordingslisser fra skamlene til vognkassa, noe som ikke var gjort i dette tilfellet.

Den skadede ble sendt til sykehus for observasjon, men ble utskrevet samme kveld.

### **Elektromontør skadet ved strømgjennomgang i et 10 kV anlegg**

I august kom en elektromontør til skade under visuell kontroll av faserekkefølgen i et 10 kV felt. Samtidig med kontrollen pratet montøren i mobiltelefon.

Med en utilsiktet bevegelse kom montørens venstre hånd for nær spenningsatt del på en støtteisolator. Dette førte til overslag til fingertuppene og strømgjennomgang gjennom håndflaten, som lå til jord på stålskanalen hvor isolatoren var festet. Jordslutningen førte ikke til utkobling av anlegget.

Montøren var utpekt som leder for sikkerhet for arbeidet som pågikk.

Montøren fikk brannskader på hånden og var borte fra arbeidet i tre dager.

### **Blikkenslager skadet av strømgjennomgang**

I september ble en blikkenslager utsatt for strømgjennomgang og skadet i forbindelse med et prosjektoppdrag.

Under rivningsarbeid kom et rullestillas av aluminium i kontakt med en strømførende ledning. Blikkenslageren skulle rive ned ventilasjonskanaler og ble utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd ved at han dannet forbindelse fra stillaset til en ventilasjonskanal. Området var ikke klarert strømløst fra ansvarlig elektroinstallatør.

Blikkenslageren gikk selv til bedriftslegen og ble sendt videre til sykehus for undersøkelse. Skadefraværet var en dag.

### **Montør skadet av strømgjennomgang under skifting av lyspære i en trestolpe**

I september skulle en 45 år gammel montør skifte pære i en lysarmatur plassert i en trestolpe. I den samme masten var det plassert en radioantenne tilhørende Taxisentralen.

På vei opp i toppen av stolpen kom montøren i samtidig berøring med festebraketten for lysarmaturen og radioantennen. Han ble da utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Montøren skrek til og kastet seg bakover for å komme seg løs, noe han greide. Han sto noen minutter i stolpen for å komme til hektene før han klatret ned ved egen hjelp.

Montøren ble sendt til sykehus hvor han umiddelbart ble tatt under behandling. Han lå inne til overvåking i to døgn, men hadde ikke fått påviselige skader.

Som tiltak har det blitt foreslått å fjerne radioantenna fra stolpen og at det ved slikt arbeid i ettertiden benyttes lift.

Saken er ennå ikke ferdig etterforsket.

### **Vognvisitør skadet av strømgjennomgang og lysbue**

I oktober skulle en 42 år gammel vognvisitør koble fra et lokomotiv og koble vognene til en varmpost. Til togoppvarming benyttes det 1000 V spenning.

Da vognvisitøren skulle fjerne skjøtekontakten fra blindkoblingen smalt og gnistret det voldsomt og han slengte kablet ned på bakken. Slike koblinger skal utføres i spenningsløs tilstand, noe som ikke ble etterkommet i dette tilfelle.

Vognvisitøren ble utsatt for strømgjennomgang og lysbue og ble «nummen» i en arm, fikk flimrer for øynene og følte seg uvel i kroppen. Han fikk ingen synlige skader, men var sykemeldt noen dager.

### **Vedlikeholdssjef skadet av lysbue**

I oktober ble en 53 år gammel vedlikeholdssjef skadet av lysbue da han skulle foreta en undersøkelse av en styrestrømledning.

Anlegget sto under spenning. Kortslutning på samleskinne med påfølgende lysbue skjedde som følge av kontaktsvikt.

Vedlikeholdssjefen fikk forbrenning på høyre hånd og i ansiktet. Han var 100 % sykemeldt i 14 dager og 50 % sykemeldt i ytterligere 14 dager.

### **Servicetekniker skadet av lysbue under arbeid i automatikktavle.**

I november ble en 29 år gammel servicetekniker skadet av lysbue under arbeid med skifting av et relé i en 230 V automatikktavle.

Serviceteknikeren koblet fra ledningene under spenning. Han laget kortslutning mellom fasene og det oppsto kortslutning og lysbue.

Serviceteknikeren fikk brannskader på hendene og var sykemeldt i tre uker.

### **Bedriftselektriker skadet av lysbue**

I desember ble en bedriftselektriker skadet av lysbue da han skulle feste et skilt i et fordelingsskap i et produksjonslokale.

Skapdøren var ødelagt og vedkommende skulle advare andre om dette med skiltet. Han presterte imidlertid å lage kortslutning med skiltet ved 230 V tilførselen til skapet. Skiltet var av ledende materiale.

Det ble ikke benyttet personlig verneutstyr.

Lysbuen forårsaket brannskade på det ene håndleddet og det ene øyelokket. Bedriftselektrikeren fikk et skadefravær på tre dager.

## **Ulykker ved installasjonsvirksomhet**

### **Personskader**

#### **Elektriker laget kortslutning i tavle**

I januar ble en 32 år gammel elektriker skadet av lysbue under arbeid med montering av nye kurser i en tavle.

Samleskinnen var spenningssatt uten at elektrikeren var oppmerksom på dette. Arbeidet ble etter dette å betrakte som arbeid under spenning.

Under monteringen laget elektrikeren kortslutning med verktøyet med påfølgende lysbue som resulterte i skade på hendene og i ansiktet.

Saken er fortsatt under etterforskning, men det foreliggende gir grunn til å anta at handlemåten innebærer brudd på forskrifter for elektriske anlegg - sikkerhet ved arbeid i lavspenningsanlegg.

Skaden var av en slik art at elektrikerer måtte til legebehandling. Han fikk et skadefravær 14 dager. Varige skader er ikke kjent.

### **Lærling skadet ved strømgjennomgang og fall**

I januar ble en elektrikerlærling skadet under arbeid i et 400 V anlegg.

Lærlingen skulle koble til ledningsender i en koblingsboks over himling. Tilkoblede kabler skulle levere strøm til stikkontakter. Han berørte uisolerte ledningsender og ble utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Sjøkket medførte at han falt ned fra en gardintrapp han sto i.

I ettertid viste det seg at kurssikringene for den aktuelle kretsen ikke var tatt ut. Under det arbeidet sto det derfor spenning på rekkeklemmene i koblingsboksen uten at det var tatt sikkerhetsmessige hensyn til dette.

Lærlingen var sykemeldt i 10 dager.

### **Elektromontør forbrent ved arbeid på batterianlegg**

I januar fikk en 47 år gammel elektromontør gr. L brannskader på begge hendene under arbeid på et batterianlegg.

Det skulle installeres batterier for forsyning til nødledelysanlegg i en idrettshall. Anlegget besto av 20 batterier à 12 V som skulle kobles sammen og tilkobles transformator for avbruddsfri strømforsyning. Da montøren skulle trekke til den siste mutteren på batterianlegget, kom skiftenøkkelen i berøring med en pol på batteriet ved siden av, og det oppsto kortslutning.

Montøren ble forbrent på innsiden av begge hendene, og han var sykemeldt i tre uker. Han fikk ikke varig mén etter ulykken.

Montøren benyttet ikke personlig verneutstyr da ulykken skjedde, og det ble ikke benyttet passende anleggsbeskyttelse (isolerverktøy og avskjerming). Dette er ikke i samsvar med forskrifter for elektriske anlegg – sikkerhet ved arbeid i lavspenningsanlegg § 930 vedrørende sikkerhetstiltak ved arbeid på eller nær ved spenningsatt anlegg. I politietterforskningen av saken ble det videre avdekket svikt i den overordnede planleggingen av arbeidet.

### **Elektriker forbrent ved arbeid i lavspenningstavle**

I januar ble en 39 år gammel elektriker skadet av lysbue under arbeid i tavle.

Anlegget skulle gjøres spenningsløst før arbeidet startet. Under forberedelsene til dette - omkobling av tavlen - benyttet elektrikerer en tang som forårsaket kortslutning og lysbue. Dette resulterte i annengrads forbrenning på hendene. Han utviste etter dette ikke

nødvendig aktsomhet med hensyn til de sikkerhetsforanstaltninger som var påkrevet i hht. forskrifter for elektriske anlegg - sikkerhet ved arbeid i lavspenningsanlegg (sl).

Registrert avvik:

- Manglende avskjerming mot spenningsatte deler og manglende bruk av personlig verneutstyr, jf sl § 930.3.

Skaden var av en slik art at han ble brakt til sykehus. Han fikk et skadefravær på 14 dager. Varige skader er ikke rapportert.

### **Lærling skadet ved lysbue i tavle**

I februar ble en elektrikerlærling skadet av en lysbue under arbeid i en hovedtavle.

Lærlingen skulle koble til bunnforbindelsen på en ny rekke med automatsikringer fra en spenningsatt skinne. Under dette arbeidet ble to faser kortsluttet og lysbuen medførte brannskår på høyre hånd. Det var ikke foretatt nødvendige risikoanalyser.

Lærlingen var sykemeldt i 14 dager.

### **Elektriker laget kortslutning i tavle**

I februar ble en 38 år gammel elektriker skadet av lysbue under arbeid i tavle.

Under montasje av ny 50 A sikringsautomat ble det arbeidet med spenning på samleskinnen. Dette resulterte i kortslutning og lysbue med påfølgende skade på hendene. Forankoblet sikring var 315 A.

Arbeidet ble ikke utført med de sikkerhetsforanstaltninger som var påkrevet i henhold til forskrifter for elektriske anlegg - sikkerhet ved arbeid i lavspenningsanlegg (sl).

Registrerte avvik:

- Manglende avskjerming mot spenningsatte deler og manglende bruk av personlig verneutstyr, jf sl § 930.3.
- Forankoblet sikring var større enn 63 A, og elektrikereren hadde etter dette ikke anledning til selv å velge arbeidsmetode, jf sl 928.1.
- Det går ikke fram at arbeidet var planlagt av overordnet, jf sl § 927.2.

Elektrikereren fikk et skadefravær på 25 dager. Varige skader er ikke rapportert.

### **Elektriker utsatt for strømgjennomgang**

I februar ble en elektriker skadet av strømgjennomgang under fjerning av deksel på stikkontakt.



Arbeidet foregikk fra en gardintrapp. Elektrikeren skled og skrutrekkeren kom i berøring med spenningsatte deler. Han holdt i skrutrekkeren på slik måte at det oppsto strømgjennomgang til kabelbro, og han fikk skade på hendene.

Elektrikeren fikk et skadefravær på 16 dager. Varige skader er ikke rapportert.

### **Lærling skadet ved strømgjennomgang**

I april ble en elektrikerlærling utsatt for strømgjennomgang, fra hånd til hånd, under demontering av en stikkontakt.

På grunn av omkringliggende kontorer og behov for strøm til disse, ble strømmen på den aktuelle kursen koblet til og fra flere ganger. Lærlingen begynte demonteringsarbeidet i det han trodde at strømmen var koblet ut. Men det viste seg at kursen var spenningsatt og han ble utsatt for strømgjennomgang.

Lærlingen var sykemeldt i 14 dager.

### **Elektromontør skadet ved strømgjennomgang og fall**

I april ble en elektromontør utsatt for strømgjennomgang med påfølgende fall under arbeid i et 400/230 V anlegg.

Montøren sto i en gardintrapp og kom i berøring med en uisolert spenningsatt kabelende med venstre hånd, samtidig som han holdt seg fast i en kabelbro med høyre hånd. Ved strømgjennomgangen mistet montøren balansen og falt ned ca. 1,2 meter.

Den uisolert kabelenden var ved en feiltakelse blitt spenningsatt selv om arbeidet ikke var ferdig.

Montøren var sykemeldt i tre dager.

### **Elektromontør skadet av lysbue i tavle**

I mai ble en elektromontør skadet av lysbue under demontering av kabler i bunnen på en sikringsskillebryter i en 230 V tavle. Foranstående vern hadde merkestrøm på 630 A.

Under frakoblingen falt en stoppskive ned på sikringsskillebryterens øvre, midtre tilkobling som var matesiden på bryteren. Det oppsto en kraftig lysbue. Hvor stoppskiven hadde vært tilkoblet eller eventuelt ligget er ikke klarlagt. Det ble ikke benyttet personlig verneutstyr.

Montøren fikk brannskader på hånd, på underarm og i ansiktet. Han var sykemeldt i ca. tre måneder, hvorav de siste to månedene var delvis sykemelding.

### **Elektriker skadet av lysbue i tavle**

I mai ble en elektriker skadet av en lysbue som ble forårsaket av at en øvre tilkoblingsskrue i en sikringsskillebryter falt ned på nedre tilkobling i samme bryter.

Nedre tilkobling var uisolert og spenningsatt. Tilførselen til nedre tilkobling var sikret med 4x630 A. Skruen kortsluttet den ene fasen. Det ble verken benyttet personlig verneutstyr eller anleggsbeskyttelse.

Montøren var sykemeldt i 16 dager.

### **Elektromontør skadet ved lysbue i tavle**

I juni ble en elektromontør skadet av lysbue under betjening av en skillekniv i en 400 V tavle.

Under betjeningen oppsto det kortslutning mellom en fase og jord. Det var ingen last over bryteren i betjeningsøyeblikket. Kortslutningen oppsto som følge av materialsvikt. Foranstående høyspenningsbryter falt ut på grunn av kortslutningen.

Montøren fikk brannskade på hånden, og var borte fra arbeidet en dag som følge av skaden.

### **Elektromontør og lærling skadet ved lysbue under demontering av deksel**

I juni ble en elektromontør og en elektrikerlærling skadet av lysbue under demontering av et bryterdeksel i en 400 V tavle.

For å avklare hvilke reservedeler det var behov for til det videre arbeid neste dag, var det nødvendig å fjerne dekslet på en sikringsskillebryter. I det montøren løsnet dekslet laget dette en kraftig kortslutning med påfølgende lysbue. Foranstående trafobryter falt ut på grunn av kortslutningen. Lærlingen sto ved siden av for å notere ned det materiell som trengtes.

Ingen av personene benyttet verneutstyr. Begge fikk brannskader i ansiktet. Montøren fikk også brannskader på underarmen. Sykefraværet for montøren var vel to måneder, mens det for lærlingen var tre uker.

### **Elektromontør skadet ved lysbue i tavle**

I juni ble en elektromontør skadet av lysbue under arbeid i en tavle.

En 10 A automatsikring skulle skiftes ut med en automatsikring på 15 A. Den nye automatsikringen hadde festeklips av metall, mens klipset på den gamle automaten var av

plast. Under montering av den nye automaten kom metallklipset i berøring med de spenningsatte delene på samleskinna med dertil påfølgende samleskinnekortslutning.

Montøren fikk brannskader på hendene og var borte fra arbeidet i 14 dager.

Saken er fortsatt under politietterforskning.

### **Lærling skadet av strømgjennomgang**

I juni ble en elektrikerlærling skadet av strømgjennomgang ved flytting av en stikkontakt.

I forbindelse med flyttingen ble det foretatt spenningskontroll på arbeidsstedet, men målepinnene nådde ikke langt nok inn i stikket til å møte spenningsatte deler.

Det viste seg at stikkontakten var spenningsatt, og under demonteringen kom lærlingen i berøring med spenningsatte deler.

Lærlingen fikk et skadefravær på 1,5 dager.

Saken er henlagt av politiet.

### **Montør skadet ved arbeid i en lavspenningstavle**

I juli ble en 32 år gammel montør skadet under arbeid i en 400 V lavspenningstavle.

I forbindelse med tordenvær og lynnedslag hadde det oppstått skader i en lavspenningstavle i en fabrikk. Bl.a. måtte en 400 A sikringsskillebryter skiftes og det måtte legges nye kabler, 2x4x150 mm<sup>2</sup>.

Under arbeidet med tilkobling av kablene var skillebryteren utkoblet. Noen kordeller av kablens jordleder kom i berøring med den spenningsatte siden av skillebryteren og forårsaket kortslutning og lysbue. Skillebryteren hadde et bakelittdeksel som avskjerming mot spenningsatte deler, men med åpninger på ca 1x2,5 cm. for knivene for faseleder og nøytralleder.

Feilstedet hadde en foranstående effektbryter på 2000 A som løste ut. Det samme gjorde også to 25 A sikringer på 22 kV siden.

Montøren fikk første grads forbrenning i ansiktet og ble sveiseblind.

Vernebriller og isolert verktøy var tilgjengelig, men ble ikke brukt da montøren vurderte kapslingen på skillebryteren som tilstrekkelig beskyttelse.

Bestemmelsene i forskrift om elektriske anlegg – sikkerhet ved arbeid i lavspenningsanlegg synes ikke å være fulgt, bl.a. synes den forutgående planleggingen,

herunder valg av arbeidsmetode og hvilke sikkerhetstiltak som skulle benyttes, å ha vært mangelfull.

Montøren var sykemeldt i syv dager.

### **Montør brannskadet ved montering av ringtransformator**

I september ble en montør skadet under arbeid i en sikringstavle.

Montøren skulle montere en transformator for ringeanlegg. Da han skulle tre to ledere fra et sikringselement og ned til ringtransformatoren ble han sittende fast. Montøren ble utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd og pådro seg mindre brannskader i venstre peke- og tommelfinger.

Montøren ble sendt til sykehus for kontroll og var sykemeldt en dag.

### **Lærling skadet ved lysbue i tavle**

I september ble en elektrikerlærling skadet av lysbue under arbeid i en fordelingstavle.

Under tilkobling av bunnforbindelsen fra en ny automatsikring til en eksisterende spenningssatt automat i en fordelingstavle i et 230 V IT-anlegg, oppsto det kortslutning og lysbue. Forankoblet sikring hadde en merkestrøm på 400 A. Lærlingen arbeidet alene da ulykken inntraff.

Lærlingen fikk brannskader på hendene og i ansikt og var sykemeldt i ca. en uke.

Saken er fortsatt under politietterforskning.

### **Hjelparbeider skadet ved arbeid i lavspenningstavle**

I oktober ble en 45 år gammel hjelparbeider skadet i forbindelse med utskifting av en automatsikring i en 230 V tavle i et bakeri.

I forbindelse med skifte av sikringen oppsto det kortslutning og lysbue. Det var ikke selektivitet mellom nærmeste foranstående bryter og effektbryteren i transformatorrommet. Effektbryteren løste således ut.

Bestemmelsene i forskrifter for elektriske anlegg – sikkerhet ved arbeid i lavspenningsanlegg synes ikke å ha vært fulgt, bl.a. synes den forutgående planleggingen, bl.a. valg av arbeidsmetode og hvilke sikkerhetstiltak som skulle benyttes, å ha vært mangelfull.

Montøren fikk forbrenning på høyre hånd og svidd hår og øyenbryn. Han var sykemeldt i tre dager.

### **Lærling skadet av lysbue under monteringsarbeid**

I oktober ble en lærling skadet av lysbue i et lavspenningsanlegg.

Det skulle monteres en ny sikringskurs i en fordelingstavle. Under arbeidet kortsluttet to eller tre faser på samleskinnen. En lysbue førte til brannskader på begge hendene og under øynene.

Årsaken til ulykken var brudd på forskrifter for elektriske anlegg – sikkerhet ved arbeid i lavspenningsanlegg § 930 ved at det ikke var etablert sikkerhetsforanstaltninger ved arbeid på eller nær ved spenningsatt anlegg. Lærlingen brøt også intern instruks om ikke å arbeide på spenningsatt anlegg.

Lærlingen hadde et sykefravær på to dager.

### **Lærling skadet av strømgjennomgang og fall**

I desember ble en 19 år gammel lærling skadet av strømgjennomgang og påfølgende fall under arbeid med å koble en stikkontakt.

Lærlingen var pålagt å arbeide på frakoblet anlegg (400/230 V, TN-system). Dette ble ikke etterkommet, og han ble utsatt for strømgjennomgang og falt ned fra en gardintrapp som han sto i. Fallet resulterte i brudd i den ene hånden.

Saken var fortsatt under etterforskning i januar 1999, men det foreliggende gir grunn til å anta at handlemåten innebar brudd på forskrifter for elektriske anlegg - sikkerhet ved arbeid i lavspenningsanlegg (sl).

Lærlingen fikk et skadefravær på ca. en uke.

## **Ulykker i hjemmene**

### **Personskader**

#### **Trygdet skadet av strømgjennomgang**

I januar ble en trygdet utsatt for strømgjennomgang ved samtidig berøring av en komfyr og en benkplate av stål. Vedkommende ble utsatt for en berøringsspenning fra hånd til hånd på 230 V.

Årsaken til den høye berøringsspenningen var at den ene fasen lå til komfyrens gods, samtidig som den aktuelle transformator-kretsen hadde jordfeil. I tillegg var komfyren tilkoblet nettet uten jordforbindelse.

Den skadede har i ettertid opplyst at det oppsto hukommelsestap dagen etter ulykken.

### **Dataingeniør utsatt for strømgjennomgang**

I februar kom en 35 år gammel dataingeniør til skade ved strømgjennomgang.

Dataingeniøren skulle bytte ut to stk. lysarmaturer over kjøkkenbenken. Arbeidet ble utført med spenning på anlegget. Han kom i berøring med spenningsatt del og berørte samtidig oppvaskbenken. Han ble utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Dette resulterte i vevskade og indre forbrenning.

Ingeniøren fikk et sykehusopphold på to dager. Varige skader er ikke rapportert.

### **Kvinne utsatt for strømgjennomgang**

I april ble en 35 år gammel kvinne utsatt for strømgjennomgang.

Ved tilkobling av støpsel på en oppvaskmaskin ble faseleder og jordleder byttet om slik at utsatte metalleder til oppvaskmaskinen ble stående under spenning. Ved samtidig berøring av oppvaskmaskinen og en vannkran ble kvinnen utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd.

Kvinnen var sykemeldt i fem dager.

## **Andre ulykker**

### **Personskader**

#### **Anleggsarbeider skadet ved feilsøking med 6 kV**

I mars ble en anleggsarbeider utsatt for strømgjennomgang ved at han berørte en avkappet kabelende hvor det var tilkoblet et feilsøkerapparat som ga 6 kV støtspenning.

Mannen visste at gatelyskabelen måtte regnes som spenningsatt. Kabelenden, med enten to faser eller en fase og jordslisse, ga først et støt i hans arm og deretter traff kabelenden foten.

Anleggsarbeideren ble sendt til observasjon på sykehus, men det ble ikke påvist strømgjennomgang. Han var sykemeldt i fire dager.

### **Anleggsarbeider skadet av strømgjennomgang og fall**

I april ble en anleggsarbeider utsatt for strømgjennomgang med påfølgende fall under et rivningsarbeid.

Anleggsarbeideren sto på en gardintrapp og arbeidet oppunder taket, da han ble utsatt for strømgjennomgang. Rivingsverktøyet kom i kontakt med en kabelbro som sto under spenning på grunn jordfeil. Mannen mistet balansen da han ble utsatt for strømgjennomgangen og falt ned på gulvet, et fall på ca. 2,5 m.

Anleggsarbeideren fikk et forholdsvis langt skadefravær. Varige skader er ikke rapportert.

Saken er fortsatt under politietterforskning.

### **Ni år gammel jente «skadet» av strømgjennomgang ved berøring av elektrisk gjerde**

I mai ble en ni år gammel jente skadet av strømgjennomgang ved berøring av elektrisk gjerde. Berøringen skjedde ved at hun, i forbindelse med lek, kom i berøring med en ståltråd som fungerte som tilledning til elektrisk gjerde for inngjerding av sauer.

Jenta ble hengende fast i ståltråden en stund og fikk muskelsammentrekning i fingrer, armer og ben. Hun ble omgående sendt til sykehus og lå til observasjon en dag. Hun ble deretter sendt hjem uten å ha fått noen mén etter ulykken.

Det elektriske gjerdeapparatet ble i ettertid kontrollert, men det ble ikke funnet noen feil på dette.

Årsaken til uhellet kan være at den ni år gamle jenta var utsatt for spenningspulsene fra gjerdet over noe lengre tid enn det som er vanlig ved berøring av et elektrisk gjerde.

### **Mann skadet under felling av trær**

I mai ble en 24 år gammel mann skadet av strømgjennomgang da han felte et tre over en 22 kV linje på sin eiendom. Treet forårsaket jordslutning og kortslutning mellom to av fasene og linja ble koblet ut av vernet.

Mannen forsøkte å løfte vekk treet samtidig som det ble foretatt automatisk gjeninnkoblingsforsøk av linja. Han ble da utsatt for strømgjennomgang fra hånd til lår og ble sendt til sykehus.

Mannen var innlagt to dager til observasjon, men fikk ikke varig mén etter ulykken.

### **Veiarbeider skadet av strømgjennomgang.**

I juni ble en 32 år gammel veiarbeider skadet av strømgjennomgang under arbeid med reparasjon av autovern.

En gravemaskin som ble benyttet til arbeidet kom så nær en 22 kV linje som krysset veien at den forårsaket overslag. Veiarbeideren som sto med hoften inn til gravemaskinen og hendene på autovernet, ble utsatt for strømgjennomgang. Han ble slengt flere meter bakover. Føreren av gravemaskinen merket ingenting.

Veiarbeideren fikk brannskader på hendene og låret.

### **Gutt skadet ved lek nær 50 kV luftledning**

I juni lekte to gutter i 11-12 års alderen i trærne nær en 50 kV luftledning.

Da den ene gutten klatret opp i treet bøyde det seg trolig så mye at han kom i berøring med den ene fasen på linja. Gutten slapp da taket i treet og falt til bakken. Linja var blitt befart ca. en måned forut for ulykken og området var registrert med prioritet en for rydding.

Gutten lå til observasjon på sykehuset til dagen etter.

Saken er henlagt av politiet.

### **Anleggsarbeider skadet av strømgjennomgang**

I juli ble en anleggsarbeider utsatt for strømgjennomgang under et murerarbeid.

Til arbeidet var det utvendig montert et 20 meter langt stillas. Stillaset var plassert på en pukkfylling, uten at det berørte bygget. På stillaset var det montert en 1 fase vinsj for oppheising av murermørtel. Støpselet på kabelen til vinsjen var knust innvendig. Stillaset var satt under spenning ved at jordingspinnen i kontakten var i berøring med en fase. Stillaset var ikke tilknyttet jord.

Da mannen holdt i stillaset og metallkonstruksjon i bygget samtidig, ble han utsatt for strømgjennomgang.

Anleggsarbeideren ble lagt inn på sykehus for observasjon og fikk noen dagers sykefravær.

### **Verkstedformann utsatt for strømgjennomgang**

I oktober ble en 33 år gammel verkstedformann utsatt for strømgjennomgang da en ni meter lang stige ble trukket opp av en brønnkum.

Under opptrekk av stigen tippet denne over og falt mot en 230 V blank linje som befant seg ca. 4 m fra brønnen. Verkstedformannen ble utsatt for en mindre strømgjennomgang ved at han berørte stigen.

Verkstedformannen hadde et skadefravær på en dag. Varige skader er ikke rapportert.



### **Maskinfører skadet av strømgjennomgang**

I oktober ble en 37 år gammel maskinfører skadet av strømgjennomgang under flytting av kabel til sprøyterigg. Det viste seg at isolasjonen på kabelen var skadet.

Maskinføreren ble sendt til sykehus. Skaden medførte et skadefravær på en dag. Varige skader er ikke rapportert.

Saken er fortsatt under etterforskning.

### **Ungdom utsatt for strømgjennomgang ved «pynting» av traverskran**

I november ble en ungdom utsatt for strømgjennomgang i et lokale som tidligere var et verksted, nå forsamlingslokale.

Ulykken skjedde i forbindelse med «pynting» av en traverskran. Ledningene for kjøring av traverskranen var montert i lengderetningen over kranbanen ved den ene langveggen. Ledningene var uisolerte.

Da ungdommen skulle klatre ned fra kranbanen på en stige, kom han mellom strømførende leder og en annen ledende del og ble utsatt for strømgjennomgang. Det var ikke satt opp noen form for merking eller advarsel om at ledningene var strømførende. Personen var borte fra arbeid en dag som følge av ulykken.

### **Sykepleier utsatt for strømgjennomgang p.g.a. defekt strømbryter på kaffetrakter**

I november ble en 53 år gammel sykepleier ved et sykehjem utsatt for strømgjennomgang som følge av at lampeglasset over strømbryteren på en kaffetrakter var defekt.

Under betjening av bryteren med en av høyre hånds fingre ble sykepleieren utsatt for strømgjennomgang fra høyre hånd til venstre hånd som var i berøring med kaffetrakterens utsatte deler.

Sykepleieren hadde et skadefravær på seks dager. Varige skader er ikke rapportert.

### **Sveiser skadet av strømgjennomgang**

I desember ble en 37 år gammel sveiser skadet av strømgjennomgang under montering av stålrør.

Saken er fortsatt under etterforskning, men etter de opplysninger som foreligger synes årsaken være bruk av skjøteledning hvor faseleder var tilkoblet jordingsklemmen.

Skadede fikk lammelse i venstre side og fikk noen dagers skadefravær.

## **Uhell med elektromedisinsk utstyr**

PE har siden 1980 samlet opplysninger om uhell og nesten-uhell i Helsevesenet med utgangspunkt i en døgnvaksordning. Materialet er også i internasjonal sammenheng helt unikt. Her fremgår også utviklingen av utstyret og utstyrsbruken i alle deler av Helsevesenet. Saksantallet økte jevnt til omkring 1990 da en mottok vel 200 meldinger årlig. I 90-åra har antallet meldinger avtatt langsomt. Det har etter alt å dømme sammenheng med en viss endring av holdninger hos helsepersonell: de bagatellmessige hendelsene blir i noe mindre grad rapportert. PE finner denne utviklingen svært uheldig; de såkalte bagatellene inneholder ofte viktige elementer for tiltak. For øvrig er det en klar tendens til at mørketallene avtar med sakenes alvorlighetsgrad.

Nesten-uhell er utstyrssvikt eller avvik som oppstår under omstendigheter der det kunne blitt alvorlige skader om en ikke grep inn med ekstraordinære tiltak f.eks. ved å ha et reserveapparat for hånden. Dette er en typisk situasjon ved livsoppholdende apparater. Uten reserveutstyr for hånden vil det gå riktig galt.

I 1998 fikk PE 157 meldinger om uhell og nesten-uhell i helsevesenet. Av disse er 104 reelle skader og 53 karakteriseres som nesten-uhell og ubetydelig komponentsvikt. I 1997 registrerte vi tilsvarende 172 meldinger, derav 113 reelle skader og 59 nesten-uhell og mindre komponentsvikt.

Det ble meldt om og gransket sju dødsfall i 1998 mot 15 året før. Fem av dødsfallene viste seg å ikke være forårsaket av utstyret. Fire av dødsfallene skjedde i forbindelse med at defibrillatorer ikke fungerte tilfredsstillende. I to av disse tilfellene hadde man reserveapparat for hånden. De to andre dødsfallene kan settes i forbindelse med utstyret.

Det er en gledelig utvikling at antallet skader og dødsfall i samband med bruk av elektromedisinsk utstyr har gått ned de siste årene. Det har vært en kontinuerlig nedgang i 1990-årene. PE har liten grunn til å tro at utviklingen skyldes manglende rapportering for de alvorlige sakene. Hyppig forekommende og vanligvis lite traumatiske hendelser er ofte saker det er enkelt å få gehør for og innføre tiltak mot gjennom internasjonal standardisering. Bare slik kan utstyret bygges med egenskaper som reduserer eller fjerner problemet for fremtiden.

PE er svært tilfreds med at rapporter om nesten-uhell fortsatt sendes inn. Nesten-uhell er en svikt som oppstår i en situasjon som kunne ført til alvorligere skade om en ikke hadde forberedt skadereduserende tiltak, f. eks. med reserveutstyr, eller hindret at avviket fikk utvikle seg ved å gripe inn der og da. I mange tilfeller får en opplysninger om hvorfor det ikke gikk galt i slike saker. Nesten-uhellene kan derfor inneholde mer informasjon enn de faktiske skadene.

Tabell 1 viser tallet på skader ved bruk av elektromedisinsk utstyr i 1997 og 1998.

Utstyrstype	1997	1998
Defibrillator	6	4
Dialyse	2	2
Diatermi	10	8
Infusjonspumper	9	13
Narkoseutstyr	4	2
Røntgenutstyr	4	2
Ventilatorer	7	2
Lamper etc	1	3
Elektriske rullestoler	20	22
Diverse utstyr	50	46
Sum	113	104

Endringene fra 1997 til 1998 er uten statistiske utslag. Det er mao. samme type utstyr som er involvert i uhell i helsevesenet.

Tabell 2 viser årsaker til skader i 1997 og 1998.

Årsakstype	1997	1998
Dårlig vedlikehold	12	6
Produksjonsfeil	3	1
Dårlig opplæring	3	2
Mekaniske feil	7	8
Konstruksjonsfeil	15	19
Komponentsvikt	23	17
Feil ved installasjonen	8	7
Brukerfeil	25	24
Utstyrets alder	2	1

For årsakene til skadene er det heller ingen vesentlige endringer fra det ene til det andre året.

PEs registreringer viser at helsevesenet er inne i en svært stabil periode. Mange sykehus står foran store utbygninger og endringer i de nærmeste årene, som sikkert vil få utslag på uhells- og avviksstatistikken. For at PE skal ha godt nok grunnlag for å kunne sette inn tiltak, minner vi igjen om plikten til å melde hendelser ifm. uhell og avvik.

I 1998 samlet PE inn opplysninger om år 2000-problemet: dvs. at overgangen til et nytt årtusen vil kunne medføre alvorlige dataproblemer. I januar sendte PE brev til samtlige sykehus og utstyrsleverandører med spørsmål om hvordan de forberedte seg og deres vurdering av om utstyret representerer noen risiko. PE har mottatt svar fra ca 2/3 av sykehusene og 1/4 av leverandørene; særlig de største. En del leverandører har svart sykehusene direkte. Mange av disse er små bedrifter som representerer få eller enkle utstyrstyper.

Den foreløpige konklusjonen på PEs innsamlede opplysninger om eventuelle problemer ved årtusenskiftet, er at for elektromedisinsk utstyr, ser det ut til at situasjonen er under god kontroll.

### **Feil og mangler ved elektrisk utstyr og installasjoner 1998**

PEs prosjekt om feil og mangler ved elektrisk utstyr og installasjoner har nå pågått i tre år. I 1998 ble det registrert 2379 meldeskjemaer. Dette er en økning på ca. 15% fra året før. PE regner med at det er store mørketall, særlig blant reparatører av hvite- og brunevarer at antas opplysningene er mangelfulle. Det er stor stabilitet i tallmaterialet, endringene fra år til år er nesten påfallende små.

Tabell 1: Relativ fordeling av feil og mangler på utstyrsgupper.

		1996%	1997%	1998%
Installasjonsmateriell	Stikkontaktmateriell	10.4	10.3	10.0
	Sikringsmateriell	27.2	24.5	22.6
	Koblingsbokser/klemmer	10.5	8.7	9.5
	Brytere	5.9	5.2	2.6
	Totalt installasjonsmateriell	63.3	60.9	56.3
Lysutstyr	Lysrør o. l.	3.8	5.9	7.0
	Totalt lysutstyr	7.1	10.4	11.2
Varmeutstyr	Komfyrer o. l.	3.1	3.6	4.0
	Panelovner o. l.	3.6	2.4	3.9
	Div. varmeutstyr	2.3	4.0	4.6
	Varmeutstyr totalt	11.7	12.9	15.6
Diverse utstyr	Varmtvannsbeholdere	2.0	3.1	2.6
	Div. apparater	7.3	6.4	5.3
	Vaske-, oppvaskm.	2.4	2.7	3.0
	Div. utstyr totalt	15.5	15.3	13.7

Stabiliteten fremgår tydelig av tabellen. PE håper verdien av de akkumulerte dataene blir tydeligere når de kobles opp mot brannårsaksstatistikken fra DBE og andre statistikker. PEs tall viser fordelingen der uhellene starter. Uten at eieren eller en tilsynsingeniør oppdager feilene i tide, ville noen av feilene og manglene kunne utvikle seg til alvorligere hendelser. PEs data gir med andre ord sannsynlighetselementet i risikovurderingene.

Tabell 2: Feiltyper. Totale tall 1996, 1997 og 1998.

	1996	1997	1998
Annen feil bruk	24	29	67

Annen kjent årsak	155	164	239
Jordfeil	83	56	73
Kortslutningslysbue	46	365	490
Krypstrøm	46	80	67
Mangelfullt vedlikehold	33	47	57
Materialsvikt	151	244	332
Serielysbue	462	652	363
Termostatsvikt	20	22	35
Tildekning	14	25	20
Tørrkoking/overoppheting	19	39	51
Varmestråling	14	195	462
Årsak ukjent/ikke oppgitt	57	77	122
Sum	1124	2003-8	2378-1

Tabellvariasjonene er statistisk signifikante. De aller største endringene finner vi i gruppene jordfeil, serielysbue og varmestråling. En påfallende endring fra 1996 ser vi også på vedlikeholdet. De relative antallene jordfeil og tilfeller med varmestråling har økt, mens antallet serielysbuer har avtatt. Vedlikeholdet har bedret seg, noe som fremgår av at andelen feil av denne typen har gått ned. En årsak til den registrerte utviklingen kan skyldes at visse energiverk har lagt ned mye arbeid i å lete opp jordfeil i nettene sine fordi de har fått en økende mengde klager fra abonnenter som har anskaffet datautstyr.

Feil fordelt på bygningstyper. Pr. 10000 enheter. 1996, 1997 og 1998.

	1996	1997	1998
Eneboliger	5,9	8,9	10,0
Rekkehus	1,4	3,3	4,6
Blokk/leilighet	1,7	6,1	8,9
Næringsbygg	74,1	146,5	163,2
Landbruk	6,1	10,7	11,2
Skoler	29,3	110,0	127,1
Helseinstitusjoner	3,5	23,1	23,5

Den generelle økningen skyldes det økende antallet meldinger, men de store forskjellene mellom bygningstypene er interessante. Først og fremst er det grunn til å tro at det er størrelsen på anleggene som reflekteres i tallene. Jo større anlegget er, dess større er sjansene for at feil oppstår. Men det er ikke en tilstrekkelig forklaring. At f. eks. helseinstitusjoner ligger lavt i forhold til skoler og næringsbygg, kan skyldes at de er godt forsynt med eget personale som tar seg av vedlikeholdet. Når utbedringene utføres av eget servicepersonell, er det dessverre mindre sannsynlighet for at meldingen om feilen kommer til PE.

Disse tallene, gjerne fordelt på landsdeler og fylker, vil kunne gi fornuftige innspill til etatens tilsynsaktivitet.

I tiden som kommer, vil det være en oppgave å bedre datagrunnlaget ved å bedre det representative elementet i rapportene. Dette kan gjøres ved at utstysreparatørene blir flinkere til å sende inn meldinger, samtidig som det etter hvert skal bli mulig å nærme seg komponenttype og fabrikat. Da blir det tydeligere hvilken funksjon som er mest utstatt for svikt, og gjør det bli mulig å sette inn tiltak som «tar ondet med roten».

## **Elsikkerhet nr. 56 (desember 1999)**

### **Innhold**

- Forord
- Produkt- og Elektrisitetstilsynets år 2000-beredskap
- Korreksjon til artikkel om feil og mangler ved elektrisk utstyr og installasjoner 1998 - Elsikkerhet nr. 55.
- PE på Internett
- Informasjonskampanje om eiers ansvar for vedlikehold av det elektriske anlegget
- Rapport om feil/mangler ved elektriske installasjoner/utstyr
- LVD - Forum
- Markedskontroll i EØS landene
- Regelverksprosjektet
- Forholdet mellom forskrift, veiledning, normer, brukerguide og vedlegg til forskrift
- Praktisering av bestemmelser i forskrift om elektriske lavspenningsanlegg
- Jordledere - Bruk av kobberkledd stål
- Overspenningsvern i nøytralpunkt på fordelingstransformatorer i IT-system - bruk av glimmerskiver
- Forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av høyspenningsanlegg - Guide til forskriften
- Arbeidsmetoder ved arbeid under spenning i høyspenningsanlegg
- Nødvendig førstehjelpsberedskap § 12 i fsh og § 12 i fsl

### **Forord**

Etter femtifem utgivelser av dette informasjonsbladet, hvorav fem etter navneendringen, tyder tilbakemeldinger på at bladet både er en nyttig og en viktig informasjonskilde innen vårt fagområde "Elektrisk sikkerhet". I dette nummer av bladet gjengis artikler knyttet til både anlegg og utstyr.

Informasjonsaktiviteter har også vært knyttet opp mot utstillingen EVERK 99. Her får bransjen anledning til å få svar på spørsmål samtidig som vi får anledning til å møte folk og drøfte felles problemer innen elsikkerheten. Et tiltak som vi mener både bransjen og Produkt- og Elektrisitetstilsynet er tjent med.

Informasjon var også et viktig element under årets DLE-konferanse som hadde en ny form med parallelle delseminarer. På konferansen var det denne gang også rikspolitisk deltakelse.

Reduksjon av branner med elektrisk årsak er og vil også i det kommende år være et viktig satsningsområde. Et prosjekt vi i samarbeide med Direktoratet for brann- og eksplosjonsvern vil arbeide spesielt med.

Vi går nå inn i et nytt årtusen, en overgang vi regner med vil gå uten store problemer ut fra de tiltak vi er kjent med er iverksatt. Vi i redaksjonen takker for innspill vi har fått til bladet vårt til nå og håper på et fortsatt positivt samarbeide i det neste årtusen.

Godt nytt år!

Red.

## Produkt- og Elektrisitetstilsynets år 2000-beredskap

Produkt- og Elektrisitetstilsynet vil ha følgende beredskap ved tusenårsskiftet:

I arbeidstiden før og etter nyttår vil etatens ansatte bli å få tak i som vanlig ved direktenummer eller via sentralbordet.

Utenom vanlig arbeidstid vil telefonsvareren i PE opplyse om numrene til følgende:

Vakttelefon for elmedisin (22 99 11 99)

Direktøren - privat og mobil

Informasjonslederen - privat og mobil.

Ansatte med spesialkompetanse kan nås via disse.

*Nyttårsaften 31.12.99*

I arbeidstiden kl. 08.00 - 12.00 vil etatens ansatte bli å få tak i som vanlig ved direktenummer eller via sentralbordet.

Fra kl. 12.00 - 02.00 vil PEs telefonnummer settes automatisk over til NVEs sentralbord, hvor ansatte i PE vil være på vakt sammen med ansatte i NVE.

Det vil også bli lagt ut ytterligere opplysninger om dette på PEs Internetsider [www.prodel.no](http://www.prodel.no).

## Korreksjon til artikkel om feil og mangler ved elektrisk utstyr og installasjoner 1998 - Elsikkerhet nr. 55

Det har dessverre sneket seg inn en feil i tallmaterialet i Elsikkerhet nr. 55, under artikkel Feil og mangler ved elektrisk utstyr og installasjoner 1998. I tabell 2 er tallene under årene 1997 og 1998 for årsakene Jordfeil, Kortslutningslysbue, Krypstrøm og Mangelfullt vedlikehold rullert. For 1996 er tallene korrekte. I tillegg har varmestråling fått tallene for varmegang, mens tallene for varmestråling samt posten varmegang har falt helt ut.

For ordens skyld gjengis tabellen slik den skal se ut:

ÅRSAK	1996	1997	1998	Totalt
Annen feil bruk	24	29	67	120
Annen kjent årsak	155	164	239	558
Dårlig vedlikehold	33	56	73	162
Jordfeil	83	365	490	938
Kortslutningslysbue	46	80	67	193
Krypstrøm	46	47	57	150
Materialsveikt	151	244	332	727
Serielysbue	462	652	363	1477
Stråling	14	8	1	23
Termostatsveikt	20	22	35	77
Tildekking	14	25	20	59
Tørking/overoppheting	19	39	51	109
Varmegang		195	462	657
Årsak ukjent/Ikke oppgitt	57	77	122	256
<b>Sum</b>	<b>1124</b>	<b>2003</b>	<b>2379</b>	<b>5506</b>

For øvrig stemmer teksten til konklusjonen. Feilen er også å finne i vår årsmelding 1998.

## PE på Internett

Produkt- og Elektrisitetstilsynet (PE) fekk egne heimesider på Internett 12. oktober 1999. Internetsidene inneholdt presentasjoner av PE, el- og produkttryggleiksfelta, PE sine forskrifter, publikasjoner (t.d. "Elsikkerhet" og brosjyrar) og statistikk. Eltryggleiksfeltet er delt opp på same måten som i PE sin nye strategiske plan, det vil seie:

- produksjon og distribusjon av elektrisitet



- transport og samferdsel
- industri og anna næringsverksemd
- maritime anlegg
- elektromedisinsk utstyr og helseinstitusjonar
- elektriske anlegg og utstyr i landbruket
- elektroentreprenørar, rådgivande ingeniørar og elektroreparatørar
- elektrisitet i bustader
- produksjon, import og omsetnad av elektriske produkt.

Under kvart av desse områda er det mogeleg å klikke seg vidare til statistikk, lover og forskrifter, publikasjonar og skjema, og linkar til andre relevante sider på nettet.

Internettsidene har også ein eigen seksjon med nyheiter. Her blir det presentert nyheiter frå PE. Nyheitsbrevet om elektromedisinsk utstyr og nyheitsbrevet til DLE blir også lagt ut her.

Det aller meste av teksta er presentert både på nynorsk og bokmål. Dette gjeld ikkje lovene og forskriftene, som berre blir lagt ut på ei målform. Ein kan veksle mellom målformene ved å trykke på ein knapp.

For at det skal bli lettare å finne fram til spesielle emne, stikkord o.a., er det mogeleg å søkje i heile presentasjonen til PE via ein eigen søkefunksjon.

Planen er at heimesidene etter kvart skal knytast til den nye tilsynsdatabasen til PE, slik at det blir mogeleg å hente ut data og statistikk via PE sine Internettsider.

Adressa til PE sine Internettsider er: [www.prodel.no](http://www.prodel.no)

### **Informasjonskampanje om eiers ansvar for vedlikehold av det elektriske anlegget**

Ca. 50 prosent av bygningsbrannene og -branntilløpene har elektrisk årsak. I 1997 omkom 28 personer i branner med elektrisk årsak. Årlig utbetales ca. 500 millioner kroner i erstatningsutbetalinger for branner med elektrisk årsak. En stor del av disse brannene skyldes feil i anleggene.

Forskrift om elektriske lavspenningsanlegg (fel) § 9 stiller krav til at eier og bruker av elektriske anlegg som omfattes av forskriften skal sørge for at det blir foretatt nødvendig ettersyn og vedlikehold slik at anlegget til enhver tid tilfredsstiller sikkerhetskravene i forskriften. For anlegg som er bygd før 1999, skal dette tilfredsstille sikkerhetskravene i de forskriftene som gjaldt da anlegget ble bygget dersom bestemmelser ikke er gitt tilbakevirkende kraft.

Produkt- og Elektrisitetstilsynet ønsket å undersøke om dette kravet var kjent for eiere av elektriske anlegg, og gjennomførte derfor en MMI-undersøkelse våren 1999. I denne undersøkelsen svarer 30 prosent av de spurte at det er everket/installatøren/leverandøren som har ansvaret for det elektriske anlegget. I aldersgruppen over 60 år var denne andelen 50 prosent. Dette viser at det var svært mange som ikke var klar over eiers ansvar for det elektriske anlegget. Feil og mangler kan på denne måten utvikle seg til mulige brannbomber i de norske hjem.

Produkt- og Elektrisitetstilsynet, i samarbeid med NELFO, setter derfor i gang en konsentrert informasjonsinnsats for å bevisstgjøre eiere av elektriske anlegg om deres vedlikeholdsansvar.

- Når alle tar sin del av ansvaret, kan branner med elektrisk årsak reduseres, sier direktør Magnhild Sundli Brennvall.

Produkt- og Elektrisitetstilsynet har i samarbeid med Statens Informasjonstjeneste laget en TV-spot, som ble vist første gang på NRKs "Fulle fem" mandag 29. november 1999. I filmen gjentas budskapet om eiers ansvar for vedlikehold og ettersyn av det elektriske anlegget, og det presiseres at de må kontakte elektrofagfolk for kontroll av anlegget. "Fulle fem" har gjennomsnittlig 400 000 seere.

TV-spoten vil bli fulgt opp gjennom ulike aktiviteter, for eksempel utsendelse av faktaark, klipp fra spoten vil bli lagt ut på PEs hjemmeside på internett, pressemeldinger osv. En del av denne oppfølgingen vil gjøres i samarbeid med NELFO.

- For å lykkes i arbeidet med å redusere branner med elektrisk årsak, er vi avhengige av elektroinstallatørens innsats lokalt, sier direktør Brennvall.

### **Rapport om Feil/mangel ved elektriske installasjoner/utstyr**

Registreringsskjemaet for feil og mangler med elektrisk utstyr og installasjonsmateriell er blitt endret. Årsaken til dette er at vi har funnet skjemaet noe mangelfullt og uklart på enkelte punkter. Videre har enkelte DLE gjort oss oppmerksomme på uklarheter ved skjemaet. I tillegg er det laget en veiledning for utfylling på baksiden av skjemaet. Fra 1. januar 2000 ber vi om at det nye skjemaet benyttes til innrapportering. Skjemaet er trykket som et vedlegg til denne utgaven av Elsikkerhet.

### **LVD - FORUM**

Innen Europa pågår drøftelser/diskusjoner som vedrører lavspenningsdirektivet (LVD), 73/23/EEC, i en gruppe som kalles Working Party og som ligger under European Commission Directorate-General III.

Norge som EØS medlem har adgang til disse arbeidsgruppemøtene og har her bl.a. deltatt i utarbeidelse av veiledningen til LVD. I den forbindelse hadde vi sporadisk kontakt med norske fabrikantinteresser for synspunkter. Det er også etablert et myndighetsforum innen EØS som bl.a. skal se nærmere på de enkelte lands forpliktelser når det gjelder markeds kontroll. Denne gruppen rapporterer til ovennevnte Working Party.

Med tanke på fremtidige aktiviteter, og for gjensidig informasjon og utveksling av synspunkter innen området som LVD dekker, er det med bakgrunn i positiv tilbakemelding fra aktuelle interessenter dannet et LVD - FORUM i Norge.

Forumet har foreløpig hatt tre møter hvor saker direkte knyttet til LVD-aktiviteter og de forpliktelser Norge har som medlem av EØS, har vært drøftet.

### **Markeds kontroll i EØS landene**

EU-kommisjonen satte høsten 1998 i gang et prosjekt som ble kalt: "Mutual Joint Visit Programme Between National Market Surveillance Authorities".

Bakgrunnen for programmet var å øke forståelsen for hvordan landenes opplegg for markeds kontroll fungerer innenfor noen viktige områder. Med et slikt gjensidig besøksprogram ble det regnet med økt åpenhet omkring spørsmål om landenes markeds kontroll, en bedre tilpassing av det administrative samarbeidet og samtidig mulighet for å utveksle praktiske erfaringer. Områdene som var valgt ut var: elektrisk lavspenningsutstyr (LVD), elektromagnetisk kompatibilitet (EMC), maskiner (MD), personlig verneutstyr (PPE) og leketøy (Toys). Norge var det eneste EFTA-land som var med i opplegget.

Programmet for øvrig gikk kort fortalt ut på at eksperter fra to EØS- land besøkte et tredje land og beskrev markeds kontrollaktivitetene etter et på forhånd vedtatt opplegg.

Fra norsk side var Utenriksdepartementet koordinator for besøket som skulle finne sted i Norge. Eksperter fra Direktoratet for Arbeidstilsynet (DAT) ble oppnevnt for områdene dekket av direktivene Maskin og PPE og eksperter fra PE for områdene LVD og EMC.

For områdene LVD og EMC besøkte Norge landene Luxembourg og England i juni d.å. Rapport fra besøket ble sendt Kommisjonens gruppe DG III.

Tilsvarende besøk i Norge fant sted i uke 27. I Norge var det valgt å gi en felles presentasjon av internkontrollopplegget til alle deltakerne. Noe som fant sted i PEs lokaler den 5. juli og ble presentert av representant for DAT. Deretter ble markeds kontrollopplegget innenfor de nevnte sektorer gjennomgått hos DAT og PE av representanter fra:

LVD: DE og LUX  
EMC: GR og LUX  
Maskin: BE, NL og DE

PPE: BE, NL og DE  
Leketøy: BE og DE

En oppsummering fra EU kommisjonen av de innrapporterte resultater avventes.

## **Regelverksprosjektet**

Produkt- og Elektrisitetstilsynet (PE) har også i år brukt mye ressurser på det pågående regelverksprosjektet. I hovedsak har det dreid seg om revisjon av forskrifter for elektriske anlegg - maritime installasjoner.

En intern arbeidsgruppe har utarbeidet et utkast til ny forskrift. Premissene var følgende:

- forskrift om elektriske lavspenningsanlegg skulle danne grunnlaget, dvs. at det skulle utarbeides en rammeforskrift etter samme mal som denne forskriften,
- forskriften skulle referere til aksepterte normer som en måte å oppfylle sikkerhetskravene, og
- forskriften skulle bygges opp slik at relevante direktiver og konvensjoner ble inkorporert.

PE utarbeidet et forslag til ny forskrift om maritime elektriske anlegg som ble presentert en utvidet referansegruppe i april. Dette resulterte i et revidert forslag til forskrift som ble sendt på tre måneders høring 21. juni. Vi mottok en del høringsuttalelser som ble bearbeidet. Et revidert forslag ble presentert den utvidete referansegruppen i begynnelsen av november.

Et endelig forslag til forskrift om maritime elektriske anlegg var egentlig ferdig tidlig i november, men parallelt med selve forskriftsarbeidet har det foregått et omfattende arbeid med detaljgjennomgang av det normverket som forskriften viser til. Dette har vært så vidt omfattende og tidkrevende arbeid at vi har valgt å stille forskriften noe i bero inntil denne gjennomgangen er slutført. Dette innebærer at fastsettelsesdatoen for forskriften i skrivende stund er noe uklar.

Neste skritt i regelverksprosjektet vil være å revidere forskrifter for elektriske anlegg - forsyningsanlegg. Dette arbeidet har foreløpig ikke startet, men vi forventer at dette skjer tidlig på nyåret.

## **Forholdet mellom forskrift, veiledning, normer, brukerguide og vedlegg til forskrift**

I forbindelse med den pågående overgangen fra detaljforskrifter til rammeforskrifter på forskjellige områder får Produkt- og Elektrisitetstilsynet (PE) stadig spørsmål om sammenhengen mellom de forskjellige begrepene og hva som er juridisk bindende. Vi håper at forklaringene nedenfor kan oppklare en del misforståelser som har oppstått.

### **Forskrift**

Forskriftsteksten er den teksten som er hjemlet i lov og er juridisk bindende.

### **Veiledning**

Under de fleste paragrafene er det utarbeidet en veiledning. Denne utdyper og forklarer selve forskriftsteksten. Bl.a. gir veiledningen ofte en forklaring på hva selve forskriftsteksten innebærer. Dessuten henviser veiledningen til relevante normer. Veiledningen er ikke juridisk bindende, men gir føringer for hva forskriftsmyndigheten legger i bestemmelsen.

### **Norm**

I og med at forskriftene nå bare er rammeforskrifter må det henvises til andre publikasjoner for å få en beskrivelse på hvordan et anlegg kan utføres. I den forbindelse er normverket som er utviklet gjennom IEC og CENELEC et viktig redskap. De fleste normene er av Norsk Elektroteknisk Komite fastsatt som norske normer og de mest relevante installasjonsnormene er oversatt til norsk, noen også bearbeidet.

PE deltar i de normkomiteene der vi har interesser og har derfor rimelig god oversikt over innholdet i normene. Vi har således et godt grunnlag for å bedømme om de normene som er aktuelle å referere til, oppfyller sikkerhetskravene i forskriften.

Normen beskriver en måte å oppfylle forskriftens sikkerhetskrav og er således frivillig. Andre måter kan også aksepteres, men da må tilsvarende sikkerhetsnivå kunne dokumenteres.

## **Bruker guider**

I en del tilfelle har det vært nødvendig å utarbeide brukerguider til forskriftene eller normene. Årsaken kan bl.a. være at det ikke finnes tilstrekkelig normgrunnlag for brukeren eller at normgrunnlaget er laget på en slik måte at det ikke egner seg for praktisk bruk. Brukerguider utarbeides av bransjen selv, mens PE gir tilbakemelding om guiden ligger innenfor forskriftenes sikkerhetsrammer. Brukerguider gir føringer om hvordan forskriftene skal forstås i praksis, men bruken er selvfølgelig frivillig. Andre løsninger må dokumenteres på tilsvarende måte som avvik fra normer.

### **Vedlegg til forskriftene**

I utgangspunktet viser forskriftene til relevante normer som en måte å oppfylle sikkerhetskravene. Normene er imidlertid ikke utarbeidet av myndighetene. Det kan derfor være forhold i normene som ikke oppfyller minimumskravene i forskriftene og det kan være nødvendig med nasjonale avvik. Slike avvik tas inn i vedlegg til forskriften. Vedlegg til forskrift har forskrifts status og er juridisk bindende.

### **Praktisering av bestemmelser i forskrift om elektriske lavspenningsanlegg**

Produkt- og Elektrisitetstilsynet får stadig spørsmål om ulike problemstillinger i forbindelse med praktiseringen av bestemmelsene i forskrift om elektriske lavspenningsanlegg (fel). Dette gjelder spesielt der hvor kravene er endret i forhold til tilsvarende krav i forskrifter for elektriske bygningsinstallasjoner m.m. av 1991 (feb), og der det er snakk om utvidelser av eksisterende elektriske anlegg som opprinnelig ble bygd etter forskrifter som er opphevet.

Nedenfor er noen av disse problemstillingene omtalt.

1. Lavspenningstavler/fordelinger som er CE-merket i samsvar med forskrift om elektrisk utstyr, men som ikke har brudd i N-leder

En lavspenningstavle som leveres ferdig fra produsent med innmontert utstyr, anses som et elektrisk utstyr og skal derfor tilfredsstille kravene i forskrift om elektrisk utstyr (feu). Tavlen skal være utført i henhold til normene i EN 60439-serien. Som en bekreftelse på at sikkerhetskravene er oppfylt, skal det foreligge en samsvarserklæring fra produsenten, jf. feu § 12. Dessuten skal tavlen være CE-merket, jf. feu § 14.

I et TN-S-system gjelder de samme krav til frakobling og utkobling av N-leder som for faseledere på grunn av at Norge betrakter N-leder som strømførende. Dersom lavspenningstavlen/fordelingen ikke har utstyr for frakobling eller utkobling av N-leder, skal det derfor installeres allpolig bryter enten foran tavlen/fordelingen eller på selve tavlen/fordelingen. Det må imidlertid opplyses overfor byggherren at hele tavlen/fordelingen vil bli frakoblet ved elektriske arbeider og at denne er innforstått og enig i dette (se fel vedlegg I, nasjonale tilpasninger, og NEK 400, avsnitt 461.2).

2. Stikkontakter på veranda

Stikkontakter på veranda regnes som anlegg i det fri. Ifølge NEK 400 avsnitt 818.53 skal utendørs stikkontakter med merkestrøm høyst 20 A ha foranstående strømstyrt jordfeilvern eller tilsvarende vern med utløsestrøm høyst 30 mA (se fel § 21).

3. Samsvarserklæring for utvidelser av elektriske anlegg

Det har vært reist spørsmål om hvor stor en utvidelse av et elektrisk anlegg må være for at det må utstedes samsvarserklæring. Ifølge fel § 12 skal enhver som er ansvarlig for prosjektering, utførelse eller endring av et anlegg utstede en erklæring om samsvar med sikkerhetskravene i forskriften. Dette innebærer at ved enhver utvidelse av et bestående elektrisk anlegg skal det skrives ut samsvarserklæring. Eieren av et elektrisk anlegg vil således kunne ha mange samsvarserklæringer for samme anlegget.

4. Ikke-ledende omgivelser

I elektriske anlegg har oppfyllelse av kravene til ikke-ledende omgivelser vært den vanligste måten å oppnå beskyttelse mot elektrisk støt ved feil på. I henhold til feb var det tillatt å bruke utstyr i klasse 0 i boliger forsynt med IT- eller TT-system uten at avstandskravet i samme forskrift var oppfylt. Dette er imidlertid ikke lenger tillatt i henhold til fel. Nevnte avstandskrav skal være oppfylt i ethvert tilfelle. Derfor vil denne beskyttelsesmetoden være vanskelig å benytte i praksis, siden den i realiteten utelukker bruk av stikkontakter innenfor området. Dette betyr dermed at det må benyttes

andre beskyttelsesmetoder, som for eksempel automatisk utkobling av strømtilførselen. Denne metoden innebærer at det installeres jordede stikkontakter i hele det elektriske anlegget (jf fel § 21 og NEK 400, avsnitt 413.3).

#### 5. Jordede eller ujordede stikkontakter ved utvidelser

Vi har i den senere tid fått mange spørsmål om det skal installeres jordede eller ujordede stikkontakter ved utvidelser av elektriske anlegg. Bakgrunnen er at bruk av jordede stikkontakter gjerne krever at hele ledningsanlegget også må skiftes ut.

Produkt- og Elektrisitetstilsynet understreker at ved utvidelser må samme sikkerhetsfilosofi følges som for det eksisterende anlegget, med mindre det eksisterende anlegget skal oppgraderes til fel-standard. Dette vil si at dersom det allerede er installert ujordede stikkontakter i et rom skal dette benyttes også ved utvidelser i det samme rom. Alternativet er å skifte ut de gamle stikkontaktene slik at det kun er jordede stikkontakter i et og samme rom. I nye rom hvor det ikke er stikkontakter fra før, skal det i henhold til fel kun installeres jordede stikkontakter.

#### **Jordledere - bruk av kobberkledd stål**

Vi har fått flere spørsmål knyttet til bruk av kobberkledd stål, enten til bruk som jordspyd eller som jordledere forlagt i jord. Spørsmål som stilles er om slike løsninger anses å oppfylle forskriftens sikkerhetskrav. Saken er for tiden til behandling i etaten. Denne behandlingen omfatter også å innhente synspunkter fra normkomite NK 64. Avklaring i saken er forventet rundt årsskiftet.

#### **OVERSPENNINGSVERN I NØYTRALPUNKT PÅ FORDELINGSTRANSFORMATORER I IT-SYSTEM - bruk av glimmerskiver**

Det var tidligere vanlig å benytte glimmerskiver som overspenningsvern i transformatorers nøytralpunkt.

Glimmerskiver blir svært lett gjennomslått ved ytre påvirkninger. Nøytralpunktet på fordelingstransformatorene vil da danne direkte forbindelse mot jord.

Ved jordfeil på anleggene vil dette føre til at feilstrømmene blir større, noe som igjen innebærer øket brann- og berøringsfare.

Siden glimmerskiver lett blir gjennomslått må det være en helt klar forutsetning for fortsatt bruk at de blir gjenstand for meget hyppig ettersyn og vedlikehold.

Dersom slikt ettersyn og vedlikehold ikke gjennomføres, må glimmerskivene skiftes ut med mer egnet utstyr slik at nøytralpunktet holdes isolert fra jord.

#### **Forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av høyspenningsanlegg - Guide til forskriften**

Forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av høyspenningsanlegg (fsh) ble fastsatt 30. oktober 1998 og trådte i kraft 1. januar 1999. I forbindelse med utarbeidelse av de tidligere driftsforskriftene ble det utarbeidet en omfattende utfyllende orientering som bl.a. ga brukerne en del tips når det gjaldt oppfyllelse av sikkerhetskravene i forskriftene.

Da nye fsh ble utarbeidet ble det ganske snart klart at det også her var nødvendig å lage en guide til forskriften.

Produkt- og Elektrisitetstilsynet (PE) mente det var mest riktig at bransjen selv utarbeidet en slik guide. Vi ba derfor de aktuelle bransjeorganisasjonene på området om i fellesskap å utarbeide en slik guide.

Enfo, IFEA, TBL og EL & IT Forbundet har i fellesskap utarbeidet en guide til fsh. PE har deltatt som observatør i gruppen. Arbeidet har vært koordinert av Enfo. Guiden som inneholder forskriften, veiledning til forskriften, utfyllende orientering til de enkelte paragrafene og en innledende del, er nå ferdig utarbeidet og vil være tilgjengelig i desember d.å. PE har gjennomgått guiden og anbefalingene som er gitt ligger etter det vi kan se innenfor forskriftens rammer. Dette innebærer at dersom guiden følges vil sikkerhetskravene i forskriften være oppfylt.

Alle som har abonnement på fsh gjennom Enfos abonnementsordning vil automatisk få tilbud om å kjøpe guiden. I tillegg vil Enfo, IFEA og TBL selge guiden i løssalg.

Når det gjelder tilsvarende guide til forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av lavspenningsanlegg (fsl) er bransjen i full gang med å utarbeide denne. I følge tidsplanen vil denne foreligge i mai 2000. NELFO koordinerer dette arbeidet.

### **Arbeidsmetoder ved arbeid under spenning i høyspenningsanlegg**

I henhold til forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av høyspenningsanlegg (fsh) § 33 med veiledning er følgende arbeidsmetoder tillatt ved arbeid under spenning (AUS) i høyspenningsanlegg:

isolerstangmetoden,  
hanskemetoden og  
barhåndsmetoden.

Isolerstangmetoden er velkjent for de fleste, mens vi antar at hanskemetoden og barhåndsmetoden er ukjente metoder for mange i og med de først ved årsskiftet 1998/99 ble tillatt benyttet i Norge. Nedenfor har vi forsøkt å gi en kort forklaring på hva de forskjellige arbeidsmetodene dreier seg om.

#### **Isolerstangmetoden**

Denne metoden har vært benyttet i en årrekke og deles inn i tre klasser (se veiledningen til fsh § 33). Arbeidsmetoden innebærer at den som skal arbeide på høyspenningsanlegg isolerer seg fra spenningsatte deler ved å benytte en isolerstang med tilstrekkelig lengde og isolasjonsholdfasthet.

AUS klasse 1 benyttes i stor utstrekning ved en del vedlikeholdsarbeider. AUS klasse 2 og 3 blir kun benyttet av spesialopplært personell. En del everk har benyttet seg av isolerstangmetodenes klasse 2 og 3 i en årrekke, spesielt klasse 2.

#### **Hanskemetoden**

Hanskemetoden er en arbeidsmetode hvor personellet arbeider innenfor risikoavstanden og benytter isolerende hansker og isolerende armbeskyttelse. Som ekstra sikkerhet står personellet på isolerende underlag som plattform eller lift med isolerende bom og kurv. I tillegg tildekkes utsatte anleggsdeler og nabofaser med avskjerminger. Arbeidsmetoden benyttes opp til 36 kV.

#### **Barhåndmetoden**

Barhåndmetoden er også en arbeidsmetode hvor personellet arbeider innenfor risikoavstanden og direkte på spenningsatte anleggsdeler. Sikkerhetsavstanden regnes her til jordede anleggsdeler og nabofaser. Mannskapet arbeider for eksempel fra isolerende stige, fra isolerende plattform, fra isolerende lift med isolerende bom eller fra helikopter.

Barhåndmetoden kan brukes på alle spenningsnivåer, men egner seg best på spenninger over 132 kV hvor avstanden til andre faser og til jordede anleggsdeler er så store at risikoavstanden for disse spenningene kan overholdes når arbeidet foregår fra stige eller plattform. Ved barhåndmetoden brukes ledende bekledning som tilkobles den spenningsatte anleggsdelen det arbeides på, slik at det ikke blir potensialforskjell mellom person og arbeidsobjektet. Bekledningen anses å være egnet når den er i samsvar med IEC 60 895, Conductive clothing for live working at nominal voltage up to 800 kV a.c.É.

Det er en klar sammenheng mellom isolerstangmetoden og barhåndmetoden. Isolerstangmetoden går ut på å etablere en holdfast isolasjon mellom utøver og spenningsatte deler ved hjelp av en isolerstang. Utøveren står for eksempel på jordpotensial og benytter en isolerstang for å utføre arbeidene. Når det gjelder barhåndsmetoden har utøveren flyttet seg til faselederens potensial og etablert isolasjon mellom seg og jordpotensial. Dette kan for eksempel gjøres ved hjelp av isolerende lift eller isolerende stige.

#### **Opplæring**

Dersom det skal arbeides under spenning forutsettes det at personellet har fått spesialopplæring på dette området. I de fleste tilfeller vil dette innebære at det aktuelle personellet har gjennomgått kurs ved en anerkjent opplæringsinstitusjon. Det er dessuten viktig at personellet får muligheter til å praktisere arbeidsmetodene. Videre er repetisjonskurs viktig. Dessuten må det på forhånd utarbeides generelle arbeidsinstrukser og detaljerte arbeidsinstrukser for de konkrete arbeidene. Dette er den enkeltes virksomhets ansvarsområde, men vi forutsetter at bransjen lager et grunnlagsmateriale slik at virksomhetene får en basis å bygge videre på.

Nødvendig førstehjelpsberedskap - § 12 i fsh og § 12 i fsl

Forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av høyspenningsanlegg (fsh) § 12 og forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av lavspenningsanlegg (fsl) § 12 stiller krav til at virksomheter som omfattes av forskriften må ha nødvendig førstehjelpsberedskap. Det har i den forbindelse blitt stilt spørsmål om hva som ligger i uttrykket "nødvendig førstehjelpsberedskap".

Hensikten med bestemmelsene er at dersom en person i virksomheten blir utsatt for en ulykke må kollegaene kunne gi livreddende førstehjelp i perioden fram til mer kyndig hjelp ankommer. I denne forbindelse dreier det seg først og fremst om skader som følge av strømgjennomgang (for eksempel hjertestans) og lysbueskader (brannskader).

Bestemmelsen innebærer at alle som arbeider i elektriske anlegg må kunne livreddende førstehjelp ved hjelp av munn-til-munn metoden og hjertekompresjon. Dessuten må mannskapet kjenne til hvordan brannskader skal behandles. Dersom det er snakk om arbeid i stolper er øvelse i nedfiring også en del av beredskapen.

For at mannskapet skal kunne utføre de førstehjelpsoppgaver som er nevnt ovenfor er det nødvendig med en viss form for grunnopplæring og jevnlig repetisjonsøvelser, for eksempel en gang årlig. Dette gjelder spesielt gjenopplivningsøvelser og øvelse i nedfiring for de personer dette er aktuelt. Det er således ikke noe krav fra vår side at alle skal ha gjennomgått fullverdig førstehjelpsutdanning.

# ELSIKKERHET nr. 57, juni 2000

## **Innhold**

[Forord](#)

[Omorganisering av PE](#)

[Abonnement på nyheiter](#)

[Bestilling av publikasjonar](#)

[Engelsk versjon av Internettssidene](#)

[PE utviklar database for eltryggleik](#)

[Fakta-ark om eltryggleik i skogbruket](#)

[Felleskatalog for tilsynsetatane](#)

[Å2K- eller hvor ble År 2000-problemene av?](#)

[Stikkontakt for bruk av kl. II og kl. I plugg i kombinasjon](#)

[Reservekraft kontra nødstrømssystemer](#)

[Bruk av Schuko-stikkontakter på campingplasser](#)

[Forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av høyspenningsanlegg - § 28 risikoavstand](#)

[Bedriftselektrikerordningen](#)

[Elulykker i 1999](#)



[- Ulykker ved everk](#)

[- Ulykker ved industrianlegg](#)

[- Ulykker ved installasjonsvirksomheter](#)

[- Ulykker i hjemmene](#)

[- Andre ulykker](#)

[Ulykker med elektromedisinsk utstyr](#)

## **Forord**

Dette nummeret av *Elsikkerhet* er i hovedsak viet elulykkene som skjedde i 1999. Mens statistikken er gjengitt i Produkt- og Elektrisitetstilsynets årsmelding er selve beretningene gjengitt i dette nummeret av *Elsikkerhet*. Dette har for øvrig vært vanlig de siste årene.

*Elsikkerhet* gir informasjon om avgjørelser som er truffet av Produkt- og Elektrisitetstilsynet (PE), som redaksjonskomiteen mener kan ha generell interesse for bransjen, samt annen informasjon.

Det er grunn til å presisere at det tas ingen avgjørelser av redaksjonskomiteen i *Elsikkerhet*. Alle avgjørelser som omtales i bladet er tatt på forhånd i form av for eksempel offisielle brev. Tolkninger av forskriftsbestemmelser er også hentet fra saker som har vært behandlet i PE.

Videre vil det være informasjonsstoff i *Elsikkerhet* om forhold det arbeides med og som etter vår mening har generell interesse for bransjen.

Vi i redaksjonen i *Elsikkerhet* ønsker våre lesere en god og «el-sikker» sommer.

## **OMORGANISERING AV PE**

Statskonsult har som kjent gjennomgått Kommunal- og regionaldepartementets og Barne- og familiedepartementets styring av PE og etatens organisasjon. I sin rapport 1999:25 har Statskonsult kommet med en del forslag til forbedringer, blant annet av PEs organisasjon. Dette har medført at PE har igangsatt en organisasjonsprosess med sikte på at en ny organisasjon på elsiden skal være på plass i løpet av året.

PE er i dag på elsiden organisert etter virkemidler med en avdeling for regelverk (Fagavdelingen) og en avdeling for tilsyn (Tilsynsavdelingen). Denne organiseringen er i samsvar med PEs forrige strategiplan.

1. januar i år fikk PE en ny strategiplan for Årene 2000 -2005. Denne strategiplanen er resultatområde-basert. Elsidene er således oppdelt i ni resultatområder: Produksjon og distribusjon av elektrisitet, Transport og samferdsel på land, Industri og annen næringsvirksomhet, Maritime anlegg, Elektromedisinsk utstyr og helseinstitusjoner, Elektriske anlegg og utstyr i landbruket, Elektroentreprenører, rådgivende ingeniører og elektroreparatører, Elektrisitet i boliger og Produksjon, import og omsetning av elektriske produkter. Produktsikkerhetssiden er delt i to områder: Produkter til hjem, skole og fritid og Forbrukertjenester.

Det er viktig for gjennomføringen av strategiplanen at organisasjonen er tilpasset strategiplanen. Det tas derfor sikte på at den nye organisasjonen skal være resultatområde-orientert. Det foreløpige forslag går ut på at elsidene av PE deles opp i tre enheter som omfatter hhv. landbaserte anlegg, maritime anlegg og elektrisk og elektromedisinsk utstyr. Det blir spennende å se hva resultatet til slutt blir.

Statskonsult har anbefalt at produktsikkerhetsavdelingens plassering avklares så snart som mulig. Vi avventer Stortingets behandling av Stortingsmelding nr 40 ( 1998 - 99 ) om forbrukerpolitikk og organisering av forbrukerapparatet. Innstillingen fra komiteen vil etter det vi kjenner til, foreligge i juni 2000.

Når det gjelder den fremtidige organisering av Det lokale elektrisitetstilsyn (DLE), er dette noe Kommunal- og regionaldepartementet vil ta seg av.

## **Abonnement på nyheiter**

Sidan februar 2000 har det vore tilbod om abonnement på nyheiter på Produkt- og Elektrisitetstilsynet sine Internettsider [www.prodel.no](http://www.prodel.no). Med denne ordninga får du melding på e-post kvar gong vi legg ut nyheiter på heimesidene, og i e-brevet du får er det ein link til nyheitsmeldinga vi har lagt ut. Det er mogeleg å abonnere på: pressemeldingar og nyheitsartiklar, nytt om elektromedisinsk utstyr, nytt til det lokale eltilsyn og ledige stillingar. Frå juni 2000 har det vore mogeleg å abonnere på to kategoriar til: Bransjenytt om eltryggleik» og «Bransjenytt om produktryggleik».

Du kan melde deg på abonnement på nyheiter ved å gå inn på «Abonnement på nyheiter» under menyvalet «Nyheiter». Skriv inn e-postadressa di. Nedanfor feltet for e-postadressa er det markert kva type nyheiter du kan abonnere på. Om det er noka type nyheiter du ikkje ønskjer å abonnere på, kan du ta bort markeringane. Trykk deretter på «Bestill», og du får e-post neste gong vi legg ut nyheiter! Du får link til nyheiter på nynorsk når du bestiller abonnement når du er inne på nynorsk-versjonen, på bokmål om du er inne på bokmålsversjonen. Abonnementet på nyheiter er gratis.

Om du nokon gong seinare ønskjer å avslutte abonnementet, kan du gå inn på same menyvalet, skrive inn e-postadressa di, og ta bort alle markeringane.

Dei dagane vi legg ut nyheiter blir det sendt ut e-post til alle som abonnerer anten kl. 0900 eller 1615, alt etter kva tidspunkt nyheitsmeldinga blir lagt ut.

For abonnentar som bruker Microsoft Outlook i den nye Office 2000-pakken har det fram til byrjinga av april dessverre ikkje vore mogeleg å trykkje på linken, og på den måten kome fram til meldinga. Dette er no retta opp.

Produkt- og Elektrisitetstilsynet får enkelte e-brev retur når vi har lagt ut nyheiter. Dette kjem som regel av at vedkomande som har bestilt abonnement på nyheiter har skrive inn feil i e-postadressa si. Om ein oppdagar at ein ikkje får tilsendt e-post for nye nyheitsmeldingar etter å ha bestilt abonnement, er det berre å registrere seg på nytt med korrekt e-postadresse.

Talet på abonnentar aukar frå veke til veke. Om du ikkje alt er abonnent, meld deg på!

## **Bestilling av publikasjonar**

Det er mogeleg å bestille mange av dei publikasjonane Produkt- og Elektrisitetstilsynet gir ut i trykt form via Internett. Dette gjeld bl.a. forbrukarbrosjyrar, fakta-ark og årsmelding. Publikasjonane som kan bestillast frå Produkt- og Elektrisitetstilsynet er gratis. Forskrifter på eltryggleiksområdet må kjøpast frå Norsk Elektroteknisk Komité, eller på abonnement via Energiforsyningens fellesorganisasjon. Abonnement på «Elsikkerhet» kan bestillast via Energiforsyningens fellesorganisasjon.

## **Engelsk versjon av Internettsidene**

Ein engelsk versjon av Produkt- og Elektrisitetstilsynet (PE) sine Internettsider [www.prodel.no](http://www.prodel.no) blir klar i juni-august. Denne versjonen blir organisert på same måten som på bokmål og nynorsk, med same innhaldet når det gjeld omtalen av dei ulike resultatområda. Forskrifter som er omsett til engelsk blir også lagt ut, men forbrukarbrosjyrar som er lagt ut på norsk blir ikkje lagt ut på engelsk i første omgang. Nyheiter blir lagt ut på engelsk når dei er av internasjonal interesse eller av interesse for utanlandske aktørar, og det blir mogeleg å abonnere på nyheiter også på engelsk.

## **PE utviklar database for eltryggleik**

Arbeidet med å utvikle ein sentral database for eltryggleik i Noreg; [Prodelb@se](mailto:Prodelb@se), er no sett i gang. Omfanget av prosjektet har blitt noko mindre enn det som opphaveleg var planlagt, men dette kan utvidast i framtida. [Prodelb@se](mailto:Prodelb@se) vil bli ein nyttig reiskap for informasjon og dokumentasjon, og risikovurderingar for tilsynsverksemda. Elles kan databasen gjere synleg resultatata frå eltryggleiksarbeidet i Noreg. Det som blir utvikla i denne omgangen er følgjande:

- sjølvve tilsynsdatabasen og administrasjonen av denne
- funksjonalitet for Produkt- og Elektrisitetstilsynet (PE)

- planlegging av tilsyn
- tilsyns- og avviksrapportering
- rutinar for handsaming av data, og presentasjonen av desse
- importrutinar for filoverføring av tilsynsrapportering frå Det lokale eltilsyn (DLE)
- 
- Det er ein føresetnad at rapporteringa frå DLE til PE skal gjerast i elektronisk form, dvs. diskett, e-post, filoverføring eller Internett. Det blir utvikla og gjort greie for eit elektronisk grensesnitt mot databasen som vil vere opne og tilgjengeleg for alle. PE tek sikte på at prodelb@se vil vere i drift frå 1.1.2001.

### •Fakta-ark om eltryggleik i skogbruket

- 
- Produkt- og Elektrisitetstilsynet (PE) har utarbeidd eit eige fakta-ark om eltryggleik i skogbruket. Det blir fokusert på korleis ein kan unngå at farlege situasjonar oppstår, og kva ein bør gjere dersom tre, skogsmaskinar, taubaner, etc. kjem i kontakt med høgspenningsleidningar eller det skjer overslag utan direkte kontakt. Fakta-arket er distribuert gjennom organisasjonane som er knytt til skogsarbeid: Maskinentreprenørenes Forbund, Norges Skogeierforbund, Skogbrukets Landsforening og Fellesforbundet.

- 
- Fakta-arket kan bestillast frå PE, tlf. 22 99 11 00, eller via PE sine Internettsider [www.prodel.no](http://www.prodel.no).
- 
- 

### •Felleskatalog for tilsynsetatane

-

- Produkt- og Elektrisitetstilsynet gir i samarbeid med Direktoratet for brann- og eksplosjonsvern, Direktoratet for arbeidstilsynet, Statens forureiningstilsyn og Næringslivets sikkerhetsorganisasjon ut ein felles katalog over publikasjonane til desse etatane, som alle har tilsynsansvar i forhold til helse, miljø og tryggleik (HMS). Denne katalogen kan gjere det lettare for dei som arbeider med helse, miljø og tryggleik i verksemdene Å finne fram til relevante publikasjonar.

- 

- Katalogen har no kome i ny utgåve, og kan bestillast frå Statens forvaltningsteneste, informasjonsforvaltning, distribusjon og lagring, pb. 8169 Dep, 0034 Oslo, tlf. 22 24 98 60, telefaks 22 24 27 86.

- 

- Felleskatalogen er også å finne på Statens forvaltningsteneste sine websider [www.ft.dep.no](http://www.ft.dep.no) under «Publikasjoner».

- 

- 

- **Å2K - eller hvor ble År 2000-problemene av?**

- 

- 21. april 1998 vedtok Stortinget at Regjeringen skulle legge frem et forslag til organisering av innsatsen overfor offentlige og private aktører om år 2000-problemet innen informasjonsteknologi og forslag om nødvendige ressurser til formålet.

- I juni samme år ble Aksjon 2000 opprettet. Aksjon 2000 skulle være en pådriver og veiviser for å sikre datasystemer innenfor privat så vel som offentlig sektor slik at de overlevde tusenårsskiftet.

- Aksjon 2000 rapporterte til Nærings- og handelsdepartementet.

Problemet som man ventet ville oppstå skyldtes, som de fleste vet nå, at dataprogrammer ikke hadde fått lagt inn Årstall med fire siffer slik at programmene ikke ville klare å skille for eksempel år 2001 fra 1901. At den samme mangelen også befant seg i masseprodusert elektronikk som var innebygget i millioner av elektronisk utstyr, gjorde situasjonen svært uoversiktlig.

Allerede før Aksjon 2000 ble opprettet hadde Produkt- og Elektrisitetstilsynet (PE) satt i gang undersøkelser om hvordan sykehus og andre med elektromedisinsk utstyr hadde forberedt seg på eventuelle problemer ved overgangen til År 2000. Det samme hadde everksbransjen gjort. Et samarbeid mellom NVE og Enfo hadde blitt satt i gang med PE som bisitter.

Intense analyser, gjennomganger og tiltak ble forberedt i et tempo som savner sidestykke.

Utskiftninger og oppdatering av programvare ble utført i stort omfang og til meget store kostnader innen alle kritiske samfunnsområder, dvs. elektrisitet, telekommunikasjon, helse, transport og vannforsyning.

Bare innen «vår» bransje beløp kostnadene seg til milliarder uten at noen kan si nøyaktig hvor mange.

Selv om forberedelsene var grundige innen alle samfunnsområder og man var rimelig sikre på at det ikke ville oppstå problemer ved overgangen til det nye årtusen, tok man ingen sjanser og det ble organisert beredskapsordninger for nyttårshelgen innen alle samfunnsområder.

PE besluttet å inngå samarbeide med NVE i Middeltungst. i Oslo når det gjaldt beredskap fordi de hadde oppgradert hele bygget sitt med bl.a. egen generator og triple kommunikasjonssystemer til omverdenen. I tillegg hadde de inngått varslingsavtaler med organisasjoner/etater i andre land, som pga. tidsforskjellen ville oppleve eventuelle problemer noen timer før Norge.

Vi forberedte oss på alle tenkelige måter med bl.a. egne telekommunikasjonsløsninger, forskrifter, oppslagsverk etc., hovedsakelig for Å kunne svare på spørsmål fra våre «kunder» og på Å kunne gi nødvendige dispensasjoner til everksbransjen i fall de måtte iverksette provisoriske tiltak.

PE hadde fire personer på vakt fra kl.1200 31. desember til kl 0200 1. januar som til sammen hadde kompetanse på alle de aktuelle områdene, mens NVE hadde 14 personer på vakt.

NVE hadde lagt det hele opp på en meget profesjonell måte, men ikke glemt det sosiale.

Hvordan gikk det så? Ja, som alle nå vet, skjedde det ikke stort. Den eneste henvendelsen vi fikk var fra et sykehus som lurte på om vi kunne skaffe dem noen ekstra sykepleiere til nattvakt. Ja, slikt kan skje når vi sprer våre telefonnummer til «alle» og sier de kan ringe det om de får problemer!

Var da alt arbeidet vi - og andre - hadde gjort, forgjeves? Nei faktisk ikke. Det kom inn meldinger gjennom NVEs kanaler om ting som sviktet fordi man hadde glemt Å bytte ut enkelte komponenter. Disse komponentene hadde det vært mange av i vårt kraftnett. Dersom de ikke var blitt skiftet ut ville store deler av nettet kunne ha falt ut. også fra andre deler av verden kom det meldinger om at ting hadde sviktet på områder som vi i Norge hadde skiftet ut eller oppgradert.

Den største gevinsten - når vi ser bort fra det som altså ikke skjedde - var at alle viktige

samfunnsområder i Norge nå har beredskapsordninger for kriser og katastrofer som er oppdatert og prøvet ut gjennom utallige øvelser. Det gjelder bare å ikke legge dem i skuffen og glemme dem!

Vel blåst!

## **Stikkontakt for bruk av kl. II og kl. I plugg**

### **i kombinasjon**

Produkt- og Elektrisitetstilsynet har fått forespørsel om fastmonterte stikkontakter for 16 A kan være utført for bruk av både kl. I og kl. II plugg i kombinasjon, i likhet med tilsvarende utførelser av flyttbare stikkontakter. Saken har vært behandlet i NEKs normkomité NK 23B, «Plugg, stikkontakter og brytere», som ikke hadde prinsipielle bemerkninger til utførelsen. For å få en felles praktisering så langt mulig i Norden, er spørsmålet også tatt opp i vårt samarbeidsorgan blant de nordiske elmyndighetene, NSS. Saken ble sluttbehandlet på NSS møtet i november 1999. Bortsett fra Danmark, med sitt spesielle stikkontaktsystem, var det enighet om at slike kombinasjoner måtte kunne aksepteres, under forutsetning av at stikkontakten for øvrig oppfyller gjeldende sikkerhetskrav.

Ut fra ovennevnte har Produkt- og Elektrisitetstilsynet ingen prinsipielle bemerkninger til utførelsen.

Ved utarbeidelse av typeprøvesertifikat for produktet gjør vi oppmerksomme på følgende normer som kan være aktuelle:

- pr EN 50074, Stikkontakter for innbygning i klasse II apparater.
- DIN 49 437, Adapter mit zwei Steckdosen 2,5A 250V.

DIN 49 440, Kombinationen von Steckdosen 10/16 A, 250 V und Steckdosen 2,5 A, 250 V.

### **Reservekraft kontra nødstrømssystemer**

I noen tilfeller hvor det i det elektriske anlegg er krav om nødstrømssystem, er Produkt- og Elektrisitetstilsynet (PE) gjort kjent med at det ikke i tilstrekkelig grad er tatt hensyn til tilleggsbestemmelsene som gjelder for slike system.

PE ønsker derfor å presisere den viktige forskjell det er mellom reservekraftsystemer og nødstrømssystemer.

Nødstrømssystemer er en alternativ strømkilde, i tillegg til ordinær strømkilde. Slike systemer er pålagt

installert av en offentlig myndighet med formål Å verne liv, helse eller materielle verdier ved svikt i hovedstrømforsyningen.

Reservekraftforsyning er en alternativ strømkilde som byggherren krever ut fra ønske om fortsatt drift ved brudd i ordinær nettforsyning.

For nødstrømssystemer stilles det meget strenge krav til utførelse. I den forbindelse vises det til kapittel 56 i NEK 400 som angir tilleggsbestemmelser til slike systemer. Følgende er spesielt viktig Å notere seg (listen er ikke uttømmende):

- For nødstrømforsyning som skal virke under brann skal alt utstyr, enten ved sin konstruksjon eller ved tiltak under installasjon, være utstyrt med beskyttelse som sikrer brannmotstand i tilstrekkelig lang tid (utdrag av pkt. 561.1.2)
- Sikkerhetstiltak mot elektrisk støt basert på automatisk utkobling ved første feil i nødstrømssystemer, er ikke tillatt (jf. pkt. 561.2 og vedlegg I til forskrift om elektriske lavspenningsanlegg)
- Nødstrømskilder skal ikke brukes til andre formål (utdrag av pkt. 562.5)
- Overstrømsvern skal være valgt og installert slik at overstrøm i en strømkrets ikke forstyrrer korrekt funksjon av andre strømkretser (utdrag av pkt. 563.4)
- 
- 

Krav om nødstrøm kan være pålagt av andre myndigheter enn Produkt- og Elektrisitetstilsynet, for eksempel bygningsmyndighetene eller brannmyndighetene. Kravene angitt i nevnte del av normen vil gjelde uavhengig av hjemmel for å kreve nødstrømssystem.

### **Bruk av Schuko-stikkontakter på campingplasser**

Normen NEK 400, pkt 708 angir at det kun kan benyttes industri stikkontakt iht. EN 60 309 på campingplasser. Bakgrunnen for dette kravet er at de fleste land i Europa benytter TN-system som lokalt distribusjonsnett. I slike systemer kan det oppstå fare ved forveksling av fase og N-leder, noe som er vanskelig å unngå ved bruk av schuko-stikkontakt. Problemstillingen anses imidlertid ikke relevant i IT- og TT-system.

Med bakgrunn i ovennevnte har Produkt- og Elektrisitetstilsynet funnet at bruk av schuko-stikkontakter på campingplasser ikke er i strid med forskrift om elektriske lavspenningsanlegg forutsatt at anleggets



systemspenning er enten IT- eller TT-system.

2-polte avgreningspluggene NEKs normkomité NK 23B, Plugg, stikkontakter og brytere har i brev av 13. oktober 1999 meddelt EC SC 23 B at følgende krav i den norske normen for avgreningspluggene NEK 503, kan frafalles:

§ 8; Dimensjoner:

- Avgreningspluggers stikkontakt-del skal være utført med en beskyttelseskrage overensstemmende med «A» i normeblad 1 (Dvs. en 13 mm høy krage).
- Avgreningsplugg for stikkontakt overensstemmende med normeblad 1 skal være slik utført at det ikke er mulig å føre plugg-delen så langt inn i en stikkontakt med beskyttelseskrage i henhold til «A» i normeblad 1 at stiftene får varig kontakt med stikkontaktens hylser.

• § 13; Plugg og skjøtekontaktens utførelse:

- Avgreningsplugg skal ikke være forsynt med jordingsanordning.
- 
- 

Den norske normen for avgreningskontakter er dermed overensstemmende med standarden:

IEC 60884-2-5: «Particular requirements for adapters», på disse punkter.

## **Forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av høyspenningsanlegg - § 28 risikoavstand**

I forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av høyspenningsanlegg (fsh) er risikoavstandene for de forskjellige spenningsområdene angitt § 28. Avstandene ble noe justert i forhold til tidligere forskrifter, og på spenninger over 60 kV var intensjonen å benytte avstandene i EN 50110. Ved høyere spenninger er avstandene noe over det som gjaldt i de tidligere forskriftene, men i så vidt beskjeden økning at dette ikke har noen praktisk betydning.

Ved at det i tabellen i fsh § 28 er benyttet spenningsområder, har det dessverre oppstått en utilsiktet feil som får vesentlig betydning ved fastsettelse av risikoavstanden for en del spenningsnivåer, spesielt gjelder dette for anlegg med nominell spenning på 380 kV. I følge tabellen er risikoavstanden for denne nominelle spenningskategorien 240 cm, men dersom en følger EN 50110 skulle denne avstanden ha vært

340 cm, med andre ord en vesentlig forskjell.

Vi vil vurdere om det er nødvendig med en forskriftsendring slik at vi får satt inn de rette avstandene tabellen til § 28. Inntil dette eventuelt skjer oppfordrer vi til at følgende risikoavstander benyttes for de høyeste nominelle spenningene:

150 kV - 150 cm, 220 kV - 210 cm, 275 kV - 240 cm,

380 kV - 340 kV, 480 kV - 410 cm og 700 kV - 640 cm.

For mellomliggende spenningsverdier skal det interpoleres.

Ovennevnte unøyaktighet gjør seg også gjeldene på de lavere spenningene, men utslagene blir så vidt små at tabellens verdier kan benyttes.

## **Bedriftselektrikerordningen**

Produkt- og Elektrisitetstilsynet (PE) har i den senere tid fått en rekke spørsmål om hvem som kan være bedriftselektriker og hvordan ordningen praktiseres. Ordningen er hjemlet i forskrift om kvalifikasjoner for elektrofagfolk § 12. I pkt. 4 i veiledningen til § 12 er det beskrivelse av ordningen, dvs. at PE kan gi elektrofagarbeider ansatt i vedkommende virksomhet særskilt samtykke til å forestå drift og vedlikehold av elektriske anlegg i industrielle virksomheter. Forutsetningen er at driftsmessige forhold gjør dette nødvendig.

Med nødvendige driftsmessige forhold menes at en virksomhet må være avhengig av at driften skal kunne opprettholdes kontinuerlig. Typiske eksempler er industrielle virksomheter med en rekke produksjonsprosesser som er avhengig av hverandre. Dersom et ledd svikter stopper hele prosessen opp. Andre eksempler kan være vannverk, renseanlegg m.v. hvor stopp i anleggene får svært store konsekvenser.

Avhengig av behovet for den enkelte virksomhet vil det også ofte være spørsmål om hvem som kan være bedriftselektriker, dvs. hva som menes med begrepet elektrofagarbeider. Dersom behovet er elektriker er det selvfølgelig naturlig at man ansetter bedriftselektriker med denne kompetansen. Men behovet kan like gjerne være for eksempel automatiker. Det er således ikke noe i veien for å benytte en slik fagarbeider i en bedriftselektrikerordning. Det man imidlertid må huske på er at en automatikers kompetanseområde er begrenset i forhold til en elektrikers kompetanseområde. Hver enkelt virksomhet må imidlertid vurdere hva som er behovet.

Det er videre grunn til å presisere at en bedriftselektriker kun kan forestå drift og vedlikehold av virksomhetens elektriske anlegg. Ved nyinstallasjoner må det engasjeres elektroinstallatør.

## ***Elulykker i 1999***

I det etterfølgende er de ulykkene vi fikk innrapportert i 1999 beskrevet. Når det gjelder statistisk behandling av ulykkene vises det til Produkt- og Elektrisitetstilsynets Årsmelding for 1999.

1999 var i nesten alle sammenhenger et gjennomsnittså for elulykker. Både totalantallet og fordelingen innenfor de forskjellige kategoriene var på gjennomsnittet for et normalår. også dette Året var brudd på forskriftene om sikkerhet ved arbeid i og drift av høy- og lavspenningsanlegg den største Årsakskategorien. Ca. 60 % av alle ulykkene hadde denne Årsaken.

I 1999 fikk vi melding om en dødsulykke. Dette ligger vesentlig under gjennomsnittet for den siste 10-Års perioden. Det har vært en vedvarende tendens de siste Årene at det har skjedd færre og færre dødsulykker med elektrisk Årsak.

Når det gjelder inndelingen i det etterfølgende er denne utført som følger:

- ¥ ulykker ved everk,
- ¥ ulykker ved industriallegg,
- ¥ ulykker ved installasjonsvirksomheter,
- ¥ ulykker i hjemmene, og
- ¥ andre ulykker.

Under kategorien «andre ulykker» er det samlet bl.a. klatreulykker i master, anleggsmaskiners og kraners berøring med høyspenningsulykker, fritidsulykker m.v.

### *Ulykker ved everk*

#### **Personskader**

#### **Everksmontør skadet ved strømgjennomgang og fall**

I januar ble en everksmontør skadet under bytte av en lavspenningsmast.

Veilysarmaturet i masten var tilkoblet en fase i en egen tennspenningsledning og en fase fra det blanke luftnettet i samme mast. Sikringer for linje og veilys ved den skadete masten ble koblet ut. Spenningen fra den delen av linjen som ikke var berørt av utkoblingen, ble ikke tatt bort.

Ved innstrekking av linje til ny mast sto montøren i masten med stolpesko og sikkerhetsbelte. Han tok

tak i nærmeste bardun og ble utsatt for strømgjennomgang. Han ble hengende i masten etter stolpeskoene. Fallet skadet fot og kne.

Montøren var til observasjon ved sykehus i et døgn og var sykemeldt 14 dager.

### **Montørformann utsatt for strømgjennomgang**

I januar ble en 40 År gammel montørformann utsatt for strømgjennomgang ved arbeid på lavspennings luftlinje. Arbeidet bestod i utskifting av blank ledning til EX-hengeledning.

I stolpen der arbeidet foregikk, var det foruten faseledninger også tennledning for gatelys. Faseledningene var frakoblet og spenningstestet før arbeidet ble påbegynt. Tennledningen var ikke spenningstestet.

Det ble i ettertid konstatert at tennledningen var strømforsynt fra en annen kurs og var derfor spenningssatt selv om faseledningene i stolpen var frakoblet.

Montørformannen, som stod oppe i stolpen, kom samtidig i berøring med tennledningen og en bardun. Han ble utsatt for strømgjennomgang, men gjorde likevel ferdig arbeidet. Om kvelden og i dagene etterpå følte han seg uvel.

Tre dager etter ulykken oppsøkte han lege og ble pga. av skadene ved strømgjennomgangen sykemeldt i fem dager.

### **Everksmontør fikk strømgjennomgang fra hånd til hånd ved bytte av måler i et sikringsskap**

I februar ble en everksmontør utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd da han skulle bytte måler i sikringsenskap i et anlegg. Spenningen i anlegget var 230 V.

Under arbeidet med å skifte måler kom montøren i berøring med uisolerte spenningssatte kabelsko på sikringsunderlaget og ble utsatt for strømgjennomgang.

Montøren benyttet ikke personlig verneutstyr under arbeidet. Det inntrufne må således oppfattes som brudd på forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av lavspenningsanlegg (fsl).

Skadefravær ble oppgitt til en dag.

### **To montører utsatt for psykisk reaksjon etter nestenulykke ved reparasjon av 22 kV kabel**

I juni ble to montører utsatt for en nestenulykke ved reparasjon av en skadet høyspenningskabel.

Kabelen hadde bl.a. skader i kappen etter montasje av stolper til autovern. I kabeltraseen gikk det flere høyspenningskabler. Før kabelen ble undersøkt nærmere, ble den frakoblet, jordet og påvist.

Ved undersøkelse av selve skaden hørte en av montørene knitring fra kabelen. De to montørene forlot grøften umiddelbart. Det viste seg senere at feil kabel var blitt frakoblet. Kabelen var ikke entydig merket og kabelpåvisningen var ikke god nok. Det ble ikke foretatt skyting av kabelen. Flere uheldige omstendigheter og brudd på forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av høyspenningsanlegg skapte nestenulykken.

Montørene ble sykemeldt i henholdsvis to dager og to uker, p.g.a. psykisk reaksjon.

### **Lærling utsatt for lysbue ved betjening av bryter**

I juli oppsto en ulykke i et høyspenningsanlegg hvor en 47 År gammel energimontør og en 23 År gammel lærling skulle utføre revisjonsarbeid på en høyspenningsbryter.

Den aktuelle bryteren var jordet og kortsluttet på begge sidene og skulle funksjonsprøves og smøres. Det ble benyttet feil betjeningshåndtak ved funksjonsprøven og dermed ble en annen bryter frakoblet. Dette resulterte i lysbue mellom bryterpolene og mellom alle tre fasene. Det oppsto sterkt lys fra lysbuen, trykk, varme og kraftig smell.

Ingen av de to var slik plassert at de fikk direkte fysisk skade, men fikk lettere sjokk og ubehag fra lys- og lydpåvirkning.

Lærlingen hadde en dags fravær. Varige skader er ikke rapportert.

### **Everksmontør skadet av lysbue under fasekontroll/spenningsprøving av en 11 kV kabel**

I august ble en everksmontør skadet av lysbue da han skulle foreta spenningsprøve/fasekontroll av en 11 kV kabel.

Forut for ulykken hadde det skjedd en høyspenningsfeil i everkets

11 kV fordelingsnett. Feilen førte til at et større sykehus og større deler av et byområde mistet sin strømforsyning.

Under arbeidet med Å opprette strømtilførselen var det nødvendig Å etablere midlertidige kabelforbindelser. I den forbindelse skulle det foretas spenningsprøving/fasekontroll av en slik kabelforbindelse i et høyspenningsrom. Det var tre montører til stede i rommet.

For spenningsprøving/fasekontroll ble det benyttet et fasekontrollutstyr. Utstyret besto av to staver/

håndtak som var påmontert måleutstyr med en kobberlisseforbindelse mellom stavene/håndtakene. På hver stav/håndtak skulle det monteres en «isolerstav» som ved måling berører de spenningsatte anleggsdelene det skal måles på.

Dersom det måles mellom forskjellige faser vil det da gå en strøm gjennom kobberlisse og måleutstyr og indikere at det er spenning på anlegget. På grunn av høy isolasjonsmotstand i de påmonterte isolerdelenene blir denne strømmen sterkt redusert. Fasekontrollutstyret ble imidlertid ikke korrekt sammensatt før spenningsprøving ble gjennomført i det man glemte å montere på isolerstavene. Dette førte til at det oppsto en kortslutning mellom to faser gjennom kontrollutstyrets kobberlisse.

Det var utpekt leder for sikkerhet for arbeidet. Spenningsprøving ble imidlertid iverksatt før leder for sikkerhet hadde gitt beskjed om dette.

Den ene av montøren som betjente utstyret fikk alvorlige brannskader pga. kortslutningen. Verst gikk det utover hender og underarmer da han verken benyttet hansker eller langermet jakke.

Den tilskadekomne montøren ble raskt tatt hånd om av de øvrige montørene som var tilstede og det ble gitt nødvendig førstehjelp. Ambulanse kom raskt til stede og den en tilskadekomne ble først overført til Ullevål sykehus og senere til Haukeland sykehus. Han var sykemeldt i ca. 14 uker.

### **Overmontør skadet under arbeid på spenningsatt kabel**

I september ble en 40 År gammel overmontør ved et everk skadet under kabelarbeid.

En 3x240 mm<sup>2</sup> Al kabel skulle kappes med saks. Kabelen viste seg imidlertid å være spenningsatt og det oppsto dermed kortslutning og lysbue.

Montøren fikk brannskader på venstre underarm og mage. Han var sykemeldt i to dager.

### **Driftsoperatør skadet av lysbue**

I oktober ble en driftsoperatør utsatt for lysbue i forbindelse med kobling i 60 kV anlegg.

Operatøren la etter at han fikk ordre om dette, jording på en 60 kV linje. Linja var imidlertid spenningsatt og det oppsto derfor lysbue da jording ble lagt på.

årsaken til ulykken var feil i koblingsordren.

Operatøren var sykemeldt i en dag.

### **Elverksmontør skadet ved berøring av 22 kV i nettstasjon**

I desember ble en 34 År gammel elektrisitetsverksmontør gr. A skadet av strømgjennomgang da han kom i berøring med spenningsatte deler i en 22 kV nettstasjon.

Ulykken skjedde i forbindelse med at elverksmontøren og en kollega (også elverksmontør) skulle forberede seg til et etterfølgende arbeid med Å føre tilførselskabelen til nettstasjonen opp til koblingsanlegget i en kraftstasjon tett ved nettstasjonen.

For Å avgjøre hvor kabelen senere skulle kuttes ville de finne ut «hvilken vei» «metertallene» på kabelen gikk. Det var frost i bakken slik at de ikke uten videre kunne grave seg ned til kabelen. De Åpnet derfor døren til nettstasjonen for Å finne «metertallene» på kabelen der.

Montørene koblet ut bryteren i nettstasjonen og la deretter en avskjermingsplate inn i brytergapet fordi de trodde at 22 kV bryteren var spenningsatt fra oversiden. Elverksmontøren klatret så inn i nettstasjonen under avskjermingsplaten for å se på metertallmerkingen på kabelen. Han kom da i berøring med blanke spenningsatte deler der kabelen var tilkoblet bryteren og ble utsatt for strømgjennomgang fra blant annet rygg til kne og derav brannskader.

Kollegaen fikk tilkalt hjelp og etter Å ha demontert en plate under selve døren i nettstasjonen, fikk de trukket elverksmontøren ut. Han ble straks transportert til sykehus. Det var i januar 2000 uklart om han vil få varige men etter ulykken.

## ***Ulykker ved industrianlegg***

### **Dødsulykke**

#### **Mann drept ved berøring av 15 kV kontaktledningsanlegg**

I oktober ble en 40 År gammel mann drept da han klatret opp på en container på en jernbanevogn og kom i berøring med kontaktledningsanlegget. Han ble drept på stedet.

Mannen var ansatt ved en virksomhet som skulle slutføre arbeidene på en container. Containeren var plassert på en jernbanevogn som var en del av et beredskapstog. Toget inngår i beredskapen ved eventuelle ulykker i Romeriksporten.

Arbeidene besto i sveisearbeider inne i containeren. Sveisingen medførte imidlertid lakkskader på containerens tak. Mannen klatret via en stige opp på taket for Å utbedre lakkskadene. Etter at malerarbeidet var utført reiste han seg opp og kom i berøring med kontaktledningen med hodet og ble drept av strømgjennomgang.

### **Personskader**

## **Elektromontør skadet ved arbeid i tavle**

I mars ble en 60 År gammel elektromontør ved et mekanisk verksted forbrent under arbeid i en 230 V tavle på verkstedet.

Montøren hadde frakoblet en kabel fra en skillebryter. Da han var ferdig med arbeidet og skulle montere dekselet på skillebryteren, løsnet den ene fjæren som sto fast på knivkontakten. Denne kom i berøring med en annen fase og forårsaket kortslutning.

Montøren fikk forbrenninger på høyre hånd, og var sykemeldt i to måneder.

## **Lærling utsatt for elektrostatisk utladning**

I april mente en 19 År gammel lærling å ha blitt utsatt for strømgjennomgang da han skulle bytte bor i boremaskin.

Maskinen var av dobbeltisolert type. Ved nærmere gjennomgang og kontroll ble det ikke funnet feil eller mangler som skulle tilsi mulighet for strømgjennomgang. En mulig forklaring kan være at lærlingen ble utsatt for en elektrostatisk utladning. Dette underbygges med at det er et vanlig problem i det aktuelle miljøet. Lærlingen ble umiddelbart nummen i hånden, men merket ellers ingen ting før tre dager etter da hånden hovnet opp og fingrene ble stive.

Lærlingen var sykemeldt i en uke. Varige skader er ikke rapportert.

## **Elektromontør skadet ved feilkobling av batterilader**

I mai fikk en 27 År gammel elektromontør brannskader på begge hendene da han feilkoblet batterier. Feilkoblingen førte til kortslutning i anlegget.

Mannen fikk et skadefravær på tre dager. Varige skader er ikke rapportert.

## **Mann skadet ved berøring av 16 kV kjøreledning med fiskestang**

I september ble en 37 År gammel mann skadet av 16 kV da han uforvarende berørte jernbanens kjøreledning med en fiskestang av karbontype, dvs. en stang som er godt ledende.

Mannen var på tur sammen med noen barn og voksne for å fiske i sjøen. For å komme ned til et godt fiskested krysset de jernbanelinjen. Det var da mannen uforvarende kom opp i kjøreledningen med fiskestangen som var 4,7 m lang.

Stedet der mannen passerte skinnegangen hadde gjerde på begge sider, men gjerdet var noe defekt. Det



var plassert vanlig advarsel, dvs. høyspenningsskilt på en stolpe, tett ved der mannen passerte skinnegangen.

Mannen fikk tredje grads forbrenning på en arm og et ben og måtte amputere den ene foten nedenfor kneet.

Politiet har avsluttet saken og anført at intet straffbart forhold foreligger.

### **Gutt fikk lysbueskader som følge av overslag fra 15 kV kontaktledningsanlegg**

I oktober ble en 11 år gammel gutt utsatt for lysbueskader da det oppsto overslag fra en ledning som hang ned fra en overgangsbrosje ved jernbanen.

I følge guttens egen forklaring passerte han broen og så en ledning som var festet til nettingen som er en del av beskyttelsen mot 15 kV kontaktledningsanlegget. Han tok tak i ledningen slik at denne ble satt i bevegelse. Ledningen kom dermed i berøring med kontaktledningsanlegget og det oppsto kortslutning med lysbue som følge.

I og med at gutten fikk store brannskader i ansikt og på en arm tyder det på at han ble utsatt for lysbue da det oppsto overslag fra ledningen til brobeskyttelsen.

Guttens hud kan ha fått varige skader etter lysbueskadene

### **Lærling utsatt for strømgjennomgang ved merking i tavle**

I oktober ble en 18 år gammel lærling utsatt for strømgjennomgang da han skulle utføre merking i en 400 V fordelingsstavle.

Skapet var tidligere ombygd i forbindelse med oppgradering til berøringssikker utførelse. Da denne jobben ble gjort ble ikke endestykker på samleskinnene påsatt.

Tavlen ble spenningsatt og på et senere tidspunkt ble lærlingen satt til Å merke tavlen. For Å tilpasse lengden på sikringsmerkingen ble denne holdt langs samleskinnen. I forbindelse med dette arbeidet kom han i berøring med spenningsatte uisolerte deler i endene av skinnen og han ble utsatt for strømgjennomgang hånd-hånd.

Lærlingen ble sendt til observasjon på sykehus og hadde en dags skadefravær.

### **Elektriker skadet av lysbue pga. materialsvikt i effektbryter**

I oktober ble en 33 år gammel elektriker skadet i forbindelse med avisolering av en kabel i et

kontrollskap.

Det oppstod kortslutning i nærliggende effektbryter som følge av materialsvikt. Dette medførte at det slo opp lysbue fra den del av skapet hvor arbeidet pågikk.

Mannen ble sykemeldt i 10 dager med andre grads forbrenning på en hånd. Det er ikke meldt om varige skader.

### **Laboratorieassistent ble utsatt for strømgjennomgang under prøvetørrking av papirfiber**

I november ble en laboratorieassistent ved en papirfabrikk utsatt for strømgjennomgang da han skulle ta en fiberprøve ut av en elektrisk tørkeovn.

Spenningen på ovnen var 230 V. Prøvene i ovnen lå i et prøvebeholder av porselen som ble tatt ut med en uisolert metalltang som laboratorieassistenten holdt i den ene hånden. Med den andre hånden var han i berøring med jordet benkebeslag.

Prøvebegrene var plassert i ovnen på en innleggsplate av støpejern over varmeelementer (varmespiraler) som var forlagt i sporet isolasjonsstein. Det var også montert varmeelementer innvendig i ovnens tak. Varmeelementene var forriglet med en 16 A bryter i ovnens dør som skulle sørge for at varmeelementene var spenningsløse når ovnsdøren var åpen.

Undersøkelser etter ulykken viste at det var en feil med dørbryteren. Det viste seg at denne var treg og hang mekanisk fast i lukket stilling slik at det sto spenning på varmeelementene etter at døren var åpnet. En rød signallampe viste også at elementene sto under spenning.

Det er noe uklart hva som kan ha skjedd når prøven skulle tas ut av ovnen, men det antas imidlertid at det har vært overledning mellom spenningsatt varmeelement og innleggsplate i ovnen. Det ble målt 150 V mellom innleggsplaten og ovnens ytre kapsling. Laboratorieassistenten ble dermed utsatt for berøringsspenning fase - jord gjennom metalltangen og påfølgende strømgjennomgang fra hånd til hånd som følge av dette.

Laboratorieassistenten var sykemeldt i ca. en uke.

### **Mann utsatt for lysbue under prøvetur av skipsanlegg**

I november ble en 47 År gammel teknisk sjef utsatt for lysbue under prøvetur av et skipsanlegg.

Mannen skulle foreta målinger med et måleinstrument i maskinrommets tavle. Under dette arbeidet oppstod kortslutning.

Det foreliggende gir grunn til å anta at nødvendig verneutstyr i samsvar med forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av lavspenningsanlegg § 16 ikke ble benyttet.

Mannen fikk brannskader på begge hendene og fikk et skadefravær i tre uker.

Varige skader er ikke rapportert.

### **Mekaniker ble skadet av strømgjennomgang**

I november ble en mekaniker skadet som følge av strømgjennomgang da han skulle transportere en beholder på en skinnegående vogn.

I forbindelse med at vognen skulle passere gjennom en dør ble en styrekabel til et styretablå overkjørt. Da mekanikeren tok i styretablået, samtidig som han løsnet bremsen på vognen, ble han utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Spenningen var 230 V.

Mekanikeren ble hengende fast, og under forsøk på å løsne seg fra styretablå og brems, kom skulderen ut av ledd.

Mekanikeren ble sykemeldt i ca. ni uker.

### ***Ulykker ved installasjonsvirksomheter***

#### **Personskader**

#### **Montør utsatt for strømgjennomgang ved bruk av trekkefjær**

I januar ble en elektriker lettere skadet av strømgjennomgang ved bruk av trekkefjær.

Anlegget i det rommet det ble arbeidet var gjort spenningsløst. Under trekking med en fjær fra en koblingsboks viste det seg at koblingsboksen var forsynt fra en annen kurs og dermed spenningsatt.

Montøren ble utsatt for strømgjennomgang og ble på grunn av dette borte fra arbeidet i en dag i tillegg til skadedagen.

#### **Montør skadet av lysbue i sikringsskap**

I februar utførte en montør og en lærling vedlikeholdsarbeider i et sikringsskap.

Montøren ble utsatt for en lysbue og fikk andre grads forbrenning etter et forsøk på å fjerne isolasjonskapslingen på en 125 A sikringsskillebryter type NEBB SLP 1100. Det antas at blikket i

kapslingens gnistkammer for Årsaket kortslutning mellom to faser. Blikket skal normalt være festet til det indre dekslet i sikringskillebryteren og følge med dekslet ved demontering.

Forankoblede sikringer til skapet ble oppgitt til Å være 1 260 A.

### **Elektriker skadet av lysbue ved arbeid i tavle**

I februar ble en elektriker utsatt for lysbue under tilkobling av et nytt sikringselement.

Spenningen i tavla var 230 V, og den ble ikke frakoblet da det skulle monteres et sikringselement.

Under monteringen ble det laget kortslutning med en skrutrekker.

Elektrikeren fikk brannskader på høyre hånd og på høyre side av ansiktet.

Ulykken førte til at elektrikeren var sykemeldt i fem dager.

### **To elektromontører kom til skade som følge av feilkobling av en UPS-enhet**

I februar ble to montører skadet av gass fra batteriene i en UPS-enhet.

I forbindelse med en lengere strømutkobling i en virksomhet skulle et 230 V strømaggregat tilkobles UPS-enheten for opprettholde en sikker strømforsyning til dataanlegget i virksomheten i den tiden strømutkoblingen skulle vare.

På grunn av stress i en arbeidssituasjon og dÅrlig merking ble primærsiden og sekundærsiden på UPS-enheten forvekslet. Dette førte til at strømaggregatet ble tilkoblet på feil side av UPS-enheten, noe som var fysisk mulig.

Feilkoblingen medførte at det utviklet seg gass fra batteriene (hydrogenklorid). Seks personer, inkludert de to montørene, ble kjørt til sykehus med symptomer på gassforgiftning.

Montørene var sykemeldt i tre dager.

### **Utplasseringselev skadet av strømgjennomgang**

I februar ble en skoleelev skadet av strømgjennomgang under bruk av en trettekjær.

Skoleeleven var utplassert hos en elektroentreprenør. Under utskifting av gamle ledninger i en leilighet skulle skoleeleven dra trekkefjæren, som var av plast, ut av røret i sikringsskapet. Hovedsikringen i skapet var koblet ut, men en provisorisk kurssikring var montert i skapet.

Foran på trekkefjæren var det en stålspiral på ca. 10 cm. Enden på stålspiralen kom i berøring med spenningsatte deler på det provisoriske sikringselementet, samtidig som eleven holdt i stålspiralen og i sikringsskapet.

Eleven fikk brannskader på en finger.

### **Lærling utsatt for strømgjennomgang**

I februar ble en elektrikerlærling utsatt for strømgjennomgang under utvidelse av en eksisterende kurs.

Kursen skulle videreføres fra en koblingsboks og ble frakoblet og merket med at arbeid pågår. Det ble ikke spenningsprøvet på arbeidsstedet.

Det skulle vise seg at feil kurs var koblet fra. Lokket på koblingsboksen, som indikerte hvilken kurs denne tilhørte, var byttet om med en annen koblingsboks.

Lærlingen var borte fra arbeidet i en dag i tillegg til skadedagen.

### **Elektromontør ble skadet av lysbue i et fordelingsskap**

I februar ble en elektromontør skadet av lysbue i forbindelse med inspeksjon i et fordelingsskap.

Under inspeksjonen før montasjearbeid skulle igangsettes var det nødvendig å fjerne et metalldeksel foran spenningsatte skinner i skapet. Spenningen på anlegget var 400 V.

Under fjerning av dekslet oppsto det kortslutning mellom fase og jord og montøren fikk brannskader på fire fingre. Det ble ikke benyttet tilfredsstillende verneutstyr.

Elektromontøren var sykemeldt i en uke.

### **Elektriker skadet av strømgjennomgang i forbindelse med feilsøking**

I mars ble en 25 år gammel elektriker skadet av strømgjennomgang i forbindelse med feilsøking i et sikringsskap.

Feilsøkingen ble foretatt med spenning på anlegget. Dette var ikke elektrikeren oppmerksom på idet han trodde at anlegget var gjort spenningsløst. Strømgjennomgangen skjedde som følge av samtidig berøring mellom spenningsatt del og jordet anleggsdel (sikringsskapet).

Det ble rapportert om et skadefravær på to dager. Varige skader er ikke rapportert.

## **Elektromontør utsatt for strømgjennomgang ved riving av gammelt elektrisk anlegg i en leilighet**

I april ble en elektromontør utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd da et gammelt røranlegg i en leilighet skulle rives.

Elektromontøren trodde at sikringene var fjernet og at anlegget var gjort spenningsløst. Han unnlot derfor å sjekke dette.

Under riving av rørene kom elektromontøren indirekte i berøring med en fase med den ene hånden samtidig som han var i berøring med jord med den andre hånden. Han ble dermed utsatt for strømgjennomgang fase - jord fra hånd til hånd. Spenningen på anlegget var 230 V.

Elektromontøren var sykemeldt i tre uker.

### **Hjelpemontør skadet ved strømgjennomgang i et 230 V anlegg**

I april kom en hjelpemontør til skade under arbeidet med å lage en kabelgjennomføring i en branntetting.

En eksisterende spenningsatt kabel på 3x240 mm<sup>2</sup> Al ble skadet og en fase i denne kabelen spenningsatte verktøyet. Dette medførte, ved forsøk på bortdragning av verktøyet, at hjelpemontøren ble hengende mellom en fase og jord før han falt ned fra gardintrappen han sto på.

Et legebesøk etter ulykken avdekket ikke fysiske skader.

Hjelpemontøren var borte fra arbeidet i to dager.

### **Elektriker skadet av strømgjennomgang i sikringsskap**

I mai ble en 35 år gammel elektriker skadet av strømgjennomgang under arbeid i et sikringsskap.

Elektrikeren kom i berøring med spenningsatt anleggsdel - et udekket UZ-element - da han var i ferd med å trekke en kabel ut fra et jordet korrugert rør som han holdt tak i. Han ble dermed utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd.

Elektrikeren fikk et skadefravær på tre dager. Varige skader er ikke rapportert.

### **Lærling skadet av strømgjennomgang**

I juni ble en automatikerlærling utsatt for strømgjennomgang under arbeid i et 400 V anlegg.

Lærlingen skulle koble til ledningsender i Wagoklemmer i en koblingsboks. Han kom i berøring med en

faseleder med den ene hånden, samtidig som han berørte jord med den andre hånden. Han ble således utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd.

Lærlingen var sykemeldt i to dager.

### **Elektromontør skadet av strømgjennomgang**

I juni ble en elektromontør utsatt for strømgjennomgang under utlegging av provisorisk forsyning til en mobil miniheis.

Montøren fikk ikke et støpsel inn i en stikkontakt på en skjøtetrommel. Under arbeidet med å gjøre plass for støpselet kom montøren i berøringen med en fase via skrutrekkeren som han holdt i høyre hånd, samtidig som han holdt i kabeltrommelen med venstre hånd og ble utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd.

Montøren var sykemeldt i to dager.

### **Elektroentreprenør skadet ved lysbue i sikringsskap**

I juli ble en elektroentreprenør skadet av lysbue under arbeid i et sikringsskap på et garasjeanlegg.

Under tilkobling av en provisorisk automatsikring med tilhørende trefase stikkontakt, oppsto det kortslutning og lysbue. Hovedsikringer for skapet, 3x400 A, var ikke frakoblet før tilkoblingsforsøket. Hovedskinnen i skapet var også tilknytningspunkt for strøm til et annet sikringsskap med hovedbryter på 3x200 A.

Ved forsøk på å løsne skruer på nevnte hovedskinne kom to faser i berøring med hverandre og lysbuen deformerte tilkoblingspunktene og smeltet delvis en skrutrekker. Det ble ikke observert at forankoblet hovedsikring hadde koblet ut. Elektroentreprenøren arbeidet alene da ulykken inntraff.

Elektroentreprenøren ble slått i bakken og kraftig forbrent, og ble lagt inn ved operativ avdeling Ullevål Sykehus.

Elektroentreprenøren var sykemeldt i tre dager.

### **Lærling skadet av strømgjennomgang og fall**

I august ble en 21 år gammel lærling skadet under arbeid med tilkobling av en takarmatur. Takhøyden var tre meter og lærlingen stod på en syv trinns gardintrapp. Han arbeidet sammen med en montør.

Da montøren var borte fra arbeidsplassen et øyeblikk, klippet lærlingen en kabel. Kabelen var

spenningsnett, men sikringen koblet ut og lærlingen merket ikke noe. Da montøren kom tilbake, så han at en kurssikring lå ute. Uten å undersøke hvorfor den lå ute, la han den inn. Lærlingen holdt dermed i blanke ledninger som ble spenningsnett da sikringene ble lagt inn. Han ble da utsatt for strømgjennomgang og falt ned fra gardintrappen. I fallet skadet han kne og nakke.

Lærlingen var helt eller delvis sykemeldt i vel tre måneder.

### **Isolasjonssvikt på faseleder**

I september ble en 30 år gammel elektriker skadet av lysbue under feilsøking på en elektromotor.

Det ble benyttet tangamperemeter. For å oppnå godt feste for amperemetret rundt faselederen måtte lederen beveges. Det oppstod trolig isolasjonssvikt (gammel kabel) med påfølgende kortslutning og lysbue.

Politietterforskning ble ikke ansett å være nødvendig, men forholdet ble tatt opp med anleggets eier og elektroentreprenøren.

Elektrikeren fikk et skadefravær på to dager. Varige skader er ikke rapportert.

### **Montør utsatt for strømgjennomgang ved montasje av jordfeilbryter i tavle**

I november ble en 42 år gammel montør utsatt for strømgjennomgang da han skulle montere en jordfeilbryter i et 230 V sikringskap. Arbeidet ble utført med spenning på skapet.

Mens arbeidet pågikk kom han i berøring med spenningsatte deler og ble utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd.

Montøren hadde skadefravær på en dag.

### **Skade på grunn av røk og gass fra elektrisk utstyr**

I november ble en elektromontør skadet ved bruk av en boremaskin.

På grunn av varmgang avga boremaskinen røk og gass. Elektromontøren pustet inn røk og gass og ble syk av det.

Elektromontøren var sykemeldt i to dager.

### **Elektriker skadet av lysbue**



I desember ble en 21 År gammel elektriker skadet under utskifting av automatsikring i hovedtavlen på en ferje.

Under spenningstesting laget elektrikerens kortslutning på samleskinnesiden med målepinnene. Det oppstod lysbue og han fikk første grads forbrenning på en finger.

Elektrikerens var sykemeldt i en dag.

## *Ulykker i hjemmene*

### **Personskader**

#### **Kvinne utsatt for strømgjennomgang ved skifte av sikring**

I februar ble en 27 År gammel kvinne utsatt for strømgjennomgang i hjemmet.

Kvinnen skulle skifte en sikring, men var ikke oppmerksom på at dekslet over sikringselementet (UZ) var defekt. Hun ble derfor utsatt for strømgjennomgang mellom spenningsatt del og jord.

Kvinnen ble sendt til sykehus for observasjon, men varige skader er ikke rapportert.

#### **Mann utsatt for strømgjennomgang i dusjen**

I mai ble en ung mann utsatt for strømgjennomgang i dusjen. Han ble «hengende fast» i dusjslangen som var av metall.

Ved kontroll av anlegget ble det funnet at det hadde vært branntilløp og at det var jordfeil i stikkontakt/plugg for oppvaskmaskinen. Det ble også funnet jordfeil i en koblingsboks ved sikringsskapet i naboeiendommen.

Ovennevnte feil, som antas Å være medvirkende Årsak til ulykken, er utbedret.

Skadelidte lå på sykehus over natten for observasjon, og måtte dessuten holde seg rolig et par dager på grunn av smerter i kroppen.

Varige skader er ikke rapportert.

#### **Kvinne utsatt for strømgjennomgang**

I desember ble en 29 År gammel kvinne utsatt for strømgjennomgang i hjemmet.

I rapport fra Det lokale eltilsyn framkom det etter Åstedsbefaring at en panelovn på kjøkkenet var vippt fram fra veggen. Ved siden av ovnen sto det en dampvasker og en støvsuger som begge var plugget i stikkontakt i gangen rett utenfor kjøkkendøra. Veggen bak ovnen og koblingspunktet inne i boksen var fuktig. Ovnen var jordet og isolasjonsmåling mellom fase og jord viste forskriftsmessig isolasjonsmotstand.

Skaden medførte behandling ved sykehus. Videre forløp er ikke kjent.

## *Andre ulykker*

### **Personskader**

#### **Anleggsarbeider skadet ved strømgjennomgang og fall**

I mars ble en anleggsarbeider (taktekker) utsatt for strømgjennomgang med påfølgende fall under et montasjearbeid. Han sto på en gardintrapp som var lent mot grunnfjellet da han ble utsatt for strømgjennomgang.

En jernskinne ble skrudd opp med en uisolert skiftenøkkel. Gardintrappen hadde metallisk forbindelse til en jernrist. En av de brukte skjøteledningene hadde et rift slik at denne spenningssatte risten. Den skadede holdt i stigen med andre hånd og ble utsatt for 230 V fra hånd til hånd. Mellom rist og grunnfjell ble det målt en overgangsmotstand på 19,6 kohm. Dette var nok til at jordfeilvernet ikke løste ut før arbeideren kom inn i strømbanen. Han fikk i størrelsesorden 70 mA (eller mer) gjennom kroppen. Det ble ikke observert at vern var løst ut.

Mannen mistet balansen ved strømgjennomgangen og falt ned på gulvet, et fall på ca. 1,5 m.

Taktekkeren ble sendt til observasjon på sykehus og lå der i fire dager.

#### **6 år gammel gutt skadet av strømgjennomgang**

I april ble en seks år gammel gutt skadet da han kom i berøring med en antennefeeder i et antenneanlegg til en radiosender. Anlegget var inngjerdet, men gjerdet stakk bare 20 cm opp av snøen.

Gutten klarte å ta seg inn i anlegget og kom i berøring med antennefeederen som var tilkoblet 1000 V.

Gutten fikk mindre brannskader på venstre arm.

#### **Gårdsarbeider skadet ved strømgjennomgang**

I juni ble en polsk arbeider alvorlig skadet under flytting av rør i et vanningsanlegg ved et gartneri.

Røret som var av galvanisert stål og hadde en lengde på ca. seks meter, ble plassert på høykant under en 22 kV luftledning. Gårdsarbeideren holdt i røret samtidig som det kom i berøring med den uisolerte luftledningen. Strømbanen var fra begge hendene til begge beina. Overvåkingsutstyret for linjen registrerte ingen uregelmessigheter ved ulykkestidspunktet.

Luftledningen hadde ikke forskriftsmessig avstand til marken. Minste avstand til marken var 5,68 meter ved en utetemperatur på 19 °C. og med ubetydelig last.

Den skadede var sykemeldt i fire uker.

### **Gutt skadet ved berøring av strømførende ledninger i koblingsluke på gatelysmast**

I november fikk en 8 år gammel gutt brannskader på høyre hånd og venstre tommel da han kom i berøring med strømførende ledninger i koblingsluke på gatelysmast. Masten manglet deksel/lokk.

Gutten ble lagt inn på sykehus i to dager for behandling og observasjon. Det synes som om gutten har kommet fra hendelsen uten varige skader.

### **Student skadet av strømgjennomgang under øvelse i høyspenningslaboratorium**

I november ble en student utsatt for strømgjennomgang i et høyspenningslaboratorium.

Ulykken skjedde under demontering av utstyret etter en laboratorieøving med støtspenning. Anlegget ble jordet automatisk med et jordingsapparat. I tillegg ble hver del av prøveanlegget jordet ved en kortvarig berøring med en jordingsstav.

Det skulle vise seg at det automatiske jordingsapparatet ikke ga varig forbindelse til jord, og at den kortvarige berøringen med jordingsstav ikke var tilstrekkelig. Studenten ble utsatt for strømgjennomgang i det han berørte en 25000 pF kondensator med restladning.

Studenten ble lagt inn på sykehus for observasjon. 2,5 måneder etter ulykken har han fortsatt plager etter ulykken.

### **Vaktmester skadet av strømgjennomgang**

I desember ble en 57 år gammel vaktmester utsatt for strømgjennomgang da han skulle sette inn støpsel for en lysarmatur i tak.

På grunn av en feilmontasje var støpselet spenningsatt via en annen strømtilførsel til lysarmaturen. Da vaktmesteren berørte kontaktene på pluggen ble han derfor utsatt for strømgjennomgang. Han ble hengende fast i noen sekunder til en person som oppholdt seg i nærheten fikk dratt ham løs.

Vaktmesteren ble hentet av ambulanse. Han fikk to dype brannsåre i venstre hånd. I slutten av januar 2000 var han fortsatt sykemeldt. Han hadde fremdeles brannsåre og manglet følelse i to fingre.

### *Ulykker med elektromedisinsk utstyr*

Produkt- og Elektrisitetstilsynet mottok 302 meldinger om uhell og nesten-uhell i helsevesenet i 1999. Dette er nesten 100% økning fra 1998. Det er ingenting som tyder på at den relative andelen mørketall avtar tilsvarende, så det kan se ut som om også helsevesenet er inne i en periode med «uønskede avvik». 14 av meldingene gjaldt dødsfall, men bare i fem av dødsfallene er vi rimelig sikre på at utstyret eller bruken av utstyret har vært en medvirkende Årsak. Alt tyder på at det ikke er økning i antall dødsfall. Disse alvorlige sakene krever mye resurser da vi anser det minst like viktig Å utelukke utstyret og frita operatøren for engstelsen for å ha gjort noe galt, som det er Å finne Årsakene til at utstyret svikter eller har ergonomiske svakheter.

### **Trendanalyser**

Tallmaterialet for 1999 er analysert for å se om det er endringer over tid i løpet av de siste 10 årene. Meget nær 1/3 av de rapporterte hendelsene gjelder nesten-uhell. Andelen har holdt seg omtrent konstant de siste årene. Det samme gjelder andelen materielle skader.

Følgende er verdt å bemerke:

- Sterk økning av uhell med utstyr som doserer medisinske gasser og luft.
- De større sykehusene dominerer uhellsbildet mer enn normalt.
- Hyppigheten av uhell med defibrillatorer (for behandling av hjertestans).
- Antallet problemer med ladebatterier (el rullestoler m.m.) holder seg fortsatt konstant og høyt.
- 

Bakgrunnsdata indikerer at det er «ny» teknologi og manglende fortrolighet med bruken som ofte er hovedproblemet. Det kan se ut som det skjer et generasjonsskifte: datamaskinstyrt utstyr overtar mer og mer, først og fremst på de store sykehusene. Dette fører til et alvorlig pedagogisk problem internt i institusjonene. Den nye forskriften om bruk og vedlikehold av elektromedisinsk utstyr understreker kravet til planlagte og dokumenterbare opplæringsrutiner. Risikovurderingene skal styre både innkjøp, vedlikehold og opplæring. Med stor gjennomtrekk av ansatte, mye vikarer og vaktpersonell, er det en utfordring å administrere og kontrollere at alle medarbeidere får tilstrekkelig instruksjon og repetisjon av kunnskapene.

Det er hyggelig å registrere at nesten-uhellene blir rapportert i like stort omfang som tidligere. Dette er data som gir oss innblikk i hvordan avvik oppstår samt hvordan det forhindres at det går galt. Risikoanalytikere i alle bransjer stresser betydningen av slike meldinger. Det er derfor hyggelig å kunne vise til at helsevesenet er kommet langt på dette området.

## **Risikoanalyser**

Forskrift om elektriske lavspenningsanlegg og Internkontrollforskriften poengterer betydningen av kravet til risikoanalyser. Et mål i tiden som kommer blir å påse at disse kravene også oppfylles i helseinstitusjonene. Det må videre bli en oppgave å se om tiltakene får konsekvenser for sikkerheten for helsearbeidere og pasienter.

# Informasjon fra Produkt- og Elektrisitetstilsynet

- nr. 58 - desember 2000 - årgang 30

## **Innhold:**

### [Forord](#)

### [Omorganisering av Produkt- og Elektrisitetstilsynet](#)

### [Nye forskrifter - status](#)

- [Forskrift om maritime elektriske anlegg](#)
- [Forskrift om registrering av elektroinstallasjonsvirksomheter](#)
- [forskrift om nytt gebyrsystem](#)
- [Forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av lavspenningsanlegg - § 16 bekledning](#)
- [Forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av lavspenningsanlegg - guide til forskriften](#)

### [TFXP 1 kv, kabler](#)

- [Installasjonskabel av typen TFXP](#)
- [TFXP - den "grønne everkskabelen"](#)

### [Produkt- og Elektrisitetstilsynet har funnet feil ved 43 prosent av nye elektriske anlegg](#)

### [Samsvarserklæringer](#)

### [Delt ansvar for det elektriske anlegget i burettslag og bustadsameige](#)

### [Elektriske installasjoner i ferdighus beregner på eksepor innen Norden](#)

### [Brannprosjekt](#)

### [Elbranner og elulykker - nordisk samarbeid](#)

- [Elulykker](#)
- [Elbranner](#)

[Installatørens ansvar ved installasjon av utstyr](#)

[Minste tverrsnitt for skjøteledninger](#)

[Ansvarsforhold knyttet til sentrale nødlyssystemer](#)

[Sparepærer og brannfare](#)

[Hovedoppgaver ved NTNU](#)

[Forhold mellom utstyr og anlegg](#)

[Bransjenytt - eltryggleik](#)

[Meldingar om farlege elektriske produkt blir lagt ut på Internett](#)

## **Forord**

Et nytt år i et nytt årtusen er snart over.

Et år preget av stor aktivitet både på regelverk-, tilsyns- og informasjonssiden. Internt har Produkt- og Elektrisitetstilsynet på elsiden foretatt en omorganisering av sentraladministrasjonen som allerede er operativ. Den nye organiseringen innebærer en tredeling som omfatter hhv. landbaserte anlegg, maritime anlegg og elektrisk- og elektromedisinsk utstyr. Den nye organisasjonen fremgår forøvrig av organisasjonskart og artikkel i dette nummer.

Vi går nå inn i et nytt år. Et år som vil bli preget av aktiviteter ikke minst basert på resultater av undersøkelser som er foretatt om elsikkerhet bl.a. i nyanlegg. En nylig fremlagt rapport over tilstanden til nye elektriske anlegg tilsier at vi er alt annet enn fornøyde. Se forøvrig egen artikkel om undersøkelsen.

Vi i redaksjonen i Elsikkerhet takker for innspill vi har mottatt til bladet vårt i løpet av året og håper på et fortsatt positivt samarbeide i de kommende år.

Godt nytt år!

## **Omorganisering av Produkt- og Elektrisitetstilsynet**



Fagavdelingen og Tilsynsavdelingen i Produkt- og Elektrisitetstilsynet er nå omorganisert til tre nye avdelinger; avdeling for landbaserte elektriske anlegg, avdeling for maritime elektriske anlegg og avdeling for elektrisk og elektromedisinsk utstyr. Omorganiseringen er gjennomført for å oppnå bedre styrbarhet av etaten, at etaten oppfattes som mer enhetlig, får bedre evne til å vise resultater, samt kunne yte sikkerhet og service til befolkningen og videreføre et godt samarbeid med elbransjen.

Det er ansatt nye avdelingsdirektører for de nye avdelingene:  
Leif T. Aanensen for avdeling for landbaserte elektriske anlegg,  
Terje Wold for avdeling for maritime elektriske anlegg og  
Hans Lie for avdeling for elektrisk og elektromedisinsk utstyr.



## Nye forskrifter – status

Som omtalt flere ganger i tidligere utgaver av dette bladet har vi arbeidet med et regelverksprosjekt med formål å revidere alle våre forskrifter. Følgende forskrifter er som kjent nye:

- forskrift om elektriske lavspenningsanlegg,
- forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av lavspenningsanlegg,
- forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av høyspenningsanlegg, og
- forskrift om kvalifikasjoner for elektrofagfolk (begrenset revisjon).

For de forskriftene som er under revisjon er status følgende:

### Forskrift om maritime elektriske anlegg

Arbeidet med denne forskriften startet vinteren 1999. Det ble laget et forslag som ble sendt på høring sommeren samme året og det framkom en del reaksjoner på forslaget. Samtidig ble vi klar over at de internasjonale normene på området (spesielt IEC 60092-serien) hadde en del mangler og noen av publikasjonene var svært gamle. Dette gjorde at vi parallelt med bearbeidelse av høringsuttalelsene også satte i gang et arbeid med å kartlegge hva vi mistet ved å vise til IEC 60092 serien i forhold til gjeldende forskrifter fra 1990. Dette viste seg å være et så vidt omfattende arbeid at ferdigstillelse av forskriften ble utsatt inntil kartleggingen var slutført.

Funnene som ble gjort ble vurdert og sammensatt til en utvidet veiledning til forskriften. Denne veiledningen ble sendt på to mnd. høring i september. I skrivende stund er høringsuttalelsene under bearbeidelse. Vi arbeider fortsatt med det målet å få fastsatt forskriften ved årsskiftet.

### Forskrift om registrering av elektroinstallasjonsvirksomheter

Produkt- og Elektrisitetstilsynet har hatt ovennevnte forskrift på høring. Frist for høring var satt til 25. november 2000. Utkastet tar utgangspunkt i et ønske om en sentral registrering av virksomheter som utøver installasjonsvirksomhet for tredje person. Gjennom en slik registrering får tilsynsmyndigheten en god oversikt over virksomhetene. Hensikten vil videre være å kunne foreta kobling mellom den enkelte virksomhet og de tilsyn som gjennomføres både mot virksomheten (systemrevisjon) og de oppdrag denne gjennomfører (systemverifikasjon). De nevnte forhold setter tilsynsmyndigheten i stand til på en effektiv måte å planlegge samt gjennomføre effektivt og risikobasert tilsyn. Forslaget må forøvrig ses i sammenheng med fremlagte forslag til endring i tilsynsloven som vil gi tilsynsmyndigheten, herunder også det lokale elektrisitetstilsyn vesentlig bedre sanksjonshjemler ved manglende etterlevelse av regelverket.

### Forskrift om nytt gebyrsystem

Forslag til ny forskrift om gebyr er sendt ut på høring med høringsfrist 1. desember. Forslaget innebærer at det innføres time basert gebyr for det tilsynet som Produkt- og Elektrisitetstilsynet (PE) faktisk utfører. I tillegg blir enkelte tilsynsobjekter ilagt faste årlige gebyrer uavhengig av hvorvidt PE utfører tilsyn med dem. Forslaget vil

medføre at PE, i større grad enn tidligere, kan basere sitt tilsyn på en risikovurdering.

## **Forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av lavspenningsanlegg, § 16 – bekledning**

I veiledningen til forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av lavspenningsanlegg (fsl) § 16 er det nevnt to normer som angir sikkerhetsnivået for bekledning – prEN 50286 – "Electrical insulating protective clothing for low voltage installation" som angir sikkerhetsnivået når det gjelder beskyttelse mot strømgjennomgang og ebr-standard "Branschkrav för ljusbågeprovning av skyddskläder" som angir sikkerhetsnivået når det gjelder beskyttelse mot lysbuer.

Det at en europanorm (EN) er angitt med prEN betyr at denne ikke er offisiell. EN 50286 var ikke offisiell på det tidspunktet hvor forskriften ble fastsatt. Siden den gang har nå dette blitt en offisiell europanorm med betegnelsen EN 50286.

Grunnen til at vi viste til ovennevnte ebr-standard på området i 1998 var at dette etter vår vurdering var den beste standarden. I mellomtiden har det imidlertid foregått et arbeid innen CENELEC. Dette har resultert i en ENV standard (European Prestandard) som har benevnelsen ENV 50354:2000 "Electrical arc test methods for material and garments, for use by workers at risk from exposure to an electrical arc". Denne standarden var ute til avstemning tidlig i høst. Etter det vi har erfart har avstemningen vært positiv. Dette betyr at denne normen vil angi et sikkerhetsnivå for bekledning for beskyttelse mot lysbuer. Det vil derfor være naturlig å benytte denne i stedet for nevnte ebr-standard.

## **Forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av lavspenningsanlegg – Guide til forskriften**

Forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av lavspenningsanlegg (fsl) ble fastsatt 30. oktober 1998 og trådte i kraft 1. januar 1999. I forbindelse med utarbeidelse av de tidligere sikkerhetsforskriftene ble det utarbeidet en omfattende utfyllende orientering som bl.a. ga brukerne en del tips når det gjaldt oppfyllelse av sikkerhetskravene i forskriftene.

Da nye fsl ble utarbeidet ble det ganske snart klart at det også her var nødvendig å lage en guide til forskriften. Produkt- og Elektrisitetstilsynet (PE) mente det var mest riktig at bransjen selv utarbeidet en slik guide. Vi ba derfor de aktuelle bransjeorganisasjonene på området om i fellesskap å utarbeide dette.

NELFO, Enfo, IFEA, TBL og EL & IT Forbundet har i fellesskap utarbeidet en guide til fsl. PE har deltatt som observatør i gruppen og arbeidet har vært koordinert av NELFO. Guiden er bygget opp slik at selve forskriftsteksten og PEs veiledning til de enkelte paragrafene er tatt inn i guiden med raster som bakgrunn, mens bransjens utfyllende orientering er tatt inn etter de relevante paragrafene. Dessuten inneholder guiden en motiverende innledende del og et vedlegg om krav til verneutstyr. Guiden er nå tilgjengelig.

PE har gjennomgått guiden og anbefalingene som er gitt ligger etter det vi kan se innenfor forskriftens rammer. Dette innebærer at dersom guiden følges, anses sikkerhetskravene i forskriften å være oppfylt.

Alle som har abonnement på fsl gjennom Enfos abonnementsordning vil automatisk få tilbud om å kjøpe guiden. I tillegg vil NELFO, Enfo, IFEA og TBL selge guiden i løssalg.

## **TFXP 1kv, kabler**

### **Installasjonskabel av typen TFXP**

Produkt- og Elektrisitetstilsynet er gjort kjent med at det i bransjen hersker en viss tvil om bruken av en installasjonskabel av typen TFXP, som leveres av NEK Kabel AS. Grunnen til usikkerheten er at denne kabelen har samme firebokstavkode som den "grønne everkskabelen", som leveres av Draka Norsk Kabel AS (tidligere ABB Norsk Kabel AS).

Installasjonskabelen TFXP er en PEX-isolert kabel med PVC ytterkappe som tilfredsstiller kravene i normen IEC 60332-3. Det vil si at isolasjonen i kabelen er selvslukkende, også dersom flere slike kabler er buntet sammen. Til orientering kan vi nevne at normene i IEC 60332-serien tilsvarer de europeiske normene i HD 405-serien, som er omtalt i NEK 400, Elektriske lavspenningsanlegg – Installasjoner. PEX-isolasjon (kryssbundet polyetylen) har den egenskapen at den tåler en ledertemperatur på 90 °C ved kontinuerlig strøm, slik at strømføringssevnen til lederne dermed økes. Til sammenligning tåler PVC-isolasjon en ledertemperatur på 70 °C ved kontinuerlig strøm. Et eksempel på PVC-isolert kabel er PFXP.

TFXP skal installeres i henhold til NEK 400. Strømføringssevnen beregnes etter tabellene 52-C2/-C4/-C11 (eventuelt vedlegg A) og tilhørende tabeller for korreksjons- og reduksjonsfaktorer. Det er i denne forbindelse viktig å forsikre seg om at det utstyret lederne tilkobles, er tilpasset den resulterende temperatur som oppstår i klemmene (jf. NEK 400 avsnitt 523.1.1, merknad 2).

Installasjonskabelen TFXP har grå ytterkappe, ledere av kobber og finnes både med og uten jordleder. Ytterkappen er merket med VULT. Ifølge den tekniske dokumentasjonen som foreligger for denne typen TFXP, kan den brukes i installasjoner på lik linje med annen installasjonskabel, som for eksempel PFXP.

### **TFXP – den "grønne everkskabelen"**

Denne kabelen er tidligere omtalt i flere nummer av dette bladet, senest i nr. 48. Der har vi uttalt at dette er en kabel for bruk av everkene som distribusjonskabel i everkenes anlegg.

Enkelte everk opplyser derfor overfor elektroinstallatører i sitt område at det kun er everkene som har lov til å bruke den "grønne everkskabelen" TFXP. Det finnes imidlertid ikke noen slik form for begrensning for hvem som kan benytte kabelen. Derimot oppgir fabrikanten i produktbeskrivelsen for kabelen at den ikke er tillatt for alminnelig bruk i installasjoner, men som inntakskabel frem til første fordeling i bygning. Vi vil presisere at avstanden fra grunnmur frem til nevnte fordeling skal være kort. Dessuten er kabelen tillatt forlagt i jord uten ekstra beskyttelse. Det vil si at både everkene og elektroinstallatørene kan benytte TFXP (den "grønne everkskabelen") som jordkabel. Kabelen kan imidlertid ikke brukes som innstallasjonskabel fordi den indre kappen kan bidra til brannspredning.

Denne typen TFXP har grønn ytterkappe og ledere av aluminium.

## **Produkt- og Elektrisitetstilsynet har funnet feil ved 43 prosent av nye elektriske anlegg**

Funnene er avdekket i en rapport Produkt- og Elektrisitetstilsynet (PE) nylig har utarbeidet på grunnlag av det lokale eltilsynets stikkprøvekontroll av over 13.000 nye elektriske anlegg i 1999. Feilene som er funnet kan føre til økt fare for branner og ulykker som følge av strømgjennomgang.

– Elektroinstallatørene har monopol på utførelse av elektriske anlegg, nettopp fordi det kreves spesiell kompetanse for å hindre feil, sier direktør Magnhild Sundli Brennvall i en pressemelding. – Det er derfor avgjørende at denne bransjen er ekstra opptatt av å følge de kravene til sikkerhet myndighetene stiller, slik at forbrukere og virksomheter kan være trygge på at det er tilfredsstillende sikkerhetsnivå i de elektriske anleggene de betaler for.

Rapporten viser at i underkant av sytti prosent av feilene kan medføre økt fare for elektrisk støt. I godt over halvparten av anleggene hvor det er påvist feil, vil det være økt fare for brann. Det er funnet flest feil ved sikringskap, ledningsanlegg og jordingsanlegg.

PE vil med denne rapport sette søkelyset på sikkerheten ved nye elektriske anlegg, spesielt med fokus på hvordan elektroinstallatørene etterlever plikter gitt i forskrift om elektriske lavspenningsanlegg. Formålet med forskriften er å oppnå forsvarlig sikkerhet ved prosjektering, utførelse, endringer og vedlikehold av elektriske lavspenningsanlegg og ved bruk av utstyr tilkoblet slike anlegg. Elsikkerhetsmyndighetene vil nå intensivere tilsynet med at elektroinstallatørene oppfyller forskriften og gi informasjon om status til de som er eiere av elektriske anlegg.

Rapporten er lagt ut på etatens internettsider [www.prodel.no](http://www.prodel.no).

## **Samsvarserklæringer**

Produkt- og Elektrisitetstilsynet (PE) har mottatt mange spørsmål fra brukerne av forskrift om elektriske lavspenningsanlegg om Det lokale eltilsyn (DLE) har anledning til å kreve kopi av samsvarserklæring fra henholdsvis prosjekterende og/eller utførende. Samsvarserklæring er et dokument fra den som prosjekterer og/eller utfører et elektrisk anlegg til den som mottar det elektriske anlegget. I dette dokumentet erklærer vedkommende virksomhet at den har levert et elektrisk anlegg som er iht. myndighetskravene. Veiledningen i fel § 12 beskriver hva erklæringen minst må inneholde. Erklæring om samsvar skal overleveres når anlegget er ferdig utført, kontrollert og prøvet.

Et av de viktigste argumentene for å innføre slik erklæring var å synliggjøre ansvar hos aktørene. Av forskriftens § 13 pålegges virksomheten plikt til oppbevaring av slike erklæringer i minst 5 år. Av dette følger at dokumentet også er tenkt benyttet i tilsynsøyemed, ved at DLE for det første kan verifisere om plikten til å utstede en slik erklæring blir etterlevd og for det andre kan disse dokumentene benyttes til å velge ut tilsynsobjekter. Sistnevnte kan gjøres med tanke på å verifisere at virksomhetene virkelig leverer anlegg iht. myndighetskravene.

Utover dette kan det også tenkes at DLE finner grunnlag for å kreve kopi av samsvarserklæring fra en eller flere virksomheter i en periode for å fremtvinge og kontrollere etterlevelse av pliktene i § 12. PE ønsker imidlertid å understreke at dette eventuelt bør være av midlertidig karakter og at slike krav bør opphøre når virksomheten(e) synes å etterleve sine plikter.

## **Delt ansvar for det elektriske anlegget i burettslag og bustadsameige**

Produkt- og Elektrisitetstilsynet (PE) har det siste året gjennomført ei informasjonssatsing om bustadeigaren sitt ansvar for det elektriske anlegget. I samband med dette fekk etaten mange spørsmål om korleis ansvaret var fordelt i burettslag og sameige. Spørsmålet blei vurdert grundig, og etaten har no fått følgjande avklaring frå Kommunal- og regionaldepartementet;

Burettslag og sameige er å rekne som verksemdar og blir derfor omfatta av HMS-forskrifta. Forskrifta opnar derimot for at arbeidet må tilpassast den enkelte verksemda. Det er derfor ikkje alle område som automatisk eignar seg for internkontroll. Burettslag og sameige er organisert slik at det er naturleg å skilje mellom privat område og fellesareal. Dette tyder:

- 1) i burettslag og sameige vil styret ha plikt til å arbeide systematisk med HMS på fellesareal
- 2) i forhold til den enkelte bueinginga har styret plikt til å gjere eigaren eller brukaren av det enkelte husværet merksam på det ansvaret som den enkelte har etter heimel i lov og forskrift.

Dette inneber ei endring av den eksisterande praksisen. For etaten sin tilsynsaktivitet tyder dette at det blir ført tilsyn med burettslaget/sameiget sine internkontrollsystem for fellesareala på linje med andre verksemdar. I tillegg blir det ført tilsyn med det enkelte husværet som for ein einbustad.

PE har i september gått ut med informasjon til alle burettslaga og bustadsameiga i landet om den nye avklaringa når det gjeld ansvaret for elektriske anlegg i burettslag og sameige. Burettslaga og bustadsameiga har fått eit brev som forklarar dei nye reglane, og eitt oppdatert eksemplar av fakta-arket om bustadeigaren og sameigaren sitt ansvar for det elektriske anlegget, som no også tek føre seg ansvaret i burettslag og bustadsameige. Etter at dette blei sendt ut har PE fått ei rekkje bestillingar på fakta-arket. PE har også sendt ut ei pressemelding til massemedia, publikasjonane til bustadbyggjelaga og elektrobransjen. Både pressemeldinga og fakta-arket er tilgjengeleg på PE sine Internettsider [www.prodel.no](http://www.prodel.no)

## **Elektriske installasjoner i ferdighus beregnet på eksport innen Norden**

Nordiske komite for samordning av elektriske sikkerhetsspørsmål, NSS har utarbeidet følgende veiledning:

"Veiledning vedrørende nordiske regelverk for installasjoner i ferdighus beregnet på eksport innen Norden".

Veiledningen er bl.a. beregnet for produsenter av ferdighus som et hjelpemiddel til å identifisere hvilke regler som gjelder for elektriske installasjoner i ferdighus i de nordiske land med basis i standarder fra IEC 60 364-serien og CENELEC HD 384-serien.

Veiledningen kan fåes ved henvendelse til Produkt- og Elektrisitetstilsynet.

## **Brannprosjektet**

Produkt- og Elektrisitetstilsynet (PE) og Direktoratet for brann- og eksplosjonsvern (DBE) igangsatte tidlig på året et brannprosjekt med tittelen "Branner med elektrisk årsak – kartlegging og analyse av skader på liv, helse og eiendom".

Prosjektet er organisert med en styringsgruppe bestående av personer fra PE og DBE. PE har prosjektledelsen og ansvaret for framdriften. Til å foreta nødvendige analyser m.v. er det ansatt en forsker på heltid. Dessuten blir det innleid annen kompetanse etter behov. For å kvalitetssikre produktene er det nedsatt en rådgivningsgruppe som i tillegg til personer fra PE og DBE også består av personer fra forsikringsnæringen. Prosjektet finansieres gjennom midler fra Kommunal- og regionaldepartementet.

Prosjektet kom i gang for alvor fra april 2000. I perioden fra april til november ble det utarbeidet en rapport om overordnet risikobilde for branner med elektrisk årsak. Brannstatistikkene til aktører i forsikringsbransjen og DBE dannet grunnlaget for dette arbeidet. Rapporten fra dette arbeidet vil danne grunnlaget for det videre arbeidet i prosjektet. I tillegg er det gjennomført laboratorieundersøkelser i form av engasjementer for to studenter fra NTNU i Trondheim. Disse engasjementene gikk over i hovedoppgavearbeid høsten 2000, og resultater forventes å foreligge i desember 2000. Den ene hovedoppgaven kartlegger husinstallasjoners sårbarhet mot overspenninger, mens den andre hovedoppgaven kartlegger problemer i tilknytning til varmgang i PVC-kabler.

I det videre prosjektarbeidet vil det gås mer i detalj innenfor tre ulike bygningstyper/næringsområder og kartlegge hvilke tiltak som kan iverksettes for å redusere omfanget av branner med elektrisk årsak.

Prosjektet er i utgangspunktet tenkt å være et fem-års prosjekt hvor fase 1 er kartlegging og analyse av relevante brannstatistikker for å danne et risikobilde for branner med elårsak (2000 – 2001), fase 2 er implementering av tiltak (2001 – 2003) og fase 3 er evaluering av prosjektet og tiltakene satt i verk i fase 2 (2003 – 2004).

Prosjektet er foreløpig i en tidlig fase og det foreligger således ikke noen konkrete resultater. Rapporten om overordnet risikobilde behandles for tiden av prosjektets styringsgruppe. Det er derfor for tidlig å si noe om hvilke dybdestudier som blir valgt. Vi vil komme tilbake til saken i senere nummer at "Elsikkerhet".

## **Elbranner og elulykker – nordisk samarbeid**

Et av de viktigste redskapene vi har når vi skal utarbeide forskrifter og prioritere tilsynsoppgaver er ulykkes- og brannstatistikken. I en årrekke har Produkt- og Elektrisitetstilsynet samlet inn og bearbeidet tall i forbindelse med elulykker. Når det gjelder elbranner har vi i samarbeid med andre etater og forsikringsbransjen benyttet tilgjengelig statistikk for prioritere områder innenfor tilsynsarbeidet.

Spesielt når det gjelder elulykker er det snakk om forholdsvis små tall og grunnlaget for analyser kan bli noe spinkelt. Det kunne derfor være interessant å sammenligne våre tall med andre lands tall. Selv om tallmaterialet nasjonalt er langt større når det gjelder elbranner vil det også på dette området være interessant å sammenligne våre tall med andre lands tall.

For vel to års siden nedsatte Nordisk komite for samordning av elektriske sikkerhetsspørsmål (NSS), en analysegruppe som skulle arbeide med områdene elbranner og elulykker. NSS er en permanent komite som er nedsatt av Nordisk Råd. Komiteen er et samarbeidsorgan mellom de nordiske elsikkerhetsmyndighetene og nedsetter arbeidsgrupper på forskjellige områder hvor det anses hensiktsmessig med nordisk samarbeid.

Det første gruppen gjorde var å ta for seg eksisterende rekommendasjoner som NSS hadde utgitt på området og revidere disse. I dette arbeidet var det viktig å få på bordet de tallene som er sammenlignbare for de forskjellige landene og lage en felles statistikk med disse områdene som utgangspunkt.

## **Elulykker**

Et felles trekk for alle de nordiske landene er at det er elsikkerhetsmyndighetene som samler inn dataene for elulykker, dvs. at innrapporteringene skjer direkte til disse myndighetene. Dermed er det over noe tid forholdsvis enkelt å framskaffe direkte sammenlignbare tall.

Analysegruppen har fram til nå arbeidet med å få fram sammenlignbare tall og har delvis lyktes med dette for ulykkene i 1999. Det gjenstår noe, men noen felles analyser har vi kunnet utføre. Vi har bl.a. konstatert at ulykker blant fagfolk i forbindelse med brudd på sikkerhetsforskrifter, spesielt lavspenning, utgjør majoriteten i alle landene. Dessuten har vi konstatert at dødsulykker har en klart synkende tendens i alle landene. Vi har videre sett at ulykker i fritiden er vanskelig å sammenligne pga. at innrapporteringsgrunnlaget er for dårlig.

Vi har stor tro på at vi allerede for 2000 skal kunne lage en felles nordisk statistikk som kanskje gir oss flere svar enn om vi bare hadde vår nasjonale statistikk å arbeide ut fra.

## **Elbranner**

Innen området elbranner er det langt vanskeligere å kunne lage en felles nordisk statistikk. Til dels er grunnlaget mangelfullt og til dels er innsamlingen av data basert på forskjellig grunnlag. For flere av landene er det ikke elsikkerhetsmyndighetene som har ansvaret for innsamling av data. Vi er således avhengig av andre for å få nødvendige data.

Når det gjelder dødsbranner med elektrisk årsak synes det som om vi kan lage en felles statistikk. Her har vi for 1999 klart å samle inn en del nøkkeldata som kan sammenlignes. Konklusjonen er at årsakene til dødsbrannene følger mye av det samme mønsteret i alle landene. Tørrkoking er en utpreget årsak i alle landene.

For branner generelt ser vi problemer med å lage felles statistikk. Grunnlaget er alt for forskjellig og mangelfullt til å sammenstille dette til noen fornuftig statistikk, men vi arbeider videre med målsetting å gjøre et forsøk på å finne noen felles parametere.

For øvrig arbeider vi som nevnt i en annen artikkel i dette bladet med et brannprosjekt. Det samme gjør Finland. Vi har i den forbindelse utvekslet erfaringer og synspunkter og kommer til å gjøre dette også i fortsettelsen av prosjektene.

## **Installatørens ansvar ved installasjon av utstyr**

I henhold til forskrift om elektrisk utstyr har elektroinstallatøren visse plikter i forhold anvendelse av elektrisk utstyr som del av et elektrisk anlegg. Elektroinstallatøren har en såkalt aktsomhetsplikt. Dette inkluderer to forhold:

- Det skal verifiseres av kun utstyr som er CE-merket benyttes i det elektriske anlegget
- Elektroinstallatøren skal sørge for at det elektriske utstyret monteres etter de anvisninger som produsenten har angitt.

Det er spesielt på det siste punktet som nevnt overfor hvor det dessverre foregår en del brudd. Dette kan føre til farlige situasjoner for eier/bruker av anleggene i ettertid, herunder brann eller branntilløp.

Produkt- og Elektrisitetstilsynet ber elektroinstallatøren være spesielt oppmerksom på nevnte forhold ved montering av lavvolts belysningsanlegg. Elektroinstallasjonsvirksomheter som ikke følger produsentens anvisning vil utover å bryte regelverket påta seg et ansvar utover sitt vanlige.

## **Minste tverrsnitt for skjøteledninger**

Produkt- og Elektrisitetstilsynet (PE) har fått en rekke henvendelser om krav til minstetverrsnitt for skjøteledninger og som tidligere var angitt i forskrifter for bygningsinstallasjoner m.m., feb 1991 § 524, "Minstetverrsnitt for ledere", Tabell 52 J.

Det synes å være en utbredt feiltolking at det angitte minstetverrsnittet på 0,75 mm<sup>2</sup> for bevegelige forbindelser med isolerte ledere og kabler som er oppgitt i NEK 400:1998, utgave 1, Tabell 52 J "Minstetverrsnitt for ledere" også kan gjøres gjeldende for skjøteledninger uansett belastning og antall uttak.

I Norge kan enhver skjøteledning tilkobles stikkontakt med foranstående sikring på 16 A. I prinsippet er det ikke andre begrensninger på hvor mye en skjøteledning kan belastes med. Vi anser det derfor som en sikkerhetsrisiko slik Tabell 52 J i NEK 400 tolkes.



Skjøteledninger anses som produkter og faller inn under forskrift om elektrisk utstyr, § 10 "Sikkerhetskrav", og er således utenfor virkeområdet til forskrift om elektriske lavspenningsanlegg med veiledning og NEK 400.

Vi har vurdert normene for kabeltromler (EN 61242) og ledningssett (EN 60799). Der er det følgende sammenheng mellom ledningens tverrsnitt og enten den innebygde sikringen i trommelen eller utstyrets merkestrøm:

Sikringsstørrelse/Merkestrøm I(A) Minste tverrsnitt (mm<sup>2</sup>)

I \_ 6 0,75

6 \_ I \_ 10 1

10 \_ I \_ 16 1,5

Andre kabler Interpoleres

Tverrsnittene gjelder for kabellengder over 2 m. Etter EN 60799 kan tverrsnittet ved merkestrøm 16 A reduseres til 1 mm<sup>2</sup> dersom ledningens lengde er under 2 m.

PE anser i henhold til § 11 i forskrift om elektrisk utstyr sikkerhetskravene i § 10 som tilfredsstillt dersom EN 60799 er oppfylt.

For å klargjøre forholdet også i NEK 400 er saken forelagt for NK 64: "Bygningsinstallasjoner", som i møte 6. juni d.å. gjorde følgende enstemmige vedtak:

I NEK 400 avsnitt 524.1 introduseres følgende veiledning:

"Veiledning – Basert på NEK – EN 60799 skal minste tverrsnitt for skjøteledninger som skal kunne tilkobles stikkontakter med merkestrøm maks. 16 A være minst mint 1,5 mm<sup>2</sup> Cu. For skjøteledninger kortere enn 2 m kan minste tverrsnitt være 1 mm<sup>2</sup> Cu. Skjøteledninger for bruk utendørs skal være beregnet for dette formål".

Ovennevnte er i tråd med tilsvarende praktisering i andre nordiske land.

Skjøteledninger som oppfyller tidligere krav i feb 1991, §524, Tabell 52 J, kan omsettes inntil 1. juli 2001.

## **Ansvarsforhold knyttet til sentrale nødlyssystemer**

Med bakgrunn i henvendelser fra belysningsbransjen synes det å råde noe tvil når det gjelder ansvar for det elsikkerhetsmessige i forbindelse med endringer av allerede dokumenterte armaturer. Endringene kan være

tilkobling av tredjeparts adresseenheter for overvåking eller tilkobling av tredjeparts batteripakker i eller ved armaturen.

Det kan derfor være grunn til å presisere følgende generelle krav:

- Nødlyssystemer kommer inn under forskrift om elektrisk utstyr (feu), dvs. det skal foreligge en samsvarserklæring basert på en teknisk dokumentasjon.
- Utstyret skal være CE-merket.

Bl.a. vil følgende situasjoner være aktuelle:

1. Belysningsleverandøren gjør endringer på allerede dokumenterte armaturer. Den opprinnelige dokumentasjonen gjelder armaturen brukt i en ikke-nødlyssituasjon. Dette forutsetter da at ny dokumentasjon fremskaffes og som viser at kravene i forskrift om elektrisk utstyr fortsatt er tilfredsstilt etter at endringer er gjort. En måte å dokumentere samsvar med forskriften på er i dette tilfellet for eksempel å vise overensstemmelse med EN 60598-2-22 "Luminaires for emergency lighting", samt merke armaturene overensstemmende med normen.

Med andre ord vil det i dette tilfellet være armaturfabrikantens ansvar å fremskaffe nødvendig ny dokumentasjon såfremt denne foretar eventuelle endringer som f.eks. innmontering av "nødlysdel" eventuelt fremskaffet av nødlyssleverandøren.

2. I de tilfeller installatørene fysisk foretar en slik endring av armaturene krever dette også ny dokumentasjon og merking av armaturen på samme måte og på samme grunnlag som nevnt under punkt 1. Ansvar for merking og dokumentasjon vil i dette tilfellet påhvile installatøren.

3. I de tilfeller leverandøren/installatøren av adresseenhetene eller batteripakkene foretar en slik endring av armaturene krever dette også ny dokumentasjon og merking av armaturene på samme grunnlag som nevnt under punkt 1. Ansvar for merking og dokumentasjon vil i dette tilfellet leverandøren/installatøren av adresseenhetene eller batteripakkene være ansvarlig for.

4. Nødlyssystemer er å betrakte som en helhetlig systemløsning. Det er derfor viktig at den ansvarlige for installasjon av systemet er oppmerksom på og tar hensyn til fabrikantens anvisninger ved installasjonen som igjen er grunnlaget for den tekniske dokumentasjon, samsvarserklæring og CE-merkingen.

## **Sparepærer og brannfare**

I løpet av fjoråret kom det inn flere meldinger om svikt i sparepærer. Vi valgte da å teste flere forskjellige typer for å vurdere i hvilken grad brannfare kunne være et problem. Resultatet viste imidlertid at de aktuelle sparepærene som ble testet tilfredsstilte sikkerhetskravene.

Problemet synes først og fremst å være et kvalitetsproblem som inntreffer når pærenes livslengde utløper. Vi har i den forbindelse kontaktet produsentene som opplyser at de i all ny produksjon har innmontert sikringer som skal forhindre overslag/overoppheting når pæren går.

Bransjen opplyser også at denne teknikken etter hvert vil bli introdusert av alle europeiske fabrikanter av sparepærer. De kan også bekrefte at isolermaterialet i sokkelen er av selvslukkende materiale, og at det også er innført tiltak som skal hindre glødelampen å løsne fra sokkelen.

Av de tilfellene som er meldt til Produkt- og Elektrisitetstilsynet, har det oppstått røyk og varme når sparepærene løsner fra sokkelen eller revner, men i alle tilfellene har det ikke utviklet seg til brann.

Vi får imidlertid fortsatt meldinger fra forbrukere og vil ha et øye med utviklingen på området.

Vi vil også minne om hvor viktig det er å avpasse alle pærer til aktuell lampe. For eksempel ikke bytte en reflektorpære med en mignonpære eller å bruke en sterkere pære enn det lampen er beregnet for og som skal være angitt på lampen.

## Hovedoppgaver ved NTNU

Produkt- og Elektrisitetstilsynet er høsten 2000 oppdragsgiver for fire hovedoppgaver ved NTNU i Trondheim. De fire hovedoppgavene er:

- Utredning knyttet til belastning av PVC-isolerte kabler. Hovedoppgaven er en videreføring av en hovedoppgave fra høsten 1999 som tok sikte på å underbygge behov for nasjonal regulering knyttet til overbelastningsbeskyttelse av PVC-isolerte kabler med små tversnitt, jf. vedlegg I i forskrift om elektriske lavspenningsanlegg. Årets oppgave vil i større grad legge vekt på langtidstester, herunder langtidsvirkninger på blant annet kontaktpunkter og isolasjon som følge av overtemperatur på leder. Det vil også bli foretatt tester på flere typer materiell.
- Utredning om virkninger av atmosfæriske og driftsfrekvente overspenninger i boliger. Hovedoppgaven tar sikte på å utrede hvordan ovennevnte typer overspenninger kan påvirke risiko for brann i boliger. Man har i lang tid hatt mistanke om klare sammenhenger i så måte. Oppgaven vil således gi et viktig bidrag til å belyse denne problemstillingen.
- Utredning om ledningsbunden støy i elektriske anlegg i sykehus. Hovedoppgaven tar sikte på å belyse i hvilken grad ledningsbunden støy kan påvirke drift av elektromedisinsk utstyr. Oppgaven er et viktig element relatert til tilsyn samt prosjektering og utførelse av elektriske anlegg i sykehusmiljø, samt for å gi indikasjon i forhold til eventuelle forholdsregler som bør tas av bruker av slikt utstyr.
- Utredning om dieselektriske fremdriftssystem på skip. Hovedoppgaven tar utgangspunkt i ulike problemstillinger som er kommet opp i forbindelse med tilsyn med nevnte anlegg. I

oppgaven tas det sikte på å foreta en generell vurdering av problemkomplekset, samt at det gjennomføres en nærmere analyse av noen konkrete problemstillinger.

Alle oppgavene er en kombinasjon av praktiske målinger og litteraturstudie. Oppgavene forventes å ligge klar for offentliggjøring i februar 2001.

## **Forholdet mellom utstyr og anlegg**

Med bakgrunn i et branntilløp i en pizzafabrikk og diskusjoner blant de nordiske land om grensesnitt mellom direktiver og nasjonale bestemmelser er det enighet om følgende praktisering/klargjøring når det gjelder forholdet mellom utstyr og anlegg.

1 Elektrisk utstyr og maskiner som omfattes av:

Lavspenningsdirektivet (LVD), Maskindirektivet (MD) og EMC- direktivet og som iht. disse er CE-merket og erklært i samsvar med direktivkravene gis fri markedsadgang.

2 En samling av maskiner hvor den tekniske dokumentasjon viser samsvar med for eksempel EN 60 204-1, "Safety of machinery – Electrical equipment of machines" og relevante EMC standarder gis også fri markedsadgang.

Ledningsføringen mellom delsystemene (intern ledningsforlegning) anses i slike tilfeller ikke som installasjon og kan således utføres av fabrikantens egne montører. Ledningsføringen anses i slike tilfeller som intern forlegning og skal da være dekket av den tekniske dokumentasjon bygget opp etter maskindirektivets krav, som igjen innebærer at også LVD og delvis EMC kravene er oppfylt.

## **Bransjenytt – eltryggleik**

Produkt-og Elektrisitetstilsynet sine Internetsider [www.prodel.no](http://www.prodel.no) har i sommar fått ein ny kategori nyheiter: "bransjenytt eltryggleik". Her blir det lagt ut nyheiter som er retta mot elektrobransjen. Også desse nyheitene kan abonnerast på. Dei nyheitene som blir lagt ut blir som oftast også plassert under "nytt til det lokale eltilsyn". På grunn av plassmangel må titlane i menyen til venstre på Internetsidene kortast ned for at dei ikkje skal ta for mykje plass. Derfor vil det berre stå "bransjenytt" her. Dersom ein trykkjer på denne knappen, kan ein velje mellom "bransjenytt – eltryggleik" og "bransjenytt – produktryggleik". Typisk stoff som blir plassert under "bransjenytt – eltryggleik" er t.d. melding om nytt nummer av "Elsikkerhet" (med hyperlink til innhaldet), og t.d. utkast til forskrifter som er ute til høyring.

## **Meldingar om farlege elektriske produkt blir lagt ut på Internett**

Produkt- og Elektrisitetstilsynet (PE) utvida i desember nyheitstilbodet på Internett med meldingar om farlege elektriske produkt. Desse meldingane vil innehalde opplysningar om produkt som har blitt trekt tilbake frå forbrukarar. Det blir opplyst om varemerke, modell, produsent, importør, feil ved produktet, kva PE har gjort, kva forbrukaren bør/må gjere og eventuell anna informasjon. Det blir også presentert bilete av produkta der det er mogeleg. Elles blir det også lagt ut meldingar om andre farlege forbrukarprodukt, med utgangspunkt i produktkontrollova.

Ein kan abonnere på nyheiter om farlege produkt, som for andre typar nyheiter.



# ELSIKKERHET

INFORMASJON FRA  
PRODUKT- OG  
ELEKTRISITETSTILSYNET  
1/01  
MAI 2001  
ÅRGANG 31

59

el

Ansvarlig redaktør:  
Egil Røed

Redaktør:  
Jan Erik Pettersen

Redaksjon:  
Leif T. Aanensen  
Bjørnar Brattbakk  
Knut Størkersen  
Redaksjonens sekretær Olav-Johan Øye  
Spørsmål om innholdet rettes til redaktør Jan Erik Pettersen, tlf: 22 99 11 40

Grafisk design: Anca Grafisk Design as

Opplag: 27.000

Trykket på klorfritt papir.

Ettertrykk tillatt med angivelse av kilde.

Kjøp av forskrifter (løssalg) på norsk, og av de forskrifter som til enhver tid foreligger på engelsk, kan skje ved henvendelse til:

Norsk Elektroteknisk Komite  
Postboks 280 Skøyen  
0212 Oslo  
Telefon: 22 52 69 62.  
Telefax: 22 52 69 61.

Abonnement på forskrifter, Elsikkerhet og årsmeldingen kan bestilles ved skriftlig henvendelse til:

Energibedriftenes Landsforening  
Kompetanse  
Telefon 23 20 57 03

Det kan bestilles særskilt abonnement på:

- Forskrifter for elektriske anlegg - Forsyningsanlegg
- Forskrift om elektriske lavspenningsanlegg med veiledning
- Forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av høyspenningsanlegg med veiledning
- Forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av lavspenningsanlegg med veiledning
- Forskrifter for elektriske anlegg - Maritime installasjoner
- Forskrift om elektrisk utstyr
- Elsikkerhet og Produkt- og Elektrisitetstilsynets årsmelding

Spørsmål vedrørende abonnement kan rettes til  
Energiforsynings fellesorganisasjon  
over telefon 67 11 91 51.

Abonnementsordningen er åpen for alle.

ISSN 0809-5159

## INNHOLD

---

Forord.....	4
Prinsippvedtak om å slå PE og DBE sammen .....	5
Mandat for gjennomgang av PEs ytre apparat .....	6
Nye forskrifter – status .....	10
Prodelb@ase – status .....	11
DLE-konferansen i 2001 .....	12
Kjøp av el.produktet. Resultat av spørreundersøkelse.....	12
Prosedyreregler ved behandling av saker i NK 64 som er knyttet til NEK 400 .....	14
Vedlikehold – kontra endring av elektriske anlegg .....	14
Varmekabelmatt forlagt på brennbart underlag.....	15
Skrueløse koplingsklemmer .....	16
TFXP 1 kV installasjonskabel.....	18
Nye fakta ark .....	19
Bruk av læringer til selvstendig arbeid og i vaktordninger .....	20
Brannprosjektet.....	21
Elulykker meldt til PE i 2000.....	23
Ulykker med elektromedisinsk utstyr i 2000.....	59



# FORORD

«Paragrafen»/«Elsikkerhet» har nå vært utgitt i 30 år. Det hele startet i mai 1971 da daværende fagsjef Alf Johansen ved Konesjons- og tilsynsavdelingen i Elektrisitetsdirektoratet i Norges vassdrags og elektrisitetsvesen (NVE), tok initiativ til en samlet utgivelse av prinsipielle avgjørelser, fortolkninger, beskrivelser av spesielle ulykker og branner og ellers spesielle saker. Bladet fikk navnet «Paragrafen» og den første redaksjonskomiteen bestod av: Paal Mangor-Jensen, Egil Røed og Ingvar Steine. Vi synes det kan være av interesse å sitere noen setninger fra introduksjonen i det første nummer av Paragrafen som indikerer noe av intensjonen med bladet: «Det er viktig at avgjørelser som treffes, blir gjort kjent for dem som berøres» og «Mange henvendelser i de senere år fra elverk, elektroinstallatører, elektromontører m.v. viser dette».

I 1997 byttet bladet navn til «Elsikkerhet». Bakgrunnen var at etaten hadde fått utvidet sitt ansvarsområdet til også å gjelde sikkerhetsspørsmål som ikke var knyttet til elektrisitet og av den grunn hadde skiftet navn til Produkt- og Elektrisitetstilsynet (PE). Navnet «Paragrafen» var derfor ikke lenger hensiktsmessig i og med at publikasjonen fortsatt kun ville ta for seg elsikkerhet og ikke produktsikkerhetsområdet. Tanken har derfor hele tiden vært at informasjonsbladet «Elsikkerhet» skulle videreføre og utvikle linjene fra «Paragrafen». Det er vårt håp og vår tro at vi har lyktes i dette. M.a.o. føler vi at ovennevnte siterte linjer fra introduksjonen til blad nr. 1 er blitt videreført.

I forbindelse med arbeidet med sammenslåing av Produkt- og Elektrisitetstilsynet og Direktoratet for brann- og eksplosjonsvern har vi nå behov for en evaluering fra leserne av «Elsikkerhet». Det er derfor planer om en spørreundersøkelse blant et utvalg lesere av bladet. Svarene vil danne grunnlag for et eventuelt videre arbeide med denne form for informasjon innen elbransjen.

Vi i redaksjonen i «Elsikkerhet» benytter anledningen og ønsker våre lesere en riktig god sommer.

Redaksjonen  
Mai 2001.

## **PRINSIPPVEDTAK OM Å SLÅ PRODUKT- OG ELEKTRISITETSTILSYNET OG DIREKTORATET FOR BRANN OG EKSPLOSJONSVERN SAMMEN**

---

Regjeringen tok 18. desember en prinsippavgjørelse om å slå sammen Produkt- og Elektrisitetstilsynet (PE) med Direktoratet for brann- og eksplosjonsvern (DBE). Statsråd Sylvia Brustad har uttalt at den nye etaten skal lokaliseres i Tønsberg, og at sammenslåingen vil kunne bidra til å utvikle en samlet, styrket og mer tidsaktuell tilsynsmyndighet.

Arbeidet med sikte på en sammenslåing av etatene er nå satt i gang.

I en pressemelding fra Kommunal- og regionaldepartementet står det at bakgrunnen for vedtaket i Regjeringen er at PE og DBE har til dels sammenfallende oppgaver på helse-, miljø- og sikkerhetsområdet, spesielt når det gjelder innsatsen rettet mot forebygging av branner. Etatenes regelverk knytter seg til mange av de samme objekter, bl.a. næringsvirksomheter, boliger og andre bygninger. Begge etatene fører tilsyn og gjennomfører tiltak i forhold til disse objektene. En mer rasjonell utnyttelse av de to etatenes ressurser i dette arbeidet vil også innebære en faglig styrking av så vel elsikkerhets- som brann- og eksplosjonsvernområdet, står det i pressemeldingen.

I tråd med Regjeringens fornyelsesprogram for offentlig sektor har regjeringen også lagt vekt på at det vil være ressursbesparende med én administrativ enhet på dette området. På sikt vil den faglige samordningen gi en mer slagkraftig tilsynsmyndighet sentralt og lokalt. I arbeidet med brannforebyggende tiltak er dette særlig viktig, sier Brustad i pressemeldingen.

De nødvendige konkrete utredninger i forbindelse med overføringen skal være ferdig i løpet av første halvår 2001. Selve overføringen av oppgavene fra Oslo til Tønsberg forutsettes gjennomført i 2002. Dette inkluderer for øvrig også produktsikkerhetsområdet, som sorterer under Barne- og familieministeren.

Det er også igangsatt en utredning av det lokale elektrisitetstilsyn og PEs regionkontorer. Utredningen vil innebære en kartlegging av de nåværende og fremtidige myndighetsoppgavene på

elsikkerhetsområdet, og hvordan det ytre apparatet skal organiseres for å ivareta disse. Mandatet for dette arbeidet finner du nedenfor.

## **MANDAT FOR GJENNOMGANG AV PRODUKT- OG ELEKTRISITETSTILSYNETS YTRE APPARAT**

---

### **I. Bakgrunn for prosjektet:**

Produkt- og Elektrisitetstilsynet (PE) er et spesialtilsyn for elsikkerhet i hele samfunnet. I 1991 ble dette forvaltningsansvaret skilt ut fra NVE og overført fra Olje- og energidepartementet til Kommunaldepartementet. Det ble etablert en egen elsikkerhetsetat; Elektrisitetstilsynet, med hovedkontor i Oslo og med regionkontorer i Bergen, Harstad, Kristiansand, Oslo og Trondheim. Kontoret i Oslo ble samlokalisert med hovedkontoret. Det tidligere Elektrisitetstilsynet skiftet navn til Produkt- og Elektrisitetstilsynet i forbindelse med at tilsynet med produktkontrollen ble overført fra Barne- og familiedepartementet i 1994. Etaten rapporterer til Barne- og familiedepartementet for den delen av virksomheten som foregår med grunnlag i produktkontrollen. PE har i dag 5 regioner og en tilsynsenhet for elektromedisinsk utstyr.

Hovedoppgavene til PE på elektrisitetsområdet er å føre tilsyn med elsikkerheten ved bl.a. landets elektrisitetsforsyning, med elektriske installasjoner i virksomheter, skoler, hoteller, sykehus og helseinstitusjoner, installasjoner i private hjem og maritime installasjoner. I tillegg fører PE tilsyn med omsetning av elektriske produkter (markeds kontroll) og med elektromedisinsk utstyr. Etatens fem regionkontorer har ansvaret for den faglige oppfølgingen av det lokale eltilsynet (DLE) ved de ca. 190 everkene rundt om i landet. De fleste e-verk er i kraft av tilsynsloven pålagt å føre tilsyn med elektriske installasjoner som er tilknyttet everket og elektriske produkter innen everkets forsyningsområde. Everket er derfor en del av det offentlige tilsynsapparatet for elsikkerhet og er underlagt de mål, prinsipper og retningslinjer som til enhver tid gjelder for dette forvaltningsområdet.

På oppdrag fra Kommunal- og regionaldepartementet og Barne- og familiedepartementet har Statskonsult foretatt en gjennomgang av blant annet organiseringen av Produkt- og Elektrisitetstilsynet.

Gjennomgangen avdekket enkelte svakheter ved organiseringen av PEs ytre apparat.

Det gjelder for det første ressursutnyttelsen. Fem regionkontorer med relativt liten bemanning synes ikke å være et effektivt apparat for tilsyn med elsikkerheten. Bemanningen er for liten i hver enkelt enhet og det har vist seg vanskelig å få til en helhetlig tilsynsstrategi for virksomheten så vel sentralt, regionalt som lokalt.

For det andre peker Statskonsult på dagens organisering av de lokale elektrisitetstilsynene. Det at de faglig styres av PE samtidig som de administrativt og økonomisk sorterer under det enkelte everk, innebærer en sammenblanding av roller som synes uheldig.

Dernest kommer det faktum at et noe endret samfunnsbilde har gjort at PEs ytre apparat synes moden for en totalgjennomgang fordi de utfordringer man reelt sett står overfor i dag trolig er annerledes enn de man tidligere stod overfor.

På denne bakgrunn er Kommunal- og regionaldepartementet kommet frem til at PEs ytre apparat skal utredes med sikte på å komme frem til den mest hensiktsmessige organiseringen av dette apparatet.

## **2. Tidsfrist og økonomisk ramme:**

UtviklingsPartner DA (UPK) skal innen 25. juni 2001 legge frem en prosjektrapport for departementet.

## **3. Mål for prosjektet:**

For å optimalisere måloppnåelsen innenfor elsikkerhetsforvaltningen fikk prosjektet i oppdrag å legge frem et forslag til en mer effektiv ressursutnyttelse og en mer hensiktsmessig og styrbar organisering av Produkt- og Elektrisitetstilsynets ytre apparat.

## **4. Følgende problemstillinger skal besvares:**

1. Dagens oppgaver: Prosjektet fikk i oppdrag å kartlegge hvilke oppgaver regionkontorene og DLE faktisk utfører i dag.

2. Utviklingstrekk: a) Prosjektet fikk i oppdrag å studere utviklingen på elektrisitetsområdet over tid og avklare hvilke endringer som har skjedd innenfor denne sektoren når det gjelder teknologisk- og

organisatorisk utvikling, økt konkurranse mellom everkene som strømleverandør og eventuelt andre forhold. Dette gjelder utviklingen både på tilsynsobjektens side og på myndighetssiden.

b) Prosjektet fikk i oppdrag å vurdere om utviklingstrekkene i a) har endret DLEs rolle og hva denne rolleendringen eventuelt består i. Videre skulle det vurderes på hvilken måte en eventuell sammenblanding av roller kommer til uttrykk i DLEs oppgaveløsning. Dernest skulle prosjektet finne ut hvorvidt utviklingen i sektoren har endret regionkontorenes tilsynsrolle og fokus når det gjelder oppgaveløsning.

3. Videreutvikling: a) På bakgrunn av det virkelighetsbildet som framkom under pkt. 2, skulle prosjektet vurdere hvilke tilsynsoppgaver (innhold og omfang) som bør utføres av det offentlige på elsikkerhetsområdet i fremtiden.

b) På bakgrunn av de oppgavene prosjektet i pkt. 3 a) kom frem til, vurderes alternative måter å organisere tilsynsapparatet på. Prosjektet skal konkludere med hvilken organisasjonsmodell som samlet sett synes å være den beste, sett hen til at pålagte arbeidsoppgaver og prioriteringer blir utført i tråd med de overordnede målsettingene på dette forvaltningsområdet. Departementet ser gjerne at det tilrås forskjellige alternativer.

Videre ble UPK bedt om å vurdere hvordan de modellene de foreslår for elsikkerhetsområdets ytre apparat er forenlig med behovet for samordning med brannvernområdet.

Det skal også tas høyde for at tilsynsoppgavene på produktsikkerhetsområdet må kunne innpasses i den nye modellen.

4. Kostnadsberegning: De ulike organisasjonsalternativene kostnadsberegnes.

## **5. Organisering**

Prosjektet ble satt ut som et konsulentoppdrag til UPK, men departementet forutsatte at det ble tatt nødvendig kontakt med alle involverte parter. Departementet vil også opprette en referansegruppe for prosjektet der de relevante organisasjonene skulle få anledning til å delta.

### **Referansegruppe for prosjektet**

Etter at mandatet ble skrevet har referansegruppen kommet på plass, og har følgende medlemmer:

Produkt- og Elektrisitetstilsynet: avdelingsdirektør Leif Aanensen  
Produkt- og Elektrisitetstilsynet: regionsjef Sture Strømme  
Det lokale eltilsyn: tilsynssjef Tommy Skauen, Østfold Energi  
Direktoratet for brann- og eksplosjonsvern: avdelingsdirektør Helge Stamnes  
Norges Ingeniørorganisasjon (NITO): Geir Berg, Troms Kraft  
Landsorganisasjonen i Norge (LO): Are Solli, EL&IT-forbundet.  
Vara: Roy Hveding, Norsk kommuneforbund  
Næringslivets Hovedorganisasjon (NHO): Mona Sandersen  
Norges Elektroentreprenørforbund (NELFO): Terje Hanssen  
Energibedriftenes Landsforening (EBL): Odd Jarle Lied

## **NYE FORSKRIFTER – STATUS**

---

Som omtalt flere ganger i tidligere utgaver av dette bladet har vi arbeidet med et regelverksprosjekt med formål å revidere alle våre forskrifter. Følgende forskrifter er som kjent nye:

- forskrift om elektriske lavspenningsanlegg.
- forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av lavspenningsanlegg.
- forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av høyspenningsanlegg.
- forskrift om kvalifikasjoner for elektrofagfolk (begrenset revisjon).
- forskrift om bruk og vedlikehold av elektromedisinsk utstyr

For de forskriftene som er under revisjon er status følgende:

### **Forskrift om maritime elektriske anlegg**

Arbeidet med denne forskriften startet vinteren 1999. Det ble laget et forslag som ble sendt på høring sommeren samme året og det framkom en del reaksjoner på forslaget. Samtidig ble vi klar over at de internasjonale normene på området (spesielt IEC 60092-serien) hadde en del mangler og noen av publikasjonen var svært gamle. Dette gjorde at vi parallellt med bearbeidelse av høringsuttalelsene også satte i gang et arbeid med å kartlegge hva vi mistet ved å vise til IEC 60092 serien i forhold til gjeldende forskrifter fra 1990. Dette viste seg å være et så vidt omfattende arbeid at ferdigstilling av forskriften ble utsatt inntil kartleggingen var sluttført.

Forslaget til forskrift med veiledning var ute på ny høring høsten 2000. Bearbeidet forslag etter denne høringsrunden har vært i Utenriksdepartementet og Nærings- og handelsdepartementet for vurdering om internasjonal høring var nødvendig. Etter departementenes avgjørelse må forskrift med veiledning sendes på tre mnd. høring internasjonalt. Ny maritim forskrift vil således neppe tre i kraft før kommende årsskifte.

### **Forskrift om registrering av virksomheter**

Forslaget til forskrift har vært på begrenset høring bl.a. pga. at de som prosjekterer elektriske anlegg også er innført som pliktsubjekt. Forslaget er bearbeidet på bakgrunn av de høringsuttalelsene som kom inn. Neste skritt var et møte med bransjen for å diskutere det endelige forslaget. Etter dette vil forslaget til forskrift bli oversendt departementet med anmodning om endelig fastsettelse.

## **Forskrift om nytt gebyrsystem**

Inkrafttredelse av ny gebyrforskrift er grunnet sammenslåingen mellom Direktoratet for brann- og eksplosjonsvern (DBE) og Produkt- og Elektrisitetstilsynet (PE) utsatt på ubestemt tid. Dette innebærer at PE vil bruke sin gamle gebyrforskrift også etter sammenslåingen 01.01.2002. Det vil imidlertid bli nedsatt en arbeidsgruppe bestående av representanter fra både PE og DBE (kanskje allerede i høst), som vil se på muligheten for å samordne gebyrsystemet i DBE og PE.

## **UTVIKLING AV PRODELB@SE FASE I ER FERDIG, OG SATT I DRIFT**

---

Produkt- og Elektrisitetstilsynets tilsynsdatabase Prodelb@se er nå utviklet, og satt i drift. Der er inngått en 2-årig driftskontrakt med selskapet Cap Gemini Ernest & Young. Kontrakten omfatter både drift og vedlikehold av maskin- og programvare, system-/brukeradministrasjon og teknisk HelpDesk for brukerne.

Systemet kjøres som pilot i en innkjøringsfase fram til 1.10.01. Fra 1.07.01 er det full drift (alle tilsyn innrapporteres direkte til Prodelb@se).

Prodelb@se er et dynamisk fagsystem som krever kontinuerlig oppfølging. Dette innebærer at det opprettes interne rutiner og et internt apparat med en klar ansvarsfordeling for å håndtere denne oppfølgingen.

I første omgang innebærer det at arbeidet med å videreutvikle kodelistene og definere forhåndsdefinerte sett med sjekkpunkt (TeFT), og få disse lagt ut i systemet, prioriteres av de aktuelle avdelingene; avdeling for landbaserte elektriske anlegg, anlegg for maritime elektriske anlegg og avdeling for elektrisk og elektromedisinsk utstyr. Det etableres så rutiner/apparat for behandling av data som etter hvert kommer inn i systemet, og rutiner for å besvare faglige henvendelser fra brukerne av systemet. Disse kan komme direkte til Produkt- og Elektrisitetstilsynet, eller via Cap Gemini Ernest & Youngs helpdesk. Det etableres også et internt apparat for å ivareta behovene for videreutvikling av systemet.



## **DLE-KONFERANSEN I 2001**

---

Fjorårets DLE-konferanse var etter etatens vurdering en stor suksess. Det var over 350 deltakere på denne konferansen som ble avholdt på Gardermoen utenfor Oslo.

I år vil konferansen bli avholdt på Hell, ved Værnes flyplass utenfor Trondheim. Etaten arbeider i disse dager med utforming av program og vil i samarbeid med Energibedriftenes Landsforening (EBL) (tidligere EnFO) innen kort tid sende ut invitasjon til årets arrangement som vil bli holdt 4. – 5. september 2001.

Vi tar sikte på noe redusert program i forhold til ifjor, men likevel et godt og innholdsrikt program, så vi håper at så mange som mulig fra det lokale elektrisitetstilsyn har anledning til å delta.

## **FORBRUKERNE VEKTLEGER SIKKERHET VED KJØP AV ELEKTRISKE PRODUKTER**

---

Norske forbrukere legger større vekt på sikkerhet enn på pris og merke ved kjøp av elektriske husholdsprodukter. Forbrukerne mener også at butikkespeditørene er lite flinke til å opplyse om brukssikkerheten ved kjøp av elektriske produkter og de er selv lite oppmerksomme på merkingen som følger med produktene.

Dette viser en ny undersøkelse om norske forbrukeres kjøp og bruk av elektriske produkter. Undersøkelsen er utført av Statens institutt for forbruksforskning (SIFO) på oppdrag for Produkt- og Elektrisitetstilsynet. Formålet har vært å kartlegge forbrukernes kunnskaper om og holdninger til sikkerheten ved kjøp og bruk av elektriske produkter. Undersøkelsen er gjennomført ved telefonintervjuer av et landsdekkende utvalg på 1016 personer i alderen 15 år og oppover.

### **Sikkerhet viktigste kjøpskriterium**

Forbrukerne legger stor vekt på sikkerheten ved kjøp av elektriske produkter. Ved kjøp av komfyr er ønsket om sikring mot overoppheting det viktigste kriteriet. To av tre forbrukere mener dette er «svært viktig». Et annet sikkerhetskriterium som rangeres høyt er barnesikring, ca. 45 prosent av forbrukerne anser dette som

«svært viktig». Kundeservice i butikken er også avgjørende for valg av elektriske apparater. 55 prosent oppgav dette som «svært viktig». Disse kriteriene fremstår derfor som viktigere enn pris og merke, som ble karakterisert som «svært viktig» av kun 17 og 15 prosent av forbrukerne.

### **Dårlig informasjon**

Butikkekspeditorer bør være i stand til å informere om sikkerhetsmessige forhold ved de elektriske produktene de selger. Men SIFO-undersøkelsen viser at dette er et forsømt område. Det belyses bl.a. ved kjøp og salg av spotlamper, et elektrisk produkt det knytter seg spesielle sikkerhetsmessige hensyn til. Her tar mange forbrukere kontakt med butikkekspeditorer. Men over 70 prosent av de som oppgir kontakt med ekspeditør, mener at ekspeditøren var «lite» eller «svært lite flink» til å informere. Undersøkelsen viser dermed at det er et åpenbart behov for å heve nivået på elektrotbutikkernes formidling av sikkerhetsinformasjon.

### **Ukjent med sikkerhetsmerker**

Selv om sikkerhet er viktig, er forbrukerne lite oppmerksomme på betydningen av de elektriske produktenes merking. På spørsmål om hvilke sikkerhets- og miljømerker forbrukerne kjenner til, oppgav 13 prosent kjennskap til CE-merket, som er en erklæring fra produsentene om at produktene oppfyller aktuelle sikkerhetskrav. På direkte spørsmål om CE-merket, svarte halvparten at de kjente til det. Men det var flere forbrukere som mente at CE-merket betydde at produktet var EU-godkjent, enn forbrukere som mente at det hadde blitt sikkerhetsklarert av produsenten.

### **Elektriske produkter – Mye ulovlig egenreparering**

Mange norske forbrukere stoler på egne ferdigheter ved reparasjoner av elektriske produkter. Undersøkelsen fra Statens institutt for forbruksforskning (SIFO) viser at egenreparasjoner er utbredt, selv om det er forbudt for folk uten formell faglig kompetanse. Hvert tredje hushold reparerer elektriske produkter selv, og nesten halvparten foretar utskiftinger av elektriske ledninger. Videre oppfølging av undersøkelsen vil bli omtalt i neste nummer av «Elsikkerhet».

## **PROSEDYREREGLER VED BEHANDLING AV SAKER I NK 64 SOM ER KNYTTET TIL NEK 400**

---

Tradisjonelt har all tolkning av regelverk, herunder tekniske krav vært tolket av Produkt- og Elektrisitetstilsynet. I forbindelse med innføring av nye såkalte funksjonelle forskrifter hvor det henvises til norske normer og/eller internasjonale standarder har ikke etaten funnet det naturlig å videreføre en slik praksis. Det vises forøvrig til tidligere orientering i elsikkerhet.

Når det gjelder forhold som knyttes direkte til forskriftene vil etaten som tidligere foreta tolkninger dersom det skulle oppstå problemer med forståelsen. Forhold som går på forståelse av normen vil man imidlertid normalt måtte kanalisere til normkomite NK 64 via Norsk Elektrotekniske Komite. For å sikre at tolkninger som normkomiteen foretar i relasjon til NEK 400 ikke kommer i konflikt med myndighetenes oppfatning av akseptabelt elsikkerhetsnivå, er det foreslått at slike saker formelt forelegges etaten for uttalelse før disse offentliggjøres. Normkomiteen har besluttet at tolkninger som er eller kan oppfattes som en realitetsendring av innholdet, først tar til å virke fra neste revisjon av NEK 400. Slike tolkninger vil da offentliggjøres som fremtidige endringer.

### **VEDLIKEHOLD – KONTRA ENDRING AV ELEKTRISKE ANLEGG**

---

Ved oppdrag på eksisterende bygningsmasse kommer installatøren ofte opp i problemstillingen knyttet til om oppdraget er å anse som vedlikehold av et elektrisk anlegg eller om det er en endring/ ombygging av anlegget. Problemstillinger av denne typen er relevant da endring/ombygging medfører at nytt regelverk må legges til grunn.

Ved henvendelser av denne typen har man i hovedsak satt et skille ved hvorvidt det foretas en reel endring av anlegget. Med vedlikehold forstås gjerne utskifting av en eller flere komponenter i anlegget uten at det medfører endring i plassering eller egenskaper til utstyrsenheter, kabellengde, vern og lignende. Formålet er således gjennom periodisk vedlikehold å opprettholde elsikkerhetsnivået i anlegget uten at det tillegges nye funksjoner, uttak eller liknende i

anlegget. Inngrep som går utover ovennevnte må normalt anses som en endring/ombygging.

## **VARMEKABELMATTER FORLAGT PÅ BRENNBART UNDERLAG**

---

I den senere tiden har det kommet flere varmekabelmatter på markedet der produsenten i sin monteringsanvisning angir at varmekabelmatten kan monteres direkte på brennbart underlag. Dette har hittil ikke vært tillatt i Norge. Her har vi stilt krav om at varmekabelen skal være av enledertype eller av selvbegrensende type, og at effekten høyst skal være 80 W/m<sup>2</sup> gulvflate (unntatt for selvbegrensende varmekabel).

Forskrift om elektriske lavspenningsanlegg (fel) stiller krav til sikkerhetsnivået som skal legges til grunn for det elektriske anlegget, inkludert elektrisk utstyr tilkoblet anlegget. Det overordnede sikkerhetskravet i fel er at det elektriske anlegget skal være slik utført at det ikke kan medføre skadelige termiske virkninger, jf. § 22. Normer, blant annet NEK 400, beskriver hvordan sikkerhetskravene i forskriften kan oppfylles. Dette er imidlertid å oppfatte kun som én måte å oppfylle kravene i forskriften på.

Når det gjelder varmekabelmatter (enleder og toleder) montert direkte på brennbart underlag har vi nå gjort følgende vurderinger:

- Avsnitt 802.4.3 i NEK 400 oppfattes som kun å gjelde montering av varmekabler (enleder og toleder) i trebjelkelag og andre typer gulv der en har luftrom mellom varmekabelen og gulvet (gulvbord, parkett eller sponplater med gulvbelegg). Begrepet varmekabler omfatter også varmekabelmatter (enleder og toleder). Dersom ovennevnte legges til grunn, vil dette avsnittet ikke gjelde for varmekabelmatter (enleder og toleder) som skal monteres oppå et tregulv og tildekkes av innstøpingsmasse, flislim eller lignende.
- For at en brann skal kunne oppstå, må brennbart materiale, høy temperatur og oksygen være til stede samtidig. I et gulvvarmeanlegg der varmekabelmatten blir tildekket av innstøpingsmasse, flislim eller lignende, vil det ikke finnes oksygen som kan bidra til og eventuelt underholde en brann. Et

gulvvarmeanlegg utført på denne måten vil dermed ikke kunne medføre antennelse av brennbare materialer på grunn av for høy temperatur eller elektrisk lysbue. Kravet i fel § 22 vil dermed være oppfylt.

- Vi anser også kravene i fel § 22 som oppfylt dersom ny norm for varmekabelmatter og varmematier, følger (Safety of household and similar electrical appliances – Particular requirements for flexible sheet heating elements for room heating, IEC 60335-2-96). Dersom denne normen benyttes, innebærer det at varmekabelmatten og hele gulvkonstruksjonen den er forlagt i, skal samsvare med normens krav. Ifølge normen skal gulvvarmesystemet ikke medføre for høye temperaturer på brennbare materialer i gulvet, verken i normal drift eller ved utilsiktet tildekking av gulvet.

Dette betyr at Produkt- og Elektrisitetstilsynet (PE) aksepterer at varmekabelmatter (enleder og toleder) forlegges direkte på et brennbart underlag under ovennevnte betingelser. Kravet om at det skal være et ikke brennbart materiale av en viss tykkelse mellom et brennbart underlag og en varmekabelmatte, faller altså bort, likeså kravet om begrensning av effekt pr. flateenhet for varmekabelmatter. En må imidlertid være oppmerksom på at det generelle kravet i fel om beskyttelse mot skadelige termiske virkninger alltid skal oppfylles. Det innebærer at produsenten må teste varmekabelmattene i gulvkonstruksjoner tilsvarende de mattene skal forlegges. Bygningstekniske krav skal også ivaretas, slik at en unngår at gulv med fliser sprekker.

Vi gjør oppmerksom på at vi med dette kun har vurdert varmekabelmatter, siden effekten pr. flateenhet her er bestemt av produsenten, og ikke varmekabel generelt (dvs. varmekabelanlegg der effekten pr. flateenhet for hvert enkelt anlegg bestemmes av elektroinstallatøren). Vi vil også understreke at det er produsentens ansvar å sørge for oppfyllelse av krav til utførelse og dokumentasjon ved omsetning av elektrisk utstyr, jf. forskrift om elektrisk utstyr (feu). Dette omfatter også monteringsanvisning, jf. feu § 10 og fel § 36.

## **SKRUELØSE KOBLINGSKLEMMER**

---

Produkt- og Elektrisitetstilsynet (PE) har fått innrapportert enkelte tilfeller av varmgang i skrueløse klemmer av fabrikat Wago, type 273. Klemmene ble i sin tid typegodkjent av NEMKO.

Hovedproblemet synes å være at klemmene har blitt brukt i strid med hva de har vært sertifisert og merket for.

Det finnes flere varianter av klemmene. Det synes som om tilfellene med varmgang oppstår ved bruk av 1,5 mm<sup>2</sup> flertrådet leder i klemmer beregnet for 2,5 mm<sup>2</sup>. Disse klemmene er av farge mørk grå, mens klemmene beregnet for 1,5mm<sup>2</sup> er av farge lys grå. 2,5mm<sup>2</sup> klemmene er bl.a. sertifisert for 1,5mm<sup>2</sup> massiv leder, men ikke for 1,5mm<sup>2</sup> flertrådet leder. I mange tilfeller har dessuten ikke alle kordelene under montering kommet ordentlig på plass i klemma. Opprinnelig synes noe uklar merking om hvilke typer ledninger de enkelte klemmer var beregnet for, også å ha vært en medvirkende årsak til feilmonteringer. Merkingen ble imidlertid forbedret i 1993.

Informasjon til montørene ble også tydeliggjort av fabrikanten og klemmene type 273 noe endret.

Importøren av klemmene, Hellermann Tyton as, opplyser at klemmetype 273 nå er erstattet av type 773 som er sertifisert for både 1,5mm<sup>2</sup> og 2,5mm<sup>2</sup> syv trådet i samme klemme. De nye klemmene er også transparente slik at man kan se at ledningen er skjøvet helt inn og at man har fått med alle kordelene innunder fjæra.

I et forsøk på å få en oversikt over omfanget av forholdet har vi bedt om at DLE i Oppland, Buskerud og Sør-Trøndelag i størst mulig grad forsøker å oppspore anlegg eldre enn seks år hvor det kan antas at Wago klemmer av ovennevnte type og farge er benyttet. I de tilfeller det oppdages tegn til varmgang er det selvfølgelig klar hjemmel for å kreve utbedring/utskifting. Vi har bedt om en tilbakemelding innen 30. juni 2001.

Det er i forbindelse med saken også utsendt en pressemelding. Ved eventuelle henvendelser fra boligeiere i sakens anledning bør det kunne opplyses at så langt vi er orientert anses omfanget av skadetilløpene å være relativt få, tatt i betraktning det store antall

klemmer som er omsatt. PE vil likevel foreta denne undersøkelsen som et ledd i en videre vurdering av forholdet.

I følge den nåværende importøren, Hellermann Tyton AS, gikk klemmene ut av deres sortiment i 1999. Verken importøren eller PE har mottatt meldinger om varmgang i klemmer av nyere type.

## **TFXP I KV INSTALLASJONSKABEL**

---

Produkt- og Elektrisitetstilsynet (PE) har fått flere henvendelser vedrørende artikkelen i Elsikkerhet nr. 58 om de to typene TFXP-kabel (den grå og den grønne) som finnes på markedet. Vi vil derfor informere om de forhold det er viktig å vurdere ved eventuelt valg av TFXP som installasjonskabel. Nedenfor er betegnelsen TFXP kun brukt om installasjonskabelen TFXP, altså den grå TFXP.

### **Ledertemperatur:**

Forskrift om elektriske lavspenningsanlegg (fel) krever at elektriske anlegg skal planlegges og utføres slik at man er beskyttet mot fare og skader ved normal bruk og slik at anlegget blir egnet til den forutsatte bruk, jf. § 16. Det elektriske anlegget skal dessuten være slik utført at det ikke kan medføre skadelige termiske virkninger. Dette innebærer blant annet at det ikke skal være noen fare for antennelse av brennbare materialer, jf. § 22.

Når det gjelder utnyttelse av strømføringsvevnen til en installasjonskabel, må man være spesielt oppmerksom på at det i Norge er vanlig med høy og langvarig belastning av kurser, blant annet på grunn av utstrakt bruk av ovner og annet utstyr. Vi viser i denne sammenheng til artikkelen «Valg av vern for PVC-isolerte kabler» i Elsikkerhet nr. 55. Ved bruk av PVC-isolerte kabler kan høy overgangsmotstand i termineringspunkter (for eksempel som følge av varig belastning opp mot kablenes maksimale strømføringssevne), med påfølgende varmeutvikling, medføre spaltning av PVC-materialene. Likeledes vil mykgjørerne i PVC-materialene kunne migrere (vandre) til kontaktpunktene. Disse prosessene kan føre til at kobbermaterialet i kontaktpunktene korroderer. Dette vil ytterligere kunne påvirke overgangsmotstanden i termineringspunktene over tid. Slik varmeutvikling kan føre til brann

eller branntilløp. Se også veiledningen til fel § 22 og NEK 400 punktene 523.1.1 og 433.2.

Dersom strømføringsevnen til TFXP utnyttes maksimalt, blir ledertemperaturen 90° C. Dette gir en temperatur på kabelens ytterkappe på ca. 75° C. Siden TFXP har en ytterkappe av PVC, betyr det at den samme skadelige påvirkningen kan oppstå i kontaktpunktene ved bruk av TFXP som ved bruk av PVC-isolerte kabler. Dette skal en, av samme grunn som nevnt i ovennevnte artikkel i Elsikkerhet nr. 55, ta hensyn til ved valg av kabeldimensjon og tilhørende overbelastningsvern. Dessuten er det viktig å være oppmerksom på at for høyt dimensjonert sikringsmaterieill kan medføre uheldig varmeutvikling i installasjonsmateriellet ved høy og langvarig belastning av kurser. En må, som nevnt, også være klar over at unormal varmeutvikling i kabler og termineringspunkter over tid kan medføre høy risiko for brann eller branntilløp.

#### **Kuldekrav:**

Alle 1 kV-kabler som er laget etter norske normer er underlagt betydelig strengere kuldekrav enn tilsvarende kabler laget etter normer for andre europeiske land. Norge har fremmet et avvik som er akseptert i CENELEC om at kabler som skal benyttes i Norge, skal oppfylle en slagtest ved lavere temperatur og med større slagenergi enn i øvrige europeiske land, med unntak av Finland. Dette gjelder dersom omgivelsestemperaturen kan bli lav. Installasjonskabelen TFXP oppfyller ikke disse kuldekravene. Vi vil presisere at de norske kuldekravene er viktige å ta hensyn til, ikke bare med hensyn til installering, men også med hensyn til transport, lagring og annen håndtering av kabelen ved lave temperaturer. Vi gjør oppmerksom på at den grønne TFXP (everkkskabel) tilfredsstiller norske normer.

#### **FAKTA-ARK OM:**

**- ANSVAR FOR ELEKTRISKE ANLEGG I OFFENTLIGE BYGG OG NÆRINGSBYGG.**

**- ANLEGGSMASKINER OG LUFTLEDNINGER**

---

Produkt- og Elektrisitetstilsynet (PE) har gitt ut fakta-ark om som tek føre seg det ansvaret verksemder som eig eller leiger offentlege bygg og næringsbygg har for det elektriske anlegget. Fakta-arket tek



utgangspunkt i «forskrift om elektriske lavspenningsanlegg» og «forskrift om systematisk helse-, miljø- og sikkerhetsarbeid i virksomheter.

Det er også gitt ut eit fakta-ark som tek føre seg korleis ein kan unngå at anleggsmaskinar kjem i kontakt med luftleidningar, og kva ein bør gjere dersom anleggsmaskinar kjem bort i høgspenningsleidningar eller det skjer overslag utan at maskinen er direkte bort i leidninga.

Begge fakta-arka er å få på bokmål og nynorsk, og kan bestillast via PE sitt sentralbord, tlf. 22 99 11 00, eller e-post: [postmottak@prodel.no](mailto:postmottak@prodel.no)

## **BRUK AV LÆRLINGER TIL SELVSTENDIG ARBEID OG I VAKTORDNINGER**

---

Det har vært en del spørsmål om lærlinger på noe tidspunkt av læretiden kan settes til selvstendig arbeid.

For å kunne arbeide selvstendig i elektriske anlegg kreves det at en person tilfredsstillere kravene til elektrofagarbeider i henhold til forskrift om kvalifikasjoner for elektrofagfolk § 13 med veiledning. En elektrofagarbeider er en person som har gjennomgått en formell læreprosess gjennom en fastsatt opplæringsplan og avlagt fagprøve eller på annen måte er gitt tillatelse til å arbeide selvstendig av Produkt- og Elektrisitetstilsynet.

Ovennevnte betyr at lærlinger ikke har tillatelse til å arbeide selvstendig. Lærlinger skal arbeide under ledelse av en fagarbeider, men oppfølgingsgraden kan variere noe ut fra hvor langt i læreprosessen en lærling har kommet.

Når det gjelder spørsmålet om bruk av lærlinger i vaktordninger har vi i brev av 12.10.00 til Norsk Kjemisk Industriarbeiderforbund uttalt følgende:

«Vårt regelverk inneholder ikke noe krav om at det skal etableres vaktordning. Det er imidlertid krav om at ethvert høyspennings-

anlegg skal ha en ansvarlig driftsleder. Denne driftslederen skal sørge for at anlegget drives på en sikkerhetsmessig forsvarlig måte.

Ovennevnte innebærer at eieren av høyspenningsanlegget ved driftslederen må etablere en ordning som gjør at anlegget drives på en sikkerhetsmessig forsvarlig måte og at dette hurtig kan ut- eller innkobles. Når det er noe størrelse over anleggene innebærer dette at det må etableres vaktordninger.

I utgangspunktet er det intet i veien for at lærlinger kan inngå i en vaktordning. Begrensningen ligger i hva som kan utføres av arbeider. En lærling kan instrueres til å utføre visse oppgaver som for eksempel sikringsskifting eller betjening av brytere, men kan ikke selvstendig utføre monteringsoppgaver. For slike arbeider kreves det elektrofagarbeider.

Når det gjelder lavspenningsanlegg er det intet krav om vaktordning, men dersom dette etableres ved hjelp av lærlinger gjelder de samme begrensningene som for høyspenningsanlegg.»

## **BRANNPROSJEKTET**

---

Produkt- og Elektrisitetstilsynet (PE) og Direktoratet for brann- og eksplosjonsvern (DBE) igangsatte tidlig i 2000 et brannprosjekt med tittelen «Branner med elektrisk årsak – kartlegging og analyse av skader på liv, helse og eiendom».

Prosjektet er organisert med en styringsgruppe bestående av personer fra PE og DBE. PE har prosjektledelsen og ansvaret for framdriften. Til å foreta nødvendige analyser m.v. er det ansatt en utreder på heltid. Dessuten blir det innleid annen kompetanse etter behov. For å kvalitetssikre produktene er det nedsatt en rådgivningsgruppe som i tillegg til personer fra PE og DBE også består av personer fra forsikringsnæringen. Prosjektet finansieres gjennom midler fra Kommunal- og regionaldepartementet.

Prosjektet er i utgangspunktet tenkt å være et fem-års prosjekt hvor fase 1 er kartlegging og analyse av relevante brannstatistikker for å danne et risikobilde for branner med elårsak (2000 – 2001).

Fase 1.1 er slutført ved at det er utarbeidet en rapport om overordnet risikobilde for elbranner. Rapporten avdekker hvor problemene er størst når det gjelder elbranner. Bl.a. på dette grunnlag har vi valgt følgende tre dybdestudier:

- Boliger
- Hoteller og restauranter
- Næringsmiddelindustrien

Rapporten om overordnet risikobilde er lagt ut på våre hjemmesider [www.prodel.no](http://www.prodel.no). Den er også trykket opp i et begrenset antall.

Når det gjelder prosjektets fase 1.2 som er dybdestudiene, er vi i gang med å undersøke nærmere hotell- og restaurantbransjen. Formålet med det første dybdestudiet er både å lage en mal som kan benyttes for de andre studiene og for eventuelle senere bruk, samt for nærmere undersøkelser av forhold rundt elbranner i denne bransjen. Det første dybdestudiet forventes å være ferdig i løpet av mai. De andre dybdestudiene forventes å foregå fortløpende slik at alle tre studiene er ferdig i løpet av året.

Prosjektets fase 2 er implementering av tiltak og fase 3 er evaluering av prosjektet og tiltakene satt i verk i fase 2. Brannprosjektet skal etter planen være slutført innen utgangen av 2004.

# Elulykker meldt til PE i 2000

## ULYKKER VED EVERK

### DØDSULYKKER

---

#### **Skogrydder omkom etter strømgjennomgang**

I oktober omkom en 42 år gammel mann under skogrydding langs en 22 kV høyspenningslinje.

Det ble utført kvisting med kvistsag da ulykken skjedde. Mannen sto på en metallstige, og det ble for fjerning av kvister benyttet en sag med forlengelseshåndtak av metall. Sagen har kommet i berøring med ytterste faseledning. Mannen ble således en del av strømbanen til jord og omkom pga. strømgjennomgang.

Eieren av ledningsanlegget hadde satt bort ryddeoppdraget til entreprenørselskapet i samme konsern. Entreprenørselskapet hadde satt bort arbeidet til et skogryddingsfirma. Den forulykkede var igjen leid inn til skogryddingsfirmaet.

Skogryddingsfirmaet var ikke delegert myndighet til å utpeke leder for sikkerhet.

Saken er fortsatt under politietterforskning.

### PERSONSKADER

---

#### **Hjelpearbeider utsatt for strømgjennomgang nær 66 kV linje**

I mars ble en 35 år gammel hjelpearbeider skadet av strømgjennomgang under arbeid med skogrydding nær en spenningsatt 66 kV linje.

Ved kapping av ei grein av et tre kom enden av greina i berøring med linjen slik at hjelpearbeideren ble utsatt for strømgjennomgang.

Forholdet ga ikke grunnlag for politietterforskning ettersom det ikke forelå forsettlig tilsidesettelse av bestemmelsene i forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av høyspenningsanlegg med veiledning (fsh).

Vedkommende fikk en skarp advarsel fra sin overordnede, og saken er også grundig evaluert internt blant fagpersonalet i energiverket.

Skadefravær to dager.

Varige skader er ikke kjent.

### **Everksmontør skadet av strømgjennomgang**

I juli ble en everksmontør skadet under bytte av en høyspenningssikring i en transformator i etterkant av et tordenvær.

På grunn av intern feil i transformatoren ble transformatorens jordingsanlegg spenningsatt. Denne spenningen forplantes videre til bardunwiren som igjen kom i berøring med bryterwiren. I forbindelse med bryterinnkobling ble everksmontøren utsatt for strømgjennomgang.

Montøren var til observasjon ved sykehus og ble sykemeldt i fem dager.

### **Montør utsatt for strømgjennomgang ved feilsøking med støtspenningsgenerator**

I juli ble en 41 år gammel montør skadet under arbeid med feilsøking på en 22 kV kabel.

Feilsøkingen ble utført ved hjelp av en støtspenningsgenerator. På grunn av isolasjonsfeil på denne ble montøren utsatt for strømgjennomgang.

Montøren var til legekontroll og var borte fra arbeidet en dag.

### **Everksmontør utsatt for strømgjennomgang under skogrydding**

I august ble en 49 år gammel overmontør ved et everk skadet under felling av et tre under en 132 kV linje.

Treet sto midt mellom midt- og ytterfase. Overmontøren vurderte det slik at treet ikke nådde opp til faselinjene.

Da treet begynte å falle tok det retning på tvers av linjen.

Overmontøren ville unngå at treet skulle falle inn i skogen hvor andre tre skulle felles etterpå. Han tok tak i treet med venstre hånd (og med saga i høyre hånd) og dro det mot midten slik at det skulle falle langs linjen.

Treet viste seg å være så høyt at det enten oppsto overslag eller berøring med linjen. Dette forårsaket strømstøt i montørens venstre arm. Han ble transportert til sykehus og lå til observasjon til dagen etter.

Montøren var 100 % sykemeldt ca. en uke og gikk deretter på aktiv sykemelding en periode. Han gikk også til behandling for skade i venstre håndledd.

Saken er under politietterforskning og utfallet av dette er ikke kjent.

### **Elektromontører ble skadet av lysbuekortslutning ved måling av fasefølge i en nettstasjon**

I september ble to elektromontører skadet av lysbuekortslutning i en utvendig betjent 11 kV nettstasjon. En lærling som var sammen med montørene ble ikke skadet

Ulykken skjedde i forbindelse med måling av fasefølge som følge av omkobling i nettet. Målingen ble utført over en NAL-bryter. Måleutstyr besto av to målestaver (fasestaver) med tilhørende voltmeter og glimlampe.

Målestavene var typegodkjent henhold til NVEs «Midlertidige bestemmelser for spenningsindikatorer, jordingsutstyr og betjeningsstenger for høyspenningsanlegg» av 20. desember 1979. Målestavene var imidlertid laget ved everkets eget laboratorium for bruk i utendørs 11 kV anlegg. Selve målingen ble utført av den ene av montørene (leder for sikkerhet) mens den andre sto like bak.

Ulykken skjedde i det montøren skulle flytte den ene målestaven etter å ha foretatt den første målingen. I følge montøren begynte det da å «brenne» i det området hvor han satte ned staven og kortslutning oppsto umiddelbart. Begge montørene ble brannskadet av lysbuen som oppsto. Montøren som foretok selve fasemålingen fikk 2. grads forbrenning på armene (mest på høyre arm) og ble sykmeldt i syv dager. Den andre montøren fikk mindre skader og var sykmeldt i fem dager. Lærlingen var uskadet, men i sjokk etter hendelsen.

Nettstasjonen ble så mye brannskadet at den måtte skiftes ut. Politi og brannvesen ble tilkalt og politiet tok beslag i måleutstyret. Det er foretatt undersøkelser av dette ved KRIPOS' lab.avd. uten at en har klart å påvise at det har vært feil med utstyret før måling ble foretatt. Motstandene i målestavene er målt og ingen av disse er defekte. Det er heller ikke påvist feil ved glimlampe eller voltmeter.

Det er påvist et sår på den ene målestaven, men det antas at denne kan ha oppstått som følge av selve kortslutningen. Det er derfor noe uklart hva som egentlig har utløst kortslutningen. Det var imidlertid små avstander mellom målepunktene på bryteren, noe som kanskje kan ha vært en medvirkende årsak.

Politiet er ikke ferdig med å etterforske saken, men det antas ut fra de opplysninger som foreligger at manglende bruk av personlig verneutstyr er årsak til skadene på personell.

### **Arbeidsleder utsatt for strømgjennomgang i 24 kV anlegg**

I september ble det utført revisjonsarbeid i høyspenningsanleggene ved et everk. Arbeidet ble utført om natten.

24 kV kabel mellom to nettstasjoner var frakoblet og jordet i begge ender. I følge enlinjeskjemaet var kabelen mellom nettstasjonene lagt innom en liten koblingskiosk hvor den var skjøtt. Det ble satt igang arbeid med rengjøring av koblingskiosken uten spenningskontroll på arbeidsstedet. Da arbeidslederen, som også var leder for kobling og leder for sikkerhet, skulle rengjøre en 24 kV kabelmuffe, ble han utsatt for strømgjennomgang.

Undersøkelser i ettertid viste at det var feil på enlinjeskjemaet. Koblingskiosken var strømforsynt over en annen kabelkrets enn den som var frakoblet. Høyspenningsanlegget i kiosken var derfor spenningsatt.

Arbeidslederen fikk brannmerker på høyre hånd og begge føtter. Han ble undersøkt av lege og ble sykemeldt i en dag.

Hendelsen skyldtes ukorrekt en-linjeskjema og brudd på «forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av høyspenningsanlegg».

### **Driftsoperatør alvorlig skadet av strømgjennomgang i et 47 kV innendørsanlegg**

I september ble en driftsoperatør (48 år) alvorlig skadet i et 47 kV innedørs koblingsanlegg.

Operatøren hadde foretatt utkobling og jording av en 47 kV linje i forbindelse med arbeid som skulle gjøres nær linjen. Tilfeldigvis møtte han en kollega fra everkets bygningsavdeling som var på befaringsammen med en konsulent. Han ønsket å påvise bygningsmessige skader for disse i bryterfeltet hvor han nettopp hadde foretatt utkobling og jording. Da han pekte inn i bryterfeltet kom han i berøring med 47 kV spenningsatt del av effektbryteren.

Effektbryteren var i utkoblet tilstand, men var på inngangen tilkoblet doble samleskinner. Skillebryteren mot den ene samleskinnen lå inne.

Driftsoperatøren fikk alvorlige brannskader som følge av strømgjennomgangen. Han pådro seg også kuttskader da han ble kastet kraftig tilbake. Det forventes langvarig sykemelding.

Saken etterforskes av politiet.

### **Everksmontør skadet av lysbue under betjening av sikringsskillebryter**

I november ble en 31 år gammel everksmontør skadet av lysbue under innkobling av en sikringsskillebryter for et gatelysanlegg.



Det skulle foretas et arbeid på gatelysanlegget. I den forbindelse ble sikringsskillebryteren for anlegget koblet ut. Etter utkobling ble det bemerket at bryteren ikke var plassert som forventet.

Ved innkobling av bryteren oppsto det kortslutning over kontaktene på matesiden av bryteren. Bryteren var koblet direkte til samleskinnene i lavspenningsanlegget. Kortslutningen ga brudd i en høyspenningssikring for en transformator.

Ved nærmere undersøkelser viste det seg at sikringsskillebryteren manglet deksel over nedre tilkobling. Dette dekselet skulle også være feste for lokket med sikringer, og fungere som styring/hengsling for bryteren ved betjening. Det var også benyttet sikringer med forskjellig ytre dimensjon, slik at avstanden mellom endebeslagene på to av sikringene var svært liten.

Pga. at det manglet deksel over nedre tilkobling på sikringsskillebryteren ble sannsynligvis de faste kontaktene kortsluttet med sikringene.

Everksmontøren fikk blant annet brannskade på høyre hånd, og han var sykemeldt i 15 dager.

Ulykken er under politietterforskning.

### **Montør skadet ved frakobling av jordingsapparat**

I oktober ble en 28 år gammel montør skadet i forbindelse med at han skulle fjerne et flyttbart jordingsapparat i et 12 kV kabelfelt.

Montøren måtte bruke kraft på betjeningsstangen for å få løsnet en av fasene på jordingsapparatet. Idet jordingsklemmen løsnet slo den mot skilleveggen i feltet og videre opp mot spenningsatte deler. Det oppsto kortslutning og lysbue i kabelfeltet og foranstående effektbryter løste ut.

Montøren fikk mindre brannskader og var til legek kontroll. Han var borte fra arbeidet en dag

### **Montør utsatt for strømgjennomgang ved stående jordslutning i 22 kV nettet**

I november ble en 41 år gammel montør utsatt for skrittspenninger ved stående jordfeil i et 22 kV mastearrangement.

Under feilsøking i 22 kV nettet ble det observert gnister i et mastearrangement. En montør som skulle undersøke forholdet nærmere ble utsatt for skrittspenninger da han krysset en myr. Han trakk seg hurtig tilbake.

Arrangementet ble utkoblet og det ble konstatert at en isolator var punktert. Linjen er utstyrt med retningsbestemt jordfeilvern som gir automatisk utkobling. Men da den feilbefengte linjen var den eneste avgangen som lå inne i den aktuelle transformatorstasjonen da jordfeilen oppsto, virket ikke jordfeilvernet. Det er i ettertid konstatert brudd på elektroledningen til jordelektroden for det aktuelle anlegget.

Montøren var til legek kontroll og var borte fra arbeidet i to dager.

### **Montør skadet ved feilkobling i kraftstasjon**

I november ble en 55 år gammel montør skadet ved feilkobling på generatornivå (9,5 kV) i en kraftstasjon.

I forbindelse med skifte av generatorbrytere i en kraftstasjon skulle det byttes drift fra aggregat en til aggregat to. I forbindelse med koblingsarbeidet som dette medførte ble en skillebryter koblet med last. Det oppsto lysbue og en kraftig kortslutning.

Montøren som betjente bryteren sto to meter under skiftebryteren og ble slengt bakover da lysbuen oppsto. Han ble forbigående sveiseblind og har hatt en del plager etter ulykken. Han var sykemeldt i 60 dager.

### **Servicemontør utsatt for lysbue**

I desember ble to servicemontører skadet under arbeid med installasjon av en tyristorbro og omkobling av intern automatikk i en hovedbryter i et generatoranlegg. Arbeidet ble utført på anleggene i spenningsløs tilstand.

Etter at montasjearbeidene var avsluttet og hovedbryteren for alle generatorene var innkoblet, skulle grenbryteren for ett av apparatanleggene legges inn for hånd av servicemontørene. På grunn av en glemte fastnøkkel – sittende på mutteren på en hovedkontaktor – oppsto det en kortslutning i innkoblingsøyeblikket som igjen medførte lysbue.

Begge servicemontørene ble eksponert for lysbuen og fikk første og andre grads forbrenninger i ansiktet. De besørget selv gjensidig førstehjelp og ble sendt til sykehus hvorpå den ene ble dimittert etter kontroll. Den andre montøren ble innlagt for videre behandling.

Den ene montøren hadde ikke sykefravær, mens den andre var sykemeldt i 17 dager. Det er ikke meldt om varig mén etter ulykken.

### **To montører skadet ved oppkveiling av jordtråd**

To montører, 34 og 36 år gamle, ble i desember skadet under arbeid med å kveile opp en jordtråd.

Jordtråden var tidligere klipt ned fra en 22 kV linje og lå under linjen. Jordtråden hadde betydelig lengde og gikk over flere dalsøkk. Dette medførte at den under oppkveilingen ble strukket opp i linjen som fulgte terrenget.

Montørene ble utsatt for strømgjennomgang. De var hos lege til kontroll og var begge borte fra arbeidet i to dager.

# ULYKKER VED INDUSTRIVIRKSOMHETER

## PERSONSKADER

---

### **Elektromontør skadet under feilsøking**

I januar ble en 40 år gammel elektromontør skadet under arbeidet med feilsøking i en 400 V tavle i et industrianlegg.

Under koblingsarbeidet kom han i berøring med spenningsatt del på en rekkeklemme med den ene hånden og skapsiden med den andre. Han ble utsatt for strømgjennomgang hånd-hånd.

Årsaken til ulykken synes å være defekt og nedsmusset utstyr.

Montøren var til legekontroll og var borte fra arbeidet en dag.

### **Automatiker utsatt for strømgjennomgang ved skifte av sikkerhetsbryter til varmeelement**

I januar skulle en defekt sikkerhetsbryter til et varmeelement til en vanntank skiftes.

Bryter til tankens andre varmeelement ble skrudd av. En automatiker spenningsprøvde på alle fasene fra bryterne og målte 0 V. Under arbeidet blir han plutselig utsatt for strømgjennomgang hånd-hånd, eller begge hendene til annen kroppsdel. Elanlegget var utført med 400 V TN-system.

Det har i ettertid vist seg at bryterne var forsynt fra en kontaktor som var termostatstyrt. Dette vitner om manglende innhenting av opplysninger/planlegging (forskriftsbrudd).

Mannen hadde et skadefravær på fire dager.

### **Elektromontør gr. L brannskadet ved reparasjon av 230 V kran**

I januar ble en 34 år gammel elektromontør gr. L skadet av lysbue under reparasjon av en kran.

Reparasjonen skulle utføres på spenningsløst anlegg og montøren fjernet hovedsikringer i sikringsskapet på kranen for å få hovedheisen (der han skulle arbeide) utkoblet.

Under reparasjonen observerte han at den bevegelige gummikabelen frem til heisen var skadet og klippet kabelen av med en avbiter. Det oppsto lysbue og montøren fikk andre grads forbrenning på begge hendene.

Årsaken til ulykken synes å være at spenningskontroll ikke ble foretatt, og at montøren gikk ut fra at kabelen var utkoblet i og med at ovennevnte sikringer var tatt ut, mens selve tilførselen (kabelen) ikke var koblet ut via sikkerhetsbryteren.

Montøren var sykemeldt i ca. fire uker.

### **Gartner utsatt for lysbue ved kortslutning av samleskinner**

I februar ble en 26 år gammel gartner skadet av lysbue i en underfordeling i et drivhus.

Gartneren hørte during i en tre-fase automatsikring og ville sjekke tilkoblingene med en skrutrekker. Samleskinnen ble kortsluttet og lysbue oppsto. Foranstående sikring/skillebryter på 3x160 A løste ut.

Gartneren fikk andre grads forbrenning på en av hendene og var sykemeldt en måned.

Saken etterforskes av politiet.

### **Isolasjonssvikt i varmekabelanlegg**

I februar ble en 30 år gammel person som er ansatt ved et firma som leverer garasjeporter, skadet av strømgjennomgang.

Sannsynlig årsaksforhold er isolasjonssvikt på varmekabel som igjen førte til strømgjennomgang fra utsatt anleggsdel mot jord.

Det er grunn til å anta at det elektriske anlegget ikke har vært vedlikeholdt i samsvar med gjeldende bestemmelser. Saken etterforskes av politiet.

Mannen fikk et skadefravær på fire uker. Varige skader er ikke kjent.

### **Montør skadet under arbeid i likerettertransformator**

I mars ble en 36 år gammel montør skadet av strømgjennomgang under montasjearbeid på en likerettertransformator.

Høyspenningssiden på transformatoren var forskriftsmessig utkoblet og jordet. Lavspenningssiden var ved en feil ikke blitt frakoblet og ble tilført likespenning fra likeretteranlegget.

Montøren kom i berøring med spenningsatte deler, 157 V DC, på lavspenningssiden av transformatoren og ble utsatt for strømgjennomgang.

Montøren var til legekontroll og var borte fra arbeidet en dag.

### **Vedlikeholdsarbeider utsatt for strømgjennomgang**

I april ble en vedlikeholdsarbeider skadet av strømgjennomgang i forbindelse med omkoblingsarbeider i en 400 V tavle.

Vedlikeholdsarbeideren arbeidet sammen med en elektriker med omkobling i tavlen. Arbeidet ble utført under spenning.

Vedlikeholdsarbeideren så at en løs lask var i ferd med å ramle ned og prøvde og dytte denne på plass. Dermed oppsto det kortslutning og kraftig lysbue.

Vedlikeholdsarbeideren blir slått bakover og fikk brannskader på høyre hånd og kutt i hodet. Han var sykemeldt i 21 dager.

### **Montør utsatt for lysbue**

I mai ble en 40 år gammel elektromontør utsatt for lysbue under feilsøking på en 63 A hovedbryter på et transportanlegg.

Montøren skulle betjene en hovedbryter som manglet håndtak i forbindelse med feilsøking på hovedbeltet i transportanlegget. I et forsøk på å betjene bryteren ved å stikke inn en liten skrutrekker der

håndtaket vanligvis sitter, eksploderte bryteren og det oppsto en lysbue som montøren ble eksponert for.

Montøren fikk første grads forbrenning i ansiktet og andre grads forbrenning på kinn og hånd og ble innlagt på sykehus etter å ha fått nødvendig førstehjelp på ulykkesstedet. Han var sykemeldt i totalt tre uker og det er ikke rapportert om varig mén etter ulykken.

### **Energimontør/elektriker hardt skadet av lysbue i høyspenningsanlegg**

I juli ble en 34 år gammel energimontør/elektriker hardt skadet av lysbue under arbeid i høyspenningsanlegg ved et smelteverk.

Ulykken skjedde under reparasjon av lekkasje i en trykkluft effektbryter hvor pluggen til kompressortanken var falt ut og det oppsto en kraftig lysbue. Arbeidet ble utført med spenning på anlegget og uten at lufttilførselen ble slått av.

Sannsynlig årsak til ulykken er at bryterfunksjonen har startet under oppbyggingen av trykket og dermed utløst lysbue som følge av at trykket ikke var tilstrekkelig høyt.

Saken etterforskes av politiet, men det er grunn til å anta at bestemmelsene i forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av høyspenningsanlegg med veiledning (fsh) er overtrådt.

Montøren var fortsatt sykemeldt i januar 2001. Varige skader er imidlertid ikke kjent.

### **Servicemann ble utsatt for strømgjennomgang under reparasjon av en hydraulisk motorpumpe**

I august ble en servicemann utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med reparasjon og service av en hydraulisk elektrisk drevet motorpumpe.

Reparasjons- og servicearbeidet ble utført av en kollega av servicemannen som i den forbindelse hadde fjernet dekslet foran spenningsatte deler på pumpemotorens rotor.

Under reparasjonen var pumpen tilkoblet stikkontakt over ledning og plugg slik at det sto fasespenning (230 V) på pumpa.

I forbindelse med at oljen på pumpa skulle sjekkes ble servicemannen bedt av sin arbeidskollega om å holde i pumpa mens arbeidskollegaen skrudde opp en skrue. Under denne arbeidsoperasjonen mistet servicemannen grepet med høyre hånd. Dette førte til at han kom i berøring med spenningsatte deler på pumpemotorens rotor med høyre pekefinger og ble derved utsatt for strømgjennomgang .

Servicemannen fikk brannskader på fingeren og ble kjørt til legevakt og senere til sykehus.

Mannen var sykmeldt i fem dager, men det antas at han ikke vil få noe varig mén av ulykken.

Politiet har etterforsket ulykken og det fremgår i den sammenheng at brukerveiledningen for utstyret ikke har vært fulgt.

Da det antas at arbeidsmiljølovens § 16 kan komme til anvendelse har vi bedt politiet om også å sende saken over til arbeidstilsynet for uttalelse.

Det foreligger ikke noe resultat fra politietterforskningen.

### **Mekaniker utsatt for lysbue ved sliping nær strømførende samleskinne**

I september ble en 38 år gammel mekaniker skadet under arbeid i et elektrolyseanlegg.

Mekanikeren skulle sveise sammen strømskinnene der en ny likeretter skulle kobles inn i serien. Slikt arbeid utføres normalt med likespenning på skinnene (900 VDC) med spesielle krav til isolering/skjerming mellom pluss og minus-skinne under sveisearbeidet.

Ved sliping av sveisefugen på minus-skinnen forårsaket det elektrisk ledende slipestøvet en «strømbane» mot pluss-skinnen. Dette



medførte en kortslutning mellom de to skinnene og mekanikeren ble eksponert for en kraftig lysbue.

Mekanikeren fikk andre grads forbrenning i deler av ansiktet. Etter førstehjelp på stedet blev den skadede brakt til sykehus.

Mekanikeren var sykemeldt i to uker og det er ikke rapportert om varig mén etter ulykken.

### **10 år gammel gutt klatret i Jernbaneverkets mast**

I september ble en 10 år gammel gutt utsatt for strømgjennomgang og fall da kom i berøring med Jernbaneverkets kjøreledning.

Flere barn lekte i et skogsområde nær et jernbanespor. I den forbindelse benyttet de masten til kjøreledningene som utkikkspost. I den forbindelse klatret 10-åringen opp i en mast og kom i berøring med kjøreledningen (15 kV). Han ble utsatt for strømgjennomgang og falt ned på bakken.

Gutten fikk alvorlige brannskader. Om han får varig mén etter ulykken er ikke kjent.

Saken har vært politietterforsket. Politiet har konstatert at det ikke foreligger noen straffbare forhold.

### **Elektriker unnlot å spenningsteste kabel**

I oktober ble en 26 år gammel elektriker skadet av strømgjennomgang under arbeid med kabler.

Elektrikeren kom i berøring med uisolerte spenningsatte kabelender. Det var ikke foretatt spenningsprøving.

Saken er ferdig etterforsket.

Registrerte avvik:

- Arbeidet ble iverksatt som om anlegget var frakoblet uten å kontrollere frakoblingen og uten å spenningsprøve på forsvarlig måte. Det er således registrert brudd på forskrift om sikkerhet

ved arbeid i og drift av lavspenningsanlegg med veiledning (fsl), § 15, pkt. 1.

Elektrikeren fikk et skadefravær på en dag. Varige skader er ikke kjent.

## **ULYKKER VED INSTALLASJONSVIRKSOMHETER**

### **DØDSULYKKER**

---

#### **Skipselektriker omkom under arbeid i 440 V tavle**

I mai omkom en 52 år gammel skipselektriker under arbeid i en 440 V hovedtavle om bord i et cruiseskip.

Arbeidet i tavlen var planlagt gjennomført som et arbeid på spenningsløst anlegg. Tavlen ble frakoblet, men i tavlefeltet hvor skipselektrikeren arbeidet, var en kabel fram til tavlen ikke frakoblet spenning.

Skipselektrikeren ble utsatt for stømgjennomgang og omkom.

Både frakobling og spenningskontroll synes å ha sviktet, noe som er brudd på bestemmelser i forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av lavspenningsanlegg.

Ulykken er fortsatt under etterforskning.

### **PERSONSKADER**

---

#### **Elektriker skadet av lysbue ved arbeid i sikringsskap**

I januar ble en 29 år gammel elektriker skadet av lysbue under montasjearbeid i sikringsskap.

Arbeidet besto i montering av ny kursavgang fra bestående spenningsførende samleskinne. Under plasseringen av sikringsautomaten oppsto det kortslutning med påfølgende lysbue.

Vedkommende har under etterforskningen innrømmet at nødvendige sikkerhetstiltak i samsvar med valgt arbeidsmetode ikke ble etablert.

Saken er fortsatt under behandling, men det foreliggende gir grunn til å anta at handlemåten innebærer brudd på forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av lavspenningsanlegg med veiledning (fsl).

Skadefraværet ble en uke. Varige skader er ikke kjent.

### **Ingeniør skadet i forbindelse med strømmåling**

I februar ble en 37 år gammel ingeniør skadet i forbindelse med spenningsmåling i en 230 V hovedtavle i et forretningsbygg.

En ingeniør og en montører hadde fått i oppdrag å kontrollere spenningen. De målte først spenningen på samleskinnen i hovedtavlen og deretter på en av kabelavgangene. Det oppsto kortslutning under målingen på kabelavgangen. Årsaken til kortslutningen var at målepinnen gled mot den tredje fasen mens operatøren leste av måleverdien på instrumentet. Det oppsto en kraftig kortslutning og lysbue. Foranstående sikring på 630 A på kabelavgangen løste ut.

Ingeniøren fikk andre grads brannskade på høyre hånd og en del brannskader på venstre hånd. Han var sykemeldt i tre uker.

### **Ufaglært ansatt hos installatør skadet av lysbue ved skifte av motorvern**

I mars fikk en ufaglært, ansatt hos en installatør, i oppdrag å skifte en motorvern bryter i en tavle i forbindelse med andre installasjonsarbeider installatøren hadde hos en kunde.

Mannen, som hadde lang fartstid i faget, var ansvarlig for arbeidet, men hadde altså ikke fagbrev. Elanlegget i bygget var 230 V med IT-system. Han la ut hovedbryter på tavlen, og antok at hele tavlen ble lagt spenningsløs. Det ble ikke utført spenningsprøving noe som er brudd på forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av lavspenningsanlegg.

I ettertid viste det seg at motorvernene var direkte koblet til foranstående hovedfordeling. Kortslutning oppsto idet vernet skulle løses.

Mannen fikk til dels stor brannskader på hendene og en underarm og hadde et skadefravær på syv dager.

### **Heismontør utsatt for strømgjennomgang ved service av postheis**

I mars arbeidet en heismontør med service av en postheis. Det elektriske anlegget i bygget var 400 V anlegg med TN system.

En isolert ledning til en endebryter hadde isolasjonsfeil på en slik måte at stålrammen til en inspeksjonsluke ble spenningsatt. Både ledning og bryter var montert på stålrammen. Stålrammen var dermed en utsatt anleggsdel og skulle vært jordet (forskriftsbrudd).

Idet montøren lå over rammen og samtidig grep om jordete anleggsdeler i heisen, ble han utsatt for strømgjennomgang. Han ble dratt løs etter noen minutter med store skulderskader og brannår på hånden.

Montøren hadde et skadefravær på ca. syv måneder.

### **Elektromontør gr. L utsatt for lysbue ved arbeid i 400V tavle**

I mars ble en 31 år gammel elektromontør gr. L utsatt for lysbue ved arbeid i 400 V tavle.

Ifølge mottatte opplysninger skulle det foretas en ombygging i tavlen der arbeidet var planlagt som arbeid på frakoblet anlegg. Av ukjent årsak begynte likevel montøren på arbeidet før spenningen var koblet fra på arbeidsstedet og spenningskontroll foretatt.

Det oppsto kortslutning mellom fasene da montøren skulle montere en bunnskinne i forbindelse med automatsikringer.

Montøren ble utsatt for kraftig lys fra kortslutningen og var «sveiseblind» i to dager.

### **Elektriker kortslettet samleskinne i 400 V anlegg**

I april ble en 37 år gammel elektriker skadet av lysbue under montasjearbeid i hovedtavle.

Arbeidet besto i montasje av hovedbryter. Under montasjen kom en avmantlet kabelende i berøring med spenningsatt samleskinne i et 400 V TN-anlegg. Det oppsto kortslutning med påfølgende lysbue.

Saken er under etterforskning, men det foreliggende gir grunn til å anta at handlemåten innebærer brudd på forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av lavspenningsanlegg med veiledning (fsl).

Elektrikeren fikk et skadefravær på tre uker. Varige skader er ikke kjent.

### **Elektriker skadet av strømgjennomgang ved omkobling av bryter**

I mai ble en 43 år gammel elektriker skadet av strømgjennomgang under arbeid i tavle.

Arbeidet besto i omkobling av en effektbryter med sikte på endring av dreieretning.

Under etterforskningen ble det avdekket at han arbeidet på spenningsatt anlegg uten å iverksette tiltak for å hindre berøringsfare. Det ble registrert følgende avvik:

- Det ble arbeidet på spenningsatt anlegg uten bruk av personlig verneutstyr. Videre ble det heller ikke benyttet isolerende avskjerminger. Det vises til forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av lavspenningsanlegg med veiledning (fsl), §§ 5 og 16 pkt. 2, samt lov av 24. mai 1929 om tilsyn med elektriske anlegg og elektrisk utstyr, § 14.

Det ble fra Påtalemyndighetens side utferdiget forelegg på kr 3.000,- som er vedtatt.

Elektrikeren fikk et skadefravær på to uker. Varige skader er ikke kjent

### **Elektromontør skadet ved spenningskontroll**

I mai ble en 26 år gammel elektromontør gruppe H skadet ved spenningskontroll i en 400 V tavle i et industrianlegg.

Over kurssikringene i tavlen var det montert en metallist for kursmerking. Det var liten avstand mellom listen og tilkoblingspunktene på sikringene. I forbindelse med spenningskontrollen dannet målepinnene i måleinstrumentet forbindelse mellom to faser og metallisten. Dette førte til kortslutning mellom samleskinnene i tavlen.

Montøren fikk tredje grads forbrenninger og var sykemeldt i fire uker. Han fikk ikke varige mén etter ulykken. De materielle skadene i tavlen var betydelige.

Montøren brukte kjeledress. Ut over det brukte han ikke personlig verneutstyr. Kortslutningsstrømmen på ulykkesstedet var i overkant av 30 kA.

### **Elektriker kortsluttet samleskinner**

I juni ble en 54 år gammel elektriker skadet av lysbue under arbeid i sikringsskap.

Ulykken skjedde under montasje av sikringsautomat mens samleskinnen sto under spenning. Det oppsto kortslutning med påfølgende lysbue enten forårsaket av en skrutrekker eller tilkoblingsledningene.

Under etterforskningen ble det avdekket at elektrikerens arbeid uten bruk av personlig verneutstyr. Det er videre klarlagt at anlegget skulle ha vært frakoblet ettersom sikkerhetstiltak i forbindelse med arbeid under spenning ikke lot seg gjennomføre fullt ut. Det ble registrert følgende avvik:

- Det ble arbeidet på spenningssatt anlegg uten bruk av personlig verneutstyr: Det vises til forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av lavspenningsanlegg (fsl), §§ 5 og 16, pkt. 2

- Det ble arbeidet på spenningsatt anlegg selv om sikkerhetstiltakene ikke lot seg gjennomføre fullt ut. Det vises til fsl, §§ 5 og 16, pkt. 3

For begge avvikene vises det også til lov om tilsyn med elektriske anlegg og elektrisk utstyr, § 14

Elektrikeren fikk et skadefravær på to dager. Varige skader er ikke kjent.

### **Vedlikeholdsarbeider skadet av lysbue**

I juni ble en 42 år gammel vedlikeholdsarbeider skadet under arbeid i en 230 V tavle i et produksjon/verkstedbygg.

Vedlikeholdsarbeideren hadde skiftet motoren til en ventilasjonsvifte. Den nye motoren var for stor i forhold til opprinnelig kurssikring. I forbindelse med arbeidet med omkobling til en annen kurs oppsto det kortslutning.

Vedlikeholdsarbeideren fikk brannskader i ansikt og på hendene og var sykemeldt i 15 dager.

Vedlikeholdsarbeideren var ikke elektrofagarbeider og arbeidet er således utført i strid med kravene i forskrift om kvalifikasjoner for elektrofagfolk.

### **Montør skadet etter lysbue ved frakobling på spenningsatt anlegg**

I august skulle en montør foreta frakobling av et måleranlegg tilkoblet et 230 V IT-anlegg. Måleranlegget var tilkoblet et koblingsstykke via en PN ledning.

Det var planlagt å utføre arbeidet på frakoblet anlegg, men grunnet frykt for å skade et dataanlegg valgte montøren å gjøre arbeidet med spenning påsatt.

Under arbeidet glapp en av fasene og falt tilbake på koblingsstykket og forårsaket kortslutning mellom to spenningsatte faser. Lysbuen som oppsto forårsaket andre grads forbrenning på underarm og hånd samt «sveiseblink». Det ble ikke benyttet personlig verneutstyr (forskriftsbrudd).

Montøren hadde et skadefravær på 11 dager.

### **Elektromontør gr. L lett brannskadet ved måling av spenning i 400 V anlegg**

I september ble en 39 år gammel elektromontør gr. L lett brannskadet på høyre hånd ved spenningsprøving i et 400 V anlegg.

Montøren skulle montere inn vern i en eksisterende uttaksboks på en strømskinne. Uttaksboksen var levert med lastbryter uten vern.

Før arbeidet startet ville montøren spenningsprøve med multimeter. Under dette arbeidet valgte hun også å måle spenning på spenningsatt side på lastbryteren. Lastbryteren var på denne siden dekket med plate av metall. Da montøren stakk målepinnen bort på tilkoblingsskruen kom denne også i berøring med metallplaten som fungerte som avskjerming. Dette førte til kortslutning mellom fase og jord, som igjen utløste lysbue og kraftig smell.

Etter undersøkning hos lege ble det konstatert lettere brannskader på høyre hånd.

Montøren var borte fra arbeidet en dag.

### **Elektromontør ble skadet av strømgjennomgang i forbindelse med demontering av anlegg i en likeretterstasjon**

I september ble en elektromontør skadet av strømgjennomgang da han skulle demontere strømskinner og lastbryter i en tavleseksjon i en likeretterstasjon. Spenningen på anlegget var 848 V likestrøm.

Det fremgår av de opplysninger som er gitt at det skulle arbeides på frakoblet anlegg. I den forbindelse hadde montøren fått oppgitt at anlegget var spenningsløst fra en kollega. Montøren har likevel foretatt spenningsprøving av anlegget på egenhånd og han målte da 32 V. Han antok imidlertid at spenningen han målte skyldes induksjon. Han kontrollerte ikke om anlegget virkelig var frakoblet.

I forbindelse med at montøren skulle dra ut en bolt på baksiden av strømskinne kom han med åpen hud på venstre arm mellom



hanske og jakkeerme i berøring med strømskinnen, samtidig som han med halsen var i berøring med en jernramme. Han ble derved utsatt for strømgjennomgang fra halsen til venstre underarm.

Montøren fikk brannskader både på hals og venstre underarm. Han var sykmeldt i tre dager.

Senere undersøkelser viste at anlegget ikke var frakoblet og at spenningen på anlegget var 848 V. Det antas at montøren kan ha brukt feil måleområde på instrumentet (dvs. at det var innstilt på vekselstrøm i stedet for likestrøm) når han målte spenningen eller at det kan ha vært feil ved måleinstrumentet. Selv har montøren i ettertid hevdet at han før spenningsprøving ble foretatt kontrollerte at instrumentet var innstilt på riktig måleområde.

Det lokale elektrisitetstilsyn som har undersøkt saken nærmere, har testet montørens måleinstrument (digitalt instrument) og funnet ut at ved å måle med instrumentet innstilt på vekselstrøm vil en spenningsmåling på det aktuelle anlegget kunne gi ca 32 V. Det er derfor mye som taler for at instrumentet har vært feil innstilt.

Det antas at ulykken skyldes overtredelse av forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av lavspenningsanlegg §§ 14 og 15. Politiet etterforsker saken.

### **Svakstrømsmontør utsatt for strømgjennomgang**

I september ble en 29 år gammel svakstrømsmontør skadet under arbeid i et automatikkskap i et større bygg.

Svakstrømsmontøren samarbeidet med en elektromontør gr. L som tidligere hadde målt spenningen til 24 V på arbeidsstedet. Under arbeidet ble svakstrømsmontøren utsatt for strømgjennomgang og ble hengende fast et kort øyeblikk. Arbeidsstedet ble antakelig spenningsatt fra en annen side som følge av at et relé koblet inn.

Svakstrømsmontøren ble sendt til observasjon og hadde en dags fravær fra arbeidet.

### **Elektromontør skadet av strømgjennomgang**

I oktober ble en elektromontør utsatt for strømgjennomgang under prøving av en lysarmatur før oppheng.

Montøren satte et støpsel med ledning som var montert på lampen, inn i en jordet stikkontakt. Han var samtidig i kontakt med en ujordet kabelbro og ble utsatt for strømgjennomgang.

Elektromontøren var til kontroll hos lege og var sykemeldt i tre dager.

Saken er under politietterforskning.

### **Elektromontør gr. L utsatt for strømgjennomgang ved arbeid i 230 V anlegg**

I oktober ble en 42 år gammel elektromontør gr. L utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med arbeid i et 230 V anlegg.

Montøren arbeidet på frakoblet 230 V anlegg i en skole (10 A ledningskurs for lys og stikkontakter). I forbindelse med arbeidet hadde han ikke markert ved sikringskursen at den aktuelle kursen var utkoblet.

Da montøren begynte arbeidet neste dag, ble han utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd og ble hengende fast. Han kom først løs etter å ha fått hjelp av en kollega. Årsaken var at den aktuelle kursen hadde blitt lagt inn av uvedkommende.

Det antas at ulykken kunne ha vært unngått dersom montøren hadde merket den frakoblede slik som forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av lavspenningsanlegg § 15 krever.

Montøren følte seg «litt skjelven» etter ulykken og var borte fra jobb en dag.

### **Elektriker skadet av lysbue i tavle**

I oktober ble en 38 år gammel elektriker skadet av lysbue under arbeid i en tavle.

Arbeidet besto i reparasjon av kontaktfeil i et bestående elektrisk anlegg og ble utført på frakoblet anlegg. Ved spenningssetting og utprøving av anlegget oppsto det kortslutning med påfølgende lysbue, sannsynligvis som følge av materialsvikt. Saken er ferdig etterforsket fra politiets side med følgende konklusjon : «Intet straffbart forhold».

Elektrikeren fikk et skadefravær på tre dager. Varige skader er ikke rapportert.

### **Elektriker utsatt for strømgjennomgang ved kabeltrekking**

I oktober ble en 34 år gammel elektriker skadet av strømgjennomgang under arbeid med kabeltrekking.

Det ble benyttet rør av metall, og under trekkingen ble montøren utsatt for strømgjennomgang ved samtidig berøring av røret og kabelstigen.

Saken er under etterforskning, men etter det som foreligger indikerer det brudd på bestemmelsene i forskrift om elektriske lavspenningsanlegg med veiledning (fel).

Elektrikeren fikk et skadefravær på en dag. Varige skader er ikke rapportert.

### **Lærling skadet av lysbue ved demontering av strømskinner**

I november deltok en lærling sammen med andre montører i arbeidet med å demontere strømskinner. På forhånd ble de aktuelle strømskinnene frakoblet og merket.

Ulykken oppsto da lærlingen startet demontering av en umerket spenningsatt strømskinne. Et dekklokket kortsluttet fasene og lysbue oppsto. Systemspenningen i elanlegget var 400 V TN. Lærlingen fikk store brannskader på underarmene/hendene og fikk et skadefravær på 27 dager.

### **Elektromontør utsatt for strømgjennomgang**

I november ble en 33 år gammel elektromontør gr. L utsatt for strømgjennomgang under arbeid i et butikkbygg.

Montøren skulle foreta en test av en termostat da han kom i samtidig berøring med en spenningssatt del av termostaten og jord. Montøren ble sendt til sykehus for observasjon og hadde et skadefravær på en dag.

### **Elektriker skadet av lysbue under arbeid i hovedtavle**

I november ble en 34 år gammel elektriker alvorlig skadet av lysbue under arbeid i en hovedtavle.

Det ble arbeidet på spenningssatt anlegg uten at det ble tatt i bruk nødvendige sikkerhetstiltak i samsvar med valgt arbeidsmetode, herunder manglende bruk av isolerverktøy.

Saken etterforskes av politiet, men ut fra det som foreligger indikeres det brudd på bestemmelsene i forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av lavspenningsanlegg med veiledning (fsl) samt forskrift om elektriske lavspenningsanlegg med veiledning (fel).

Montøren fikk et skadefravær på tre måneder. Varige skader er ikke rapportert.

### **Elektromontør utsatt for strømgjennomgang under arbeid i garasjeanlegg**

I november ble en 26 år gammel elektromontør gr. L utsatt for strømgjennomgang under arbeid på et garasjeanlegg.

Montøren skulle avmante en ledning som etter planen ikke skulle vært tilkoblet spenning. Det viste seg imidlertid at ledningen var tilkoblet i tavle på grunn av feilmerking.

Montøren ble utsatt for strømgjennomgang hånd-hånd og fikk mindre brannsåre på hendene.

Montøren var sykemeldt i tre dager.

### **Montør utsatt for strømgjennomgang under reparasjon/vedlikehold av et gatelysanlegg**

I desember ble en 32 år gammel montør i et installasjonsfirma skadet av strømgjennomgang.

Det skulle utføres reparasjon/vedlikehold på gatelysanlegg. Ved innsetting av lyspære oppsto det kortslutning. Etter demontering av den aktuelle armaturen viste det seg at en av lederne var strømførende. Montøren kom i berøring med den spenningsatte lederen og ble utsatt for strømgjennomgang fra arm til arm.

Hendelsen medførte svimmelhet, kvalme og hodepine. Montøren var sykemeldt i fem dager.

Saken er under politietterforskning.

### **Elektromontør utsatt for strømgjennomgang ved arbeid i 400 V tavle**

I desember ble en 27 år gammel elektromontør gruppe L utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med arbeid i en 400 V tavle.

Montøren skulle koble om en bryterledning som var provisorisk tilkoblet med vrihylse. Under arbeidet holdt han om kabelkappen og jordledningen med høyre hånd og ledningsenden med vrihylsen i venstre hånd. Vrihylsen løsnet og han fikk dermed fasespenning inn i venstre hånd og ble utsatt for strømgjennomgang mot jord fra venstre til høyre hånd.

Montøren ble hengende fast. Han falt sammen, men hang framdeles fast. Folk i nærheten oppfattet hva som hadde skjedd og fikk koblet fra strømmen.

Montøren ble kjørt til sykehus til observasjon. Han fikk tredje grads forbrenning på venstre hånd. Han fikk et skadefravær på vel en måned.

Nødvendig verneutstyr ble ikke brukt ved arbeidet og brudd på «forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av lavspenningsanlegg» var således årsak til ulykken.

### **Montør utsatt for lysbue i 400 V tavle**

I desember ble en 41 år gammel elektromontør gr. L skadet under montasje av en adapter/integral i en 400 V tavle i et industrianlegg.

Montøren monterte et sneppfeste på de spenningsatte skinnene iført reglementert verneutstyr. I forbindelse med et avbrudd i arbeidsoperasjonen ville han ettertrekke skruene på integralen, hvorpå en av ledningene mellom adapter og integral spratt opp og kortsluttet med den andre fasen.

Montøren ble eksponert for en lysbue og fikk andre grads forbrenning på høyre håndledd. Han fikk førstehjelp på stedet og ble sendt til sykehus for kontroll.

Montøren var sykemeldt i 14 dager.

## **ULYKKER I HJEMMENE**

### **PERSONSKADER**

---

#### **Pensjonist utsatt for strømgjennomgang under berøring av ujordet lampe**

I august ble en hjemmeværende 76 år gammel kvinne utsatt for strømgjennomgang på kjøkkenet.

Til en eldre bordlampe var det påmontert jordet støpsel uten at selve lampen var jordet. Lampen hadde isolasjonsfeil.

Kvinnen tok tak i lampen samtidig som hun hadde et «godt tak» i brødristeren. Hun ble utsatt for strømgjennomgang og fikk ikke løsnet grepet. I forsøk på å komme seg løs fikk hun skade på fingrer og falt på gulvet.

Det ble målt 233 V mellom lampen og brødristeren. Anlegget hadde ingen feil.

Kvinnen lå på sykehus i to døgn til observasjon.

### **Kvinne skadet etter strømgjennomgang på baderom**

I desember ble en 48 år gammel kvinne skadet etter strømgjennomgang under dusjing på baderom i en kjeller. Ved betjening av dusjkranen ble kvinnen utsatt for strømgjennomgang fra hånd til føtter. Til alt hell fikk kvinnen ropt om hjelp. Ektemannen fikk dratt kvinnen ut av dusjen og gitt livreddende førstehjelp.

Vannledningen som tidligere var benyttet som jordelektrode, var byttet til plast. Ny jordelektrode besto av noen få meter med kobberkledd ståltråd og et jernspyd som var slått ned i bakken. Husets innvendige vannrør og soil (metall) avløpsrør var forbundet til det elektriske anleggets jordelektrode. Avløpsrøret i kjellergulvet var av plast.

Det ble det konstatert jordfeil på en lampe i det elektriske anlegget hvor ulykken oppsto, samt en jordfeil på gatelysanlegget tilkoblet samme transformatornett.

Den skadede var sykemeldt i ca. 25 dager. Hun har etter ulykken vært plaget med kortpusthet og vært generelt sliten.

Saken er under politietterforskning.

## **ANDRE ULYKKER**

### **DØDSULYKKER**

---

#### **Soldat omkom da han kom i berøring med høyspenningsanlegget (66 kV) på taket av en transformatorstasjon**

I september omkom en 28 år gammel soldat da han kom i berøring med et 66 kV høyspenningsanlegg på taket av en transformatorstasjon.

Ulykken skjedde under avvikling av en større militærøvelse. I forbindelse med øvelsen hadde det blitt opprettet en vaktpost på taket av en transformatorstasjon. Over taket på transformatorstasjonen kom det inn to 66 kV linjer fram til et stativ

på sydenden av taket ved takets østre ende. Fra linjestrekkene var det uisolert ledningsnedføring til gjennomføring på veggen som førte inn til et 66 kV koblingsanlegg i stasjonsbygningen.

Ved nedføringen på stativet var avstanden fra taket til spenningsatte deler (66 kV) av nedføringen under forskriftenes minste krav som er tre meter, mens selve ledningsstrekket over stasjonstaket hadde forskriftsmessig høyde.

Vaktposten oppholdt seg like ved nedføringen på stativet, og det var på dette stedet han kom i berøring med spenningsatte deler og ble utsatt for strømgjennomgang fra hode til føtter. Ulykken skjedde under vaktskifte og det kan virke som om soldaten kan ha sittet under spenningsatt anleggsdel som hadde en høyde over taket på ca 1,5 m ved stativet og at ulykken har skjedd idet han reiste seg opp.

Vaktposten hadde opprinnelig blitt opprettet i motsatt ende av taket i god avstand fra spenningsatte deler. Det hadde da også blitt strekt opp markeringsbånd mellom vaktposten og høyspenningslinjene som skulle tilkjennegi at vaktposten ikke skulle bevege seg nærmere høyspenningslinjene enn det markeringsbåndet tilsa. Imidlertid hadde markeringsbåndet under øvelsens forløp blitt fjernet og vaktposten hadde blitt flyttet lengere inn på taket under ledningene ved nedføringen/stativet. Vaktmannskapet var mer i ly for vær og vind på dette stedet av taket.

For å komme opp på taket benyttet soldatene en stige som egentlig var beregnet brukt som rømningsvei fra et hvilerom i stasjonens øverste etasje. Stigen førte opp på taket til en del av stasjonen som har en lavere takflate enn hoveddelen av stasjonsbygningen. Fra denne takflaten kunne en via noen antennefester m.v. klatre opp på stasjonens øverste tak hvor stativet for 66 kV ledningene befant seg.

Avstanden fra marken og opp til nederste stigtrinn var ca. 2, 1 m. Det var således mulig for en person i god fysisk form å ta seg opp på taket. Det var advarselsskilt på transformatorstasjonens dører, men ikke på stigen. Nødutgangen (stigen) var for øvrig satt opp etter pålegg fra det lokale brannvesen for ca. 10 år siden.

Stasjonen ble opprinnelig bygget i 1953 med ett ledningsstrek over tak. På den tiden inneholdt ikke forskriftene spesielt krav om tre m



høyde over stasjonstak. I 1970 ble stasjonen utvidet med blant annet et nytt linjestrekk over stasjonstaket. Dette linestetrekket med nedføring til gjennomføring på vegg, fikk imidlertid samme utførelse som det eksisterende anlegg fra 1953 til tross for at det ved forskriftsrevisjon i 1963 ble innskjerpet krav med hensyn til lednings høyde over stasjonstak. Det antas imidlertid at taket har blitt betraktet som utilgjengelig for uvedkommende og at det har vært ansett som liten risiko å ha avstander under forskriftens minstekrav i deler av anlegget. På det tidspunkt (i 1970) var heller ikke stigen montert. Det var ved nedføringen på stativet til linjestrekket fra 1970 at ulykken skjedde. Det er derfor konstatert at denne anleggsdelen ikke tilfredstilte forskriftenes krav med hensyn til høyde over stasjonstak.

Det har videre fremkommet at everket som er eier og har ansvaret for drift av transformatorstasjonen var totalt uvitende om at stasjonen var tatt i bruk av militære mannskaper under øvelse.

Ulykken ble av everket først registrert i everkets driftssentral ved at en fikk utkobling av 66 kV linjen med påfølgende automatisk innkobling m.v. I den forbindelse ble det sendt en montør ned til transformatorstasjonen for å avlese signaler. Da montøren kom fram til stasjonen var det der stor aktivitet av politi, ambulanse og militære mannskaper og han kunne konstatere at en ulykke hadde skjedd.

Alle 66 kV linjer ble deretter koblet ut og ytterligere mannskaper fra everket ble tilkalt for å overvåke sikkerheten i forbindelse med redningsaksjonen som allerede var satt i gang: Soldaten ble hentet med helikopter fra taket av stasjonen og fraktet til sykehus hvor han senere døde.

I forbindelse med øvelser ved kraftforsyningsanlegg skal «Direktiv for øvelser m.m. ved kraftforsyningsanlegg» med virkning fra 1. september 1993, følges. Direktivet er hjemlet både i lov om tilsyn med elektriske anlegg og elektrisk utstyr og energiloven. Direktivet gjelder for øvelser ved alle kraftforsyningsanlegg hvor forskriftene krever adgangstillatelse av hensyn til personsikkerheten. Direktivet inneholder krav om at den som planlegger øvelser ved kraftforsyningsanlegg skal varsle anleggseieren. Dette var ikke gjort. Anleggseier var totalt uvitende om at transformatorstasjonen ble brukt som øvingsobjekt. Det antas imidlertid at direktivet kan ha

vært lite kjent for de mannskaper som planla øvelsen da direktivet opprinnelig var unntatt fra offentlighet. I brev av 2. oktober 2000 har NVE nå nedgradert direktivet til offentlig informasjon.

Politiet etterforsker saken og det har dessuten vært nedsatt en militær granskingskommisjon.

Produkt og Elektrisitetstilsynet har avgitt uttalelse til politietterforskningen. Utfallet av etterforskningen er ennå ikke kjent.

### **Fører av betongbil omkom etter strømgjennomgang**

I november omkom en 50 år gammel mann av strømgjennomgang under betjening av tømmerøret på en betongbil.

Bilen var plassert ute i gaten i et etablert boligfelt. Langs gaten var det ført en 22 kV høyspenningslinje i fellesføring med lavspenningslinje og gatelys.

Føreren sto ved betjeningsspakene på bilen da tømmerøret kom i berøring med ytterste faseledning i høyspenningslinjen. Bilen var isolert fra jord ved sine gummihjul. Føreren ble dermed en del av strømbanen til jord og omkom pga. strømgjennomgangen.

Everket var ikke varslet om at det skulle brukes anleggsmaskin nær høyspenningslinjen.

Ulykken er fortsatt under politietterforskning.

## **PERSONSKADER**

---

### **Gårdbruker skadet av strømgjennomgang**

I januar ble en 35 år gammel gårdbruker skadet av strømgjennomgang ved høytrykksspyling i driftsbygning.

Gårdbrukeren var i ferd med å dra ut pluggen fra en trefase metallkapslet stikkontakt. Han ble utsatt for strømgjennomgang og maktet ikke å slippe taket før etter 40 minutter.

Ved senere isolasjonsmåling ble det avdekket isolasjonsfeil på kabel til tidligere avtrekksvifte (demontert). Kabelen var ikke forskriftsmessig avsluttet slik at blanke spenningsatte kabelender dannet jordfeil. Det ble for øvrig avdekket flere ufagmessige og forskriftsstridige forhold ved installasjonen.

Gårdbrukeren har gjennomgått omfattende medisinsk behandling som følge av ulykken og har fått varige skader.

### **Person utsatt for strømgjennomgang og fall**

I april ble en 53 år gammel mann utsatt for strømgjennomgang og fall da han berørte en 22 kV linje.

Mannen hadde satt opp en aluminiumsstige og skulle kutte toppen av et tre. Toppen gikk nesten av og veltet inn på en 22 kV linje. Personen holdt seg i treet og ble dermed utsatt strømgjennomgang og falt ned fra stigen.

Mannen brakk håndleddet i fallet, og ble innlagt på sykehus til observasjon i tre dager. Det er ikke rapportert om varige mén etter ulykken.

### **19 år gammel gutt ble alvorlig skadet av strømgjennomgang da han klatret i en 18 kV høyspenningsmast**

I juni ble en 19 år gammel gutt alvorlig skadet av strømgjennomgang da han klatret opp på plattformen til et transformatorarrangement i mast i en 18 kV linje.

Gutten hadde vært på pub om kvelden fram til ca. kl. 01.30 for å feire sin fødselsdag sammen med noen kamerater. På veien hjem fra puben kom de forbi en transformatormast med plattform arrangement. Uvisst av hvilken grunn klatret gutten opp i masten og opp på plattformen hvor han kom i berøring med 18 kV deler .

De som sto på marken og så hva som skjedde har forklart at det begynte å frese å gnistre rundt gutten. Deretter smalt det kraftig og han ble kastet opp i luften for så å falle ned på marken. Det ble tilkalt ambulanse etter kort tid og den tilskadekomne ble kjørt til sykehus. Han hadde pådratt seg store brannskader i armene og ble

dagen etter overført til Haukeland Sykehus. Det er ikke opplyst om at han fikk skader som følge av fallet fra plattformen

Det er blitt opplyst at 19-åringen lå en måned på sykehus for så å være ytterligere en måned sykemeldt. Deretter gikk han over på aktiv sykmelding fram til utgangen av februar i 2001.

Ulykken førte til utkobling av høyspenningslinjen med påfølgende gjeninnkobling. Dette ble registrert av everkets driftssentral kl. 02.42.

Det er ikke påvist forskriftsstridige forhold ved transformatorarrangement som var merket med advarselsskilt på stolpene.

Ulykken har vært politietterforsket, men saken er henlagt.

### **Kranfører skadet av strømgjennomgang**

I juni ble en 48 år gammel mann skadet under betjening av en kran nær et 22 kV luftledningsanlegg.

Kranen var montert bak på en lastebil. Kranens støttebein var satt på treplattinger. Kranføreren benyttet kabeltilknyttet fjernkontroll.

Føreren var i ferd med å svinge kranen for å heise på plass takstoler et nytt bolighus. Kranens arm var fullt utskutt og i tillegg var det påmontert en mekanisk forlenger. Kranarmen kom i berøring med nærmeste faseledning. Berøringen forårsaket jordslutning av høyspenningslinjen med strømgjennomgang gjennom kranen via støttebein og fjernkontroll/kranfører til jord. Kranfører ble således utsatt for strømgjennomgang.

Linjen falt ut pga. jordslutningen. Den ble forsøkt gjeninnkoblet. Everket var ikke varslet om bruk av kranen nær høyspenningslinjen.

Den skadede var sykemeldt i ca. fire uker. Saken har vært etterforsket av politiet og virksomheten ble bøtelagt for forholdet.

### **Rørlegger utsatt for strømgjennomgang**

I juli ble en 22 år gammel rørlegger utsatt for strømgjennomgang under arbeid i et større bygg.

Rørleggeren kom i samtidig berøring med en eldre industriarmatur og et jordet vannrør. Armaturen var blitt spenningsatt, antakelig som følge av materialsvikt, samtidig som jordleder ikke var tilkoblet.

Jordfeilbryteren løste ut under berøringen, og montøren fikk ikke synlige skader. Han ble likevel sendt til sykehus for observasjon og var borte fra arbeidet i to dager.

### **Håndverker utsatt for strømgjennomgang**

I oktober ble en 36 år gammel håndverker utsatt for strømgjennomgang under bruk av en gulvslipemaskin.

Håndverkeren hadde leid en gulvslipemaskin, og under arbeidet ble han utsatt for strømgjennomgang hånd-hånd i det han berørte en arbeidslampe av metall. Vedkommende ble en periode hengende fast mellom lampen og slipemaskinen før han klarte å kaste seg bakover slik at støpselet til lampen ble dratt ut av stikkontakten.

Etterforskningen viste store mangler ved både slipemaskin og lampe. Bevegelig ledning manglet strekkavlastning både i støpsel og slipemaskin, i tillegg var isolasjonen mangelfull og en fase hadde kontakt til gods på maskinen. Jordleder var ikke tilkoblet i støpselet. I arbeidslampen var bevegelig ledning dratt ut av koblingshuset, antakelig som følge av fallet. Sannsynligvis har tilkoblingen vært dårlig også før dette.

Håndverkeren var helt sykemeldt i tre uker i første omgang. Han har senere hatt aktiv sykemelding.

### **Kokk utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med retting av feil i elektrisk anlegg**

I oktober ble en 25 år gammel kokk utsatt for strømgjennomgang i et kjøkken.

En elektroinstallatør hadde montert en ny stikkontakt for en oppvaskmaskin på eksisterende kurs i bygningen. En koblingsfeil ble oppdaget da oppvaskmaskinen skulle prøvekjøres, og under utbedringsarbeidet kom kokken inn på kjøkkenet for å spyle av noen gryter. Hun ble utsatt for strømgjennomgang da hun tok tak i hånddusjen.

Kokka hadde et skadefravær på en dag.

### **Mann skadet av strømgjennomgang ved sikringskifte.**

I oktober ble en 54 år gammel mann skadet ved strømgjennomgang ved skifte av sikring.

Årsaksforholdet er ikke entydig klarlagt, men det ble avdekket jordfeil i anlegget og bunnskruen i sikringselementet var løsnet.

Læreren hadde et skadefravær to uker. Varige skader er ikke kjent.

### **Snekker utsatt for strømgjennomgang ved flytting av rullebord til sag**

I november deltok en snekker med oppføring av nytt hyttefelt. I det han skal feste et rullebord til sagen ble han utsatt for strømgjennomgang.

Det elektriske anlegget hadde 400 V TN som systemspenning. Strøm til anleggsutstyr ble hentet fra en byggekasse som var montert av everket.

Det ble i ettertid oppdaget at det ikke var forbindelse mellom PEN-leder og utsatt anleggsdel i kassen (forskriftsbrudd). Videre ble det konstatert at kassen hadde skadet kabelisolasjonen slik at kassen ble spenningsatt med 400 V. Et åpent armeringsnett på gulvet har sannsynligvis da blitt spenningsatt sammen med andre ledende deler i direkte kontakt.

Snekkeren hadde et skadefravær på fire dager.

### **Skoleelev utsatt for strømgjennomgang i hånden**

I november ble en 10 år gammel gutt utsatt for strømgjennomgang i hånden under berøring av lysbryter som manglet deksel.

Tilkoblingsklemmene i bryteren var slik anbrakt at fingrene lett kunne komme i kontakt mellom spenningssatte deler og festeramma som hadde jordpotensial.

Ulykken skjedde på en skole hvor gutten er elev. Skolen var under rehabilitering.

Gutten ble sendt til legevakt for undersøkelse, og han var borte fra skolen i to dager.

Saken er under politietterforskning.

### **Instruert person skadet ved test av styresystem**

I desember skulle en instruert person gjennomføre testing av et styresystem.

Testutstyret som ble benyttet bar preg av å være hjemmekomponert, og spenningene som ble benyttet var 230 og 410 V.

Idet personen holdt testpluggen (bananpluggen) i hver hånd ble han utsatt for strømgjennomgang (fra 410 V). Personen fikk krampe og ble sittende fast.

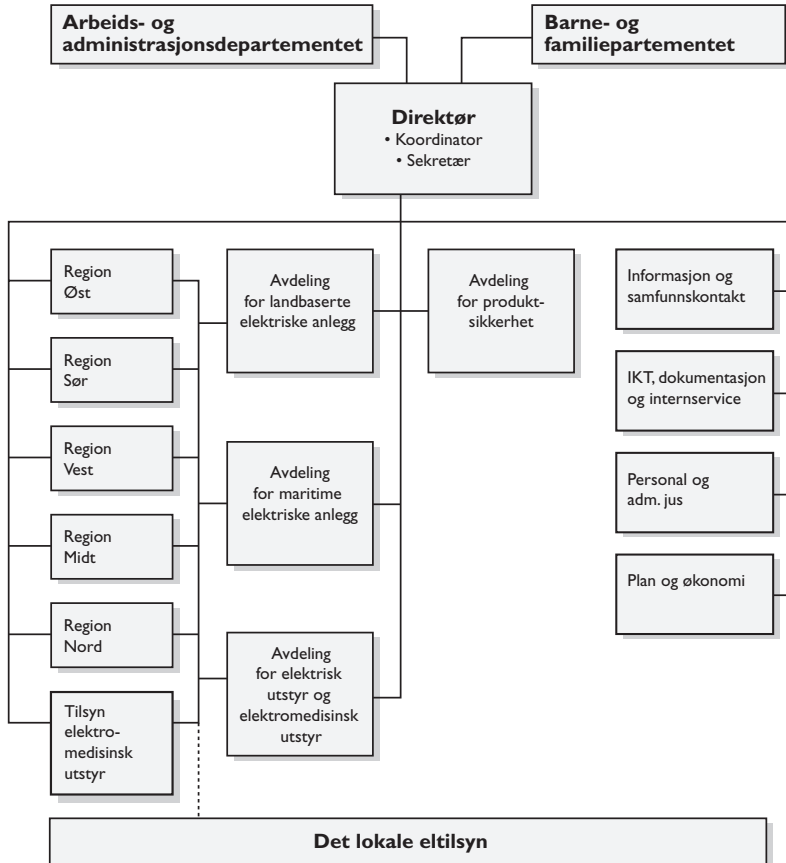
I tillegg til brannskader i hendene bet personen av seg flere tenner. Skadefraværet er opplyst til en dag.

## **ULYKKER MED ELEKTROMEDISINSK UTSTYR**

I 2000 mottok Produkt- og Elekrisitetstilsynet 157 meldinger om uhell og nesten-uhell i helsevesenet. Dette er en reduksjon fra året før med i underkant av 50%. Antall innmeldte hendelser er det samme som for 1998. Det ble meldt om syv hendelser med dødsfall i 2000. I fem av disse ble det bekreftet at utstyret var relatert til uhellet. Dette er samme antall som året før. Antall døde hvor utstyret er bekreftet å ha vært innblandet har vært relativt konstant de siste 3 årene.



# ORGANISASJONSKART





# ELSIKKERHET

INFORMASJON FRA  
PRODUKT- OG  
ELEKTRISITETSTILSYNET  
2/01  
DESEMBER 2001  
ÅRGANG 31

60

el

Ansvarlig redaktør:  
Egil Røed

Redaktør:  
Jan Erik Pettersen

Redaksjon:  
Torgeir Gjørva  
Peter Mürer  
Knut Størkersen  
Redaksjonens sekretær: Jorunn Wold  
Spørsmål om innholdet rettes til redaktør Jan Erik Pettersen, tlf: 22 99 11 40

Grafisk design: Anca Grafisk Design as

Opplag: 27.000

Trykket på klorfritt papir.

Ettertrykk tillatt med angivelse av kilde.

Kjøp av forskrifter (løssalg) på norsk, og av de forskrifter som til enhver tid foreligger på engelsk, kan skje ved henvendelse til:

Norsk Elektroteknisk Komite  
Postboks 280 Skøyen  
0212 Oslo  
Telefon: 24 12 41 00  
Telefax: 24 12 41 01

Abonnement på forskrifter, Elsikkerhet og årsmeldingen kan bestilles ved skriftlig henvendelse til:

EBL Kompetanse AS  
Telefon 23 20 57 00

Det kan bestilles særskilt abonnement på:

- Forskrifter for elektriske anlegg - Forsyningsanlegg
- Forskrift om elektriske lavspenningsanlegg med veiledning
- Forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av høyspenningsanlegg med veiledning
- Forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av lavspenningsanlegg med veiledning
- Forskrifter for elektriske anlegg - Maritime installasjoner
- Forskrift om elektrisk utstyr
- Elsikkerhet og Produkt- og Elektrisitetstilsynets årsmelding

Spørsmål vedrørende abonnement kan rettes til  
EBL Kompetanse AS  
over telefon 23 20 57 00.  
Abonnementsordningen er åpen for alle.

ISSN 0809-5159

## INNHOLD

---

Forord .....	4
Direktoratet for brann- og elsikkerhet .....	5
UPK - rapporten .....	6
Maritim avdeling til Trondheim.....	7
Fornøyde lesere av Elsikkerhet.....	7
Samarbeidsavtaler mellom Produkt- og Elektrisitetstilsynet og Sjøfartsdirektoratet .....	8
Nye maritime forskrifter – status.....	9
Kontroll av fiske- og fangstfartøyer.....	9
Minstetverrsnitt for skjøteledninger .....	10
Wago avgreningsklemme type 273 .....	11
Brannprosjektet.....	12
Brannvernukene 2001 .....	13
Enfo er omorganisert .....	14
Nye kodelister for elforskrifter.....	15
AMP-klemmer i Moelven seksjonshus .....	16

# FORORD

Dette nummeret av Elsikkerhet kommer ut i en tid med store omveltninger både innenfor elsikkerhetsområdet og andre områder i forvaltningen. Da er det ekstra gledelig å se at et blad som Elsikkerhet blir godt mottatt og vurdert som nyttig blant abonnentene. En nylig utført leserundersøkelse viser at elbransjen er flittige lesere av Elsikkerhet og at artiklene i stor grad blir benyttet i arbeidet. En nærmere omtale av undersøkelsen finnes i en egen artikkel i dette nummeret. Våre lesere ser det nødvendig med denne type informasjon, og undersøkelsen taler for at noe tilsvarende kan bli videreført i den nye etaten Direktoratet for brann- og elsikkerhet (DBE).

Selv om leserundersøkelsen om Elsikkerhet viste gode resultater, kan vi alltid bli bedre. En sammenslåingsprosess som PE og DBE er inne i, kan derfor være en gylden sjanse til å forbedre bladet både i innhold og form.

I en situasjon med usikkerhet og medieoppslag synes Produkt- og Elektrisitetstilsynet det er nødvendig å fortelle at alle ansatte håper å gjøre sitt for at felles fagkunnskap på brann- og elsikkerhetsområdet skal ivaretas og videreutvikles i tiden framover.

I 1997 endret bladet navn fra «Paragrafen» til «Elsikkerhet». Totalt er det utgitt 60 nummer av bladet som, i tillegg til tradisjonell regelverksinformasjon, også har beskrevet andre områder av elsikkerhetsfeltet. Vi vil gjerne takke våre lesere for positive tilbakespill og kommentarer som har vært med på å videreutvikle bladet.

Desember 2001

Magnhild Sundli Brennvall  
Direktør

## **DIREKTORATET FOR BRANN- OG ELSIKKERHET - PRAKTISKE OPPLYSNINGER**

---

Produkt- og Elektrisitetsilsynet (PE) og Direktoratet for brann- og eksplosjonsvern (DBE) blir slått sammen fra 1. januar 2002. Det nye direktoratet vil hete Direktoratet for brann- og elsikkerhet (DBE). Lokaliseringen vil være Tønsberg. PEs maritime avdeling vil fortsatt ligge i Trondheim. Regionene blir værende der de er i dag, men Region Øst-Norge flytter til nye kontorlokaler i Oslo.

Det nye direktoratet vil være nasjonal fagmyndighet og ha de samme oppgavene og forvaltningsområdene som PE og DBE har i dag.

Ansvarer omfatter både forebygging og beredskap på områdene el-sikkerhet, brann, eksplosjon, landtransport av farlig gods samt væsker og gasser under trykk og sikkerheten ved produkter og forbrukertjenester.

På brann-, eksplosjons- og elsikkerhetsområdet blir direktoratet faglig og administrativt underlagt Arbeids- og administrasjonsdepartementet. Når det gjelder produktsikkerhet og forbrukertjenester vil direktoratet ligge faglig under Barne- og familiedepartementet.

Den nye etaten vil i løpet av 2002 utarbeide en felles strategisk plan. Inntil denne er fastsatt vil etaten arbeide ut fra de mål og strategier som tidligere er fastlagt for de to etatene.

Den nye etaten vil fra 1. januar operere med nye nettsider: [www.dbe.no](http://www.dbe.no). De gamle nettstedene fungerer til og med 31. desember. Vi gjør oppmerksom på at nettadressen: [www.dbe.no](http://www.dbe.no) er i bruk av nåværende DBE fram til 31. desember.

Adresser og telefonnummer til den nye etaten vil være:

Postadresse:

Postboks 355 Sentrum

3101 Tønsberg

Besøksadresse:

Nedre Langgate 20

Telefon: 33 39 88 00

Telefaks: 33 31 06 60

## UPK - RAPPORTEN

---

**UPK - rapporten tar for seg Produkt- og Elektrisitetstilsynets ytre apparat. Det ytre apparatet består av fem regionskontor og ca 160 lokale eltilsyn. Rapporten har nå vært på høring med frist 20. november. Hva som blir utfallet av rapporten og høringsrunden er ennå ikke bestemt.**

Bakgrunnen for at Utviklingspartner DA (UPK) ble engasjert av Arbeidsmiljø- og sikkerhetsavdelingen i Arbeids- og administrasjonsdepartementet, var at Statskonsult hadde gjennomgått PEs ytre apparat og avdekket enkelte svakheter ved organiseringen. For det første syntes bemanningen ved regionkontorene å være for liten. For det andre var ressursutnyttelsen av DLE ikke optimal fordi DLE faglig er underlagt PE og økonomisk/administrativt under det enkelte nettselskap. Statskonsults analyse viste at dette innebar en sammenblanding av roller som syntes uheldig.

Dermed kunne UPK basere sin drøfting på to hovedproblemstillinger:

1. Hvordan videreutvikle DLE-funksjonen?
2. Hvordan videreutvikle PEs regionapparat?

Anbefalingen rapporten kommer med under punkt 1, er å videreføre DLE-funksjonen som forretningsmessig kontrollvirksomhet. Det betyr at DLE fortsatt kan være eid av et nettselskap, men går inn som et eget forretningsområde på lik linje med for eksempel entreprenørvirksomhet. Også andre kompetente virksomheter kan «godkjennes» for å drive med slik kontrollvirksomhet. Det er en forutsetning at virksomhetene «godkjennes» av PE, og at PE driver tilsyn med virksomhetene.

For at dette skal kunne fungere, anbefaler rapporten også et nytt system med tilsyn av boliger. Tilsynet skal tilsvare EU-kontrollen på biler, men har ingenting med EU å gjøre. Dette innebærer periodisk kontroll der eier selv har ansvar for at kontrollen blir utført. Eier av installasjonene velger selv blant godkjente kontrollvirksomheter, og kjøper kontrollen. Slik systemet er i dag betales kostnadene igjennom nettleien.

Under punkt 2 (over) anbefaler UPK at dagens ordning med regionkontor opprettholdes. Dette begrunnes med at regionene er et fast punkt i en ellers turbulent tid for myndighetene på elsikkerhetsområdet.

UPK understreker at eventuelle endringer må gjennomføres trinnvis. En komplett ny modell kan tidligst være gjennomført i 2003.

## **MARITIM AVDELING TIL TRONDHEIM**

---

Ved omorganisering i Produkt- og Elektrisitetstilsynet (PE) høsten 2000 ble det som kjent etablert egen avdeling for maritime elektriske anlegg. Avdelingen er blitt ledet fra Trondheim, med to ansatte ved avdelingen lokalisert ved PEs hovedkontor i Oslo.

På grunn av stor aktivitet på maritimt område i Midt-Norge er det funnet hensiktsmessig å legge avdelingen til Trondheim. Avdelingen vil ha kontorfellesskap med Region Midt-Norge, og vil fra årsskiftet være bemannet med 3 personer, og med kontortjenester delt med regionkontoret.

## **FORNØYDE LESERE AV ELSIKKERHET**

---

**Elsikkerhet leses flittig, og bladet vurderes ofte som nyttig i arbeidet. Det viser en ny undersøkelse utført blant Elsikkerhets lesere.**

Det er særlig personer som har sitt yrke knyttet til elektrobransjen, tilsyn og elsikkerhet som vurderer bladet som nyttig og relevant. Nye eller endrede lover og forskrifter, tolkninger av forskrifter og normer er emner som interesserer mange av leserne. Ulykker og skader er også temaer som leserne ser stor nytte av. Dette samsvarer godt med de stofftypene redaksjonen legger vekt på.

Tre firedeler bruker Elsikkerhet ofte eller av og til som referanse i arbeidet sitt. Bladet blir brukt som kilde, og opplysningene blir formidlet videre. Det betyr at bladet har stor verdi som kommunikasjonskanal. Hele 85 prosent av dem som har svart på undersøkelsen, leser enten alle eller de fleste numrene. Personer som har yrker knyttet til tilsyn og elsikkerhet, leser ofte alt i hvert blad, mens de som jobber i elektrobransjen, i større grad velger ut enkelte artikler.

### **Elsikkerhet på Internett**

Undersøkelsen tar også for seg Internettutgaven av bladet. Bare 20 prosent leser en kombinasjon av Elsikkerhet på Internett og den trykte utgaven. 80 prosent av leserne benytter altså bare den trykte versjonen av Elsikkerhet. Med andre ord er tiden ikke inne for å publisere bladet bare på Internett. Den elektroniske versjonen er derimot et godt supplement når man ikke har tilgang til den trykte utgaven.



## **Bør videreføres**

I sin helhet viser undersøkelsen at Elsikkerhet blir høyt verdsatt som nyhetskanal og kanal for faglig oppdatering. Dette taler klart for at Elsikkerhet bør føres videre i trykt utgave også etter at Produkt- og Elektrisitetstilsynet slås sammen med Direktoratet for brann- og eksplosjonsvern til Direktoratet for brann- og elsikkerhet fra 1. januar 2002.

## **PEs nettsider**

PE sine Internettsider blir i størst grad benyttet av dem som arbeider med elsikkerhet og tilsyn. Undersøkelsen, utført blant lesere av Elsikkerhet, viser at vel halvparten av dem som har vært med på undersøkelsen, har vært inne på PE sine nettsider. Resultatene viser også at det er en klar sammenheng mellom å abonnere på nyhetsmeldinger og å besøke nettsidene ofte.

## **Vinnere**

Blant dem som har svart på leserundersøkelsen, ble det trukket ut fem vinnere av et gavekort på 1000 kroner. Vi gratulerer de fem vinnerne: Eivind Ugersness fra Oslo, Martin Bøhler fra Flateby, Odd J. Gjelvold fra Opphaug, Lasse Solstad fra Oslo og Gunnar Kristoffersen fra Ulefoss.

Produkt- og Elektrisitetstilsynet retter en stor takk til alle som har deltatt i undersøkelsen.

## **SAMARBEIDSAVTALER MELLOM PRODUKT- OG ELEKTRISITETSTILSYNET OG SJØFARTSDIREKTORATET**

---

Sjøfartsdirektoratet har gjennom sjødyktighetsloven det overordnede ansvar for alle forhold som har betydning for sjøsikkerheten. Produkt- og Elektrisitetstilsynet har gjennom tilsynsloven for elektriske anlegg et selvstendig ansvar for å føre tilsyn med elektriske anlegg på maritime installasjoner.

For å fremme samarbeidet mellom de to etatene på områder hvor de har tilgrensende ansvarsområder, er det utarbeidet to samarbeidsavtaler:

- Overordnet samarbeidsavtale datert 18. september 2001, som ved siden av generelle spørsmål, tar for seg tilsyn, regelverksutvikling og internasjonalt arbeid.
- Praktisk samarbeidsavtale datert 18. september 2001 som gir konkrete opplysninger og retningslinjer for blant annet hjemler, tilsyn, tilsynserklæring, dokumentasjon og informasjonsutveksling. I et vedlegg til avtalen er det trukket opp grenselinjer for ansvarsområdene mellom de to etatene.

## **NYE MARITIME FORSKRIFTER – STATUS**

---

Arbeidet med revisjon av «forskrifter for elektriske anlegg – maritime installasjoner» (fea-m) av 1. mars 1990, startet vinteren 1999. Forslag til forskrift om maritime elektriske anlegg ble sendt på høring sommeren samme året. Det kom mange kommentarer til forslaget og det ble utarbeidet et nytt forslag med veiledning som ble sendt ut på ny høring høsten 2000.

4. desember 2001 ble forskriften fastsatt.

## **KONTROLL AV FISKE- OG FANGSTFARTØYER MED STØRSTE LENGDE FRA 10,67 TIL 15 METER**

---

I forskrift datert 3. oktober 2000 fastsatte Sjøfartsdirektoratet at sertifiseringsgrensen for fiske- og fangstfartøyer skulle heves fra 10,67 til 15 meter.

I den sammenheng ble det bestemt at det skulle innføres en ny kontrollordning for fartøyer mellom 10,67 og 15 meter.

Både Sjøfartsdirektoratet og PE utarbeider i denne sammenheng systemer for kontrollordninger som skal gi betryggende sikkerhet også i fremtiden.

For de elektriske anleggene vil kontrollen kunne utføres av virksomheter som er akseptert av PE. Det er under utarbeiding blant annet «Avtale mellom PE og elektroforetak», «Akseptkriterier for virksomheter», «Fremgangsmåte ved kontroll» og «Kontrollskjema med veiledning».

## **MINSTETVERRSNITT FOR SKJØTELEDNINGER FORLENGET FRIST**

---

Det vises til tidligere informasjon om minstetverrsnitt for skjøteledninger.

Frem til 1. januar 1999 var minstetverrsnitt for skjøteledninger angitt i forskrifter for elektriske bygningsinstallasjoner m.m., (feb 1991) § 524, Tabell 52 J, og ble angitt til  $1\text{mm}^2$

Ved overgang til forskrift om elektriske lavspenningsanlegg og NEK 400, forsvant også referansen til minstetverrsnitt for skjøteledninger. I og med at skjøteledninger betraktes som produkter og således faller inn under «Sikkerhetskravene» i § 10 i forskrift om elektrisk utstyr var det naturlig å vurdere sammenhengen mellom ledningenes tverrsnitt i normene for kabeltromler (EN 61242) og ledningssett (EN 60799) med krav til minstetverrsnitt for skjøteledninger. Jf. for øvrig en mer spesifisert utredning gitt i bladet «Elsikkerhet» nr. 58.

Resultatet ble overensstemmende med tilsvarende praksis i andre nordiske land:

Minste tverrsnitt for skjøteledninger som skal kunne tilkoples stikkontakter med merkestrøm maks. 16 A, skal være minst  $1,5\text{mm}^2$  Cu. For skjøteledninger kortere enn 2 m kan minste tverrsnitt være  $1\text{mm}^2$  Cu.

Det ble gitt en frist til 1. juli 2001 for omsetning av skjøteledninger som oppfylte tidligere krav i feb 1991.

Det viser seg imidlertid nå at mange allerede hadde gjort sine bestillinger før ovennevnte endring ble kjent. Dette innebærer at mange importører og forretninger fortsatt sitter med noe lager av produkter som er bestilt etter de gamle krav. Enkelte importører oppgir også lange leveringstider, opptil 5 måneder, som årsak til fortsatt noe lagerbeholdning.

Ut fra ovennevnte og tatt i betraktning at endringene av minstetverrsnittet først og fremst var med tanke på å få en sammenheng mellom andre tilsvarende normer, finner Produkt- og Elektrisitetstilsynet å kunne endre samt utsette kravet om omsetningsforbud.

Produkt- og Elektrisitetstilsynet har foretatt endringene for å få kunne hjemle salgsforbud av skjøteledninger med disse minstetverrsnittene.

Dvs. at etter 1. januar 2002 tillates ikke lenger omsetning fra grossist/importør.

## **WAGO AVGRENINGSKLEMME TYPE 273**

---

Wagoklemmer type 273 har i enkelte tilfeller medvirket til branner eller branntilløp. Dette ble rapportert til Produkt- og Elektrisitetstilsynet (PE) vinteren 2001. Tilfellene ble fulgt opp med nærmere undersøkelser av allerede tilgjengelig materiale (rapporter om feil/mangler ved elektriske installasjoner/utstyr) samt møte med importør og representant for produsent.

Videre ble det i en periode på 3 måneder (april, mai og juni) innhentet rapporter fra i fylkene Buskerud, Oppland og Trøndelag på et eget skjema som ble utviklet. I hvert anlegg ble et visst antall kurser valgt ut, og for hver kurs ble Wagoklemmene i enkelte av koblingsboksene kontrollert. Wagoklemmer med dimensjonene 1,5mm<sup>2</sup> og 2,5mm<sup>2</sup> ble talt opp. Antall skadede og/eller ikke skadede klemmer ble registrert for hver koblingsboks. Totalt ble 142 anlegg, 566 kurser og 2635 Wagoklemmer (begge dimensjoner) kontrollert.

For hvert enkelt skjema ble det også registrert en antatt årsak til skadene. Ca 87% av anleggene hadde ingen feil. I de resterende 13% av anleggene var feilmontasje årsaken.

	1,5mm <sup>2</sup>	2,5mm <sup>2</sup>	Totalt
Skadet	5	8	13
Ok	577	2045	2624
Totalt	582	2053	2635

Fordeling av skadede og ikke skadede Wagoklemmer for både dimensjonene 1,5mm<sup>2</sup> og 2,5mm<sup>2</sup>.

Av totalt 2635 undersøkte klemmer var det 13 som var skadet. Dette utgjør ca. 0,5% av de undersøkte klemmene. Tabellen gir en oversikt over Wagoklemmer med dimensjonene 1,5mm<sup>2</sup> og 2,5mm<sup>2</sup> som var skadet eller ikke skadet.

Det kan virke som om feilmontering er årsak til skadene på Wago-klemmene. Kun en liten fraksjon av de feilmonterte anleggene hadde

skadede klemmer. Undersøkelsen er ikke tilfredsstillende i å angi et konkret forhold mellom feilmonterte klemmer med skade og feilmonterte klemmer uten skade. Av oppgitte enkeltårsaker synes feil anvendelse av 1,5mm<sup>2</sup> flertrådet ledning i klemmer beregnet for kun entrådet leder å være årsaken.

PE har hentet data fra de fylkene hvor feil/mangler-databasen antyder at flest skader inntreffer. Dette er områder som for øvrig sammenfaller med hvor importøren også indikerte at flest Wagoklemmer var omsatt.

Undersøkelsen antyder videre at omfanget av skadede Wagoklemmer ikke er stort, sett i forhold til omsatte klemmer. De fleste klemmene er kommet til skade p.g.a. feil bruk/montering. En videre oppfølging gjennom feil/mangler-databasen og gjennom ordinært tilsyn anses inntil videre å være tilstrekkelig. For øvrig kan det opplyses at klemmene i dag leveres i en endret utførelse hvor feilmontering er vanskelig.

I et av områdene ble det avdekket større avvik enn i de øvrige. Dette forholdet er tatt spesielt opp med det aktuelle DLE.

## **BRANNPROSJEKTET**

---

Produkt- og Elektrisitetstilsynet (PE) og Direktoratet for brann- og eksplosjonsvern (DBE) satte tidlig i 2000 i gang et brannprosjekt med tittelen «Branner med elektrisk årsak – kartlegging og analyse av skader på liv, helse og eiendom».

Prosjektet er organisert med en styringsgruppe bestående av personer fra PE og DBE. PE har prosjektledelsen og ansvaret for framdriften. Til å foreta nødvendige analyser m.v. er det ansatt en forsker på heltid. Dessuten blir det innleid annen kompetanse etter behov. Det er videre nedsatt en rådgivningsgruppe som, i tillegg til personer fra PE og DBE også består av personer fra forsikringsnæringen. Prosjektet finansieres gjennom midler fra departementet.

Prosjektet var i utgangspunktet tenkt å være et fem-års prosjekt, men i og med at PE og DBE slås sammen til et nytt direktorat fra 01.01.2002 får dette også konsekvenser for brannprosjektet. Prosjektets styringsgruppe har besluttet å innlemme prosjektet mer i den nye etatens daglige virksomhet. Dette betyr at implementeringsfasen vil bli styrt av

de respektive avdelingene i den nye etaten, og ikke som nå – som et eget prosjekt.

Fase 1.1 er, som nevnt i forrige nr. av «Elsikkerhet», slutført ved at det er utarbeidet en rapport om overordnet risikobilde for elbranner. Rapporten avdekket hvor problemene var størst når det gjaldt elbranner. Ut fra både økonomiske vurderinger og fra det faktum at det vesentligste av dødsbrannene skjer i:

- boliger
- hoteller og restauranter
- næringsmiddelindustrien

ble disse tre kategoriene valgt ut til dybdestudier.

Rapporten er lagt ut på våre hjemmesider [www.prodel.no](http://www.prodel.no). Den er også trykket opp i et begrenset antall.

Alle tre dybdestudiene er på det nærmeste ferdig. De tre delrapportene vil danne grunnlaget for en felles rapport som vil konkludere med forslag til tiltak som den nye etaten bør gripe fatt i på området branner med elektrisk årsak.

Rapport om dybdestudiene skal etter planen ferdigbehandles og legges fram før årsskiftet.

## **BRANNVERNUKENE 2001**

---

### **El-vett var tema for årets brannvernuker 24. september til 5. oktober.**

I løpet av de to brannvernukene har oppfinnsomme eltilsyn og brannvesen over hele landet satt fokus på elsikkerheten. Hundrevis av brosjyrer er delt ut for å informere om hva som kan sikre våre hjem mot elbranner. Åpen dag på brannstasjonen og demonstrasjoner av hvordan branner kan oppstå har også vært en viktig del av brannvernukene.

Blant oppfinnsomme påfunn var stand med informasjon, demonstrasjon av slokningsutstyr og kjøretøy og direkte informasjon med besøk til eldreinstitusjoner, barnehager, skoler og boligbyggelag noe av det som stod på programmet disse ukene.

Norsk Brannvernforening, Direktoratet for brann- og eksplosjonsvern, If Skadeforsikring og Produkt- og Elektrisitetstilsynet har jobbet sentralt for å legge forholdene til rette. Blant annet ble det produsert brosjyrer og en tv-spot som ble sendt på TV2.

### **Altfor mange boligbranner tilberedes på komfyren**

Størst fokus ble satt på komfyrbrenner som utgjør en stor del av brannene i Norge. Glemsomhet og feil bruk av elektriske apparater er årsak til minst hver femte boligbrann.

En viktig del av brannvernukene er også at fagfolk er tilgjengelige for å svare på spørsmål. Folk kan stikke innom en stand og prate om det de lurer på.

## **ENERGIFORSYNINGENS FELLESORGANISASJON (Enfo) ER OMORGANISERT**

---

En av våre samarbeidende bransjeorganisasjoner, tidligere Energiforsyningens Fellesorganisasjon (Enfo), har blitt omorganisert og har nå fått navnet Energibedriftenes landsforening (EBL). EBL er tilknyttet NHO.

Den sentrale delen av EBL ivaretar arbeidsgiverforhold og næringspolitiske forhold. I tillegg kommer aksjeselskap som er heleid av EBL – EBL Kompetanse, Energi Forlag og Energisenteret.

Energi Forlag utgir bladet «Energi» og Energisenteret er inkludert i Hunderfossen Familiepark. Når det gjelder EBL Kompetanse AS som er den største virksomheten, er dette de forretningsmessige hovedområdene:

- Kompetansespredning (konferanser, temadager og kurs)
- Næringspolitiske konferanser
- Rapporter og publikasjoner (bl.a. abonnementsordningen for elsikkerhetsforskrifter og kodelister)
- Ledelse av fellesfinansierte FoU-prosjekter
- Annen bransjerelatert kommersiell virksomhet

Slik Det lokale eltilsyn (DLE) er organisert i dag, er de ansatt i nettselskapene hvor EBL er arbeidsgiverorganisasjonen, mens DLE instruksmessig er underlagt PE.

## **NYE KODELISTER FOR ELFORSKRIFTER**

---

Produkt- og Elektrisitetsilsynets (PEs) *prodelb@se* vil bli tatt i bruk denne høsten av dem som fører tilsyn med elektriske anlegg og elektrisk utstyr. *Prodelb@se* inneholder koder med tekst til alle funn i forbindelse med tilsyn. Med funn her menes både feilfrie og forskriftstridige anlegg og utstyr.

Tilsynsingeniørene ved Det lokale eltilsyn har i mange år vært vant til å forholde seg til kodeliste for installasjonskontroll, dvs. kodeliste for tekniske forhold i elektriske lavspenningsanlegg. Ved utvikling av *prodelb@se* er det nå laget kodelister på alle områder innenfor elsikkerhetsforskriftene. Følgende ni kodelister er laget:

1. Kodeliste for forskrifter for elektriske anlegg – forsyningsanlegg
2. Kodeliste for forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av høyspenningsanlegg
3. Kodeliste for forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av lavspenningsanlegg
4. Kodeliste for forskrift om systematisk helse-, miljø- og sikkerhetsarbeid i virksomheter
5. Kodeliste for forskrift om kvalifikasjoner for elektrofagfolk
6. Kodeliste for forskrift om elektriske lavspenningsanlegg
7. Kodeliste for forskrifter for elektriske anlegg – maritime installasjoner
8. Kodeliste for forskrift om elektrisk utstyr
9. Kodeliste for forskrift om bruk og vedlikehold av elektromedisinsk utstyr

EBL Kompetanse AS har trykket kodelistene i papirformat. Hver av funnene har en unik kode som man vil finne igjen i *prodelb@se*. Ved å notere seg denne koden når man er ute på tilsynsbesøk, vil man kunne taste inn den samme koden i *prodelb@se* og automatisk få opp nødvendig tekst til koden.

Kodelistene kan bestilles hos EBL Kompetanse AS, faks. nr 23 20 57 49.



## **AMP-KLEMMER I MOELVEN SEKSJONSHUS**

---

Det er registrert branntilløp som skyldes varmgang i AMP-klemmer. Produkt- og Elektristetilsynet (PE) har nå utført enkelte undersøkelser og spørsmålsrunder om klemmene, men finner ikke grunn til å gå ut med en generell advarsel.

I begynnelsen av året ble det registrert branntilløp i koblingsbokser i Moelven seksjonshus i et byggefelt i Vestfold. Branntilløpet skyldtes varmgang i en AMP-klemme. Klemmen brukes til å kople sammen det elektriske anlegget i de enkelte seksjonene.

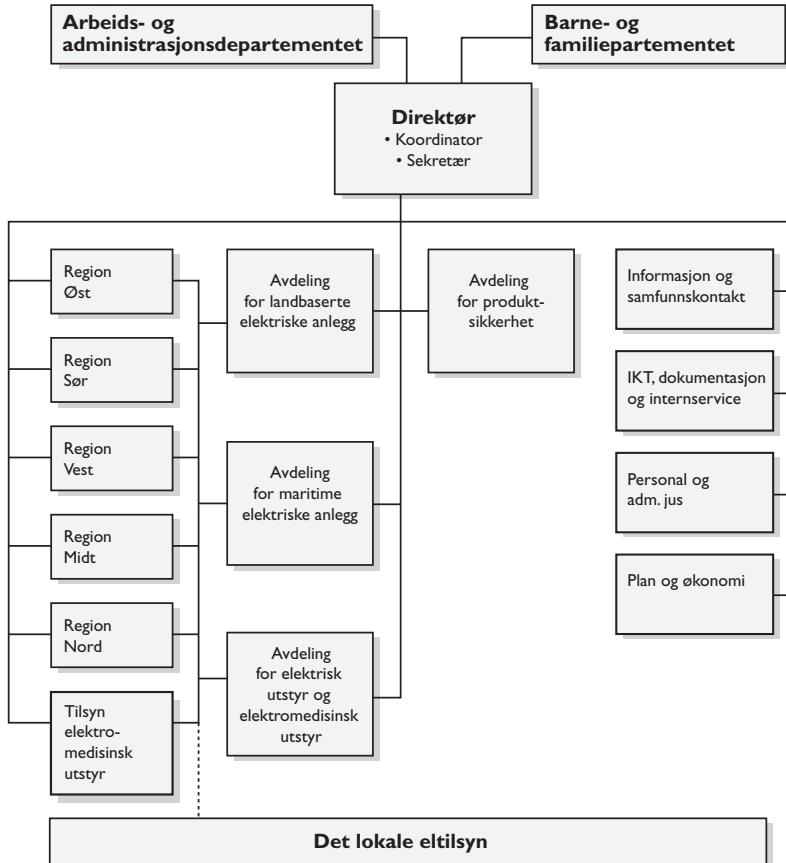
PE kontaktet Moelven - som ikke lenger produserer denne hustypen. De hadde ikke registrert slike problemer i de mer enn 20 000 hus de hadde levert over en periode på ca 35 år. Vi gjennomførte en spørsmålsrunde til en del everk hvor det hadde blitt oppført mange slike bygg. Tilbakemeldingene viste at dette ikke var noe omfattende problem, selv om noen mente å ha hørt om slike problemer.

På bakgrunn av opplysninger fra Moelven om at de hadde levert mange slike hus til barnehager i Oslo Kommune, ba vi DLE ved Viken Energinett om å foreta kontroller i barnehager av denne typen. De gjennomførte kontroller av 27 barnehager uten å finne kontakter som hadde tegn til varmgang, men ble informert om ett tilfelle for omtrent tre år siden hvor varmgang i en koblingsboks ble oppdaget «ved lukket». Denne defekte AMP-klemmen ble skiftet, men saken ble ikke meldt til DLE.

PE fikk også i 1997 meldinger om tilsvarende forhold, men de undersøkelsene vi da foretok var resultatløse i den forstand at vi ikke fikk inn meldinger om konkrete branntilløp. Vi informerte likevel om saken i «Elsikkerhet» nr 52.

Ut fra de foreliggende opplysninger er det vår vurdering at det ikke er grunnlag for å sette i gang noen omfattende undersøkelse av alle slike seksjonshus eller gå ut med noen generell advarsel til beboere av Moelven seksjonshus. Vi vil imidlertid på denne måten gjøre DLE og bransjen for øvrig oppmerksom på at AMP-klemmer kan være utsatt for varmgang muligens i større grad enn andre klemmer. Dersom noen kommer over slike tilfeller, bør disse umiddelbart meldes til Produkt- og Elektristetilsynet.

# ORGANISASJONSKART





# ELSIKKERHET

INFORMASJON FRA  
DIREKTORATET FOR  
BRANN- OG ELSIKKERHET  
1/02  
JUNI 2002  
ÅRGANG 32

61

el

Redaksjon:

Knut Astad

Cecilie Magnussen

Peter Mürer

Ørjan Steen

Jan Erik Pettersen

Spørsmål om innholdet rettes til redaktør Jan Erik Pettersen, telefon 33 39 89 67

Opplag: 27 000

Ettertrykk tillatt med angivelse av kilde.

Kjøp av forskrifter (løssalg) på norsk, og av de forskrifter som til enhver tid foreligger på engelsk, kan skje ved henvendelse til:

Norsk Elektroteknisk Komité

Postboks 280 Skøyen

0212 Oslo

Telefon 24 12 41 00

Telefaks 24 12 41 01

Abonnement på forskrifter, Elsikkerhet og årsmeldingen kan bestilles ved skriftlig henvendelse til:

EBL Kompetanse AS

Postboks 7123 Majorstua

0307 Oslo

Telefon 23 20 57 00

Telefaks 23 20 57 49

Det kan bestilles særskilt abonnement på:

- Forskrifter for elektriske anlegg - Forsyningsanlegg
- Forskrift om elektriske lavspenningsanlegg med veiledning
- Forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av høyspenningsanlegg med veiledning
- Forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av lavspenningsanlegg med veiledning
- Forskrifter for elektriske anlegg - Maritime installasjoner
- Forskrift om elektrisk utstyr
- Elsikkerhet og Produkt- og Elektrisitetstilsynets årsmelding

Spørsmål vedrørende abonnement kan rettes til

EBL Kompetanse AS

telefon 23 20 57 00

Abonnementsordningen er åpen for alle

ISSN 0809-5159

## INNHOLD

---

Forord.....	4
Avdelingsbeskrivelser.....	5
Prosjekt «Markedskontroll 2002».....	9
Studie av branner med elektrisk årsak.....	10
Status til industrielle automasjonsfag.....	12
Forskrift om kvalifikasjoner for elektrofagfolk § 11.....	12
Jording av hovedvannkran – vannrør av isolerende materiale.....	14
Skogrydding langs lavspenningsledninger.....	15
Revidert NEK 400.....	16
Feil spenning ved skifte av fordelingstransformator.....	19
Elulykker meldt til PE i 2001.....	20
Uhell med elektromedisinsk utstyr i 2001.....	45

# FORORD

Produkt- og Elekrisitetstilsynet (PE) og Direktoratet for brann- og eksplosjonsvern (DBE) ble 01.01.02 slått sammen til Direktoratet for brann- og elsikkerhet (DBE). Det nye direktoratets ansvarsområde omfatter brann-, eksplosjons- og elsikkerhet, landtransport av farlig gods, væsker og gasser under trykk og sikkerhet ved produkter og forbrukertjenester. Direktoratet er fagmyndighet overfor kommunale brannvesen og lokale eltilsyn, og har faglig og administrativ oppfølging av Norges brannskole. Etaten er underlagt Arbeids- og administrasjonsdepartementet og Barne- og familiedepartementet. Direktoratet har 175 tilsatte, av disse 130 ved hovedkontoret i Tønsberg.

Elsikkerhet videreføres inntil videre i sin nåværende form. I dette nummeret er det spesielt elulykker meldt til PE i 2001 som er hovedinnholdet. Mange tar lærdom av og bruker de innrapporterte ulykkene som eksempler i opplæringsøyemed. Det er gledelig å registrere at det i 2001 for andre gang i løpet av 100 år ikke har skjedd dødsulykker som skyldes kontakt/berøring med elektrisitet. Dette viser at arbeidet med elsikkerhet bærer frukter.

Når det gjelder organiseringen av et framtidig tilsynsapparat på elsikkerhetsområdet (sentralt, regionalt og lokalt), så er det flere pågående prosesser som vil være med å legge føringer for denne. DBEs hjemmeside [www.dbe.no](http://www.dbe.no) gir en nærmere orientering om situasjonen. På hjemmesiden finnes også informasjon om farlige produkter. Som tidligere er informasjonen delt i farlige produkter meldt fra Norge og farlige produkter meldt fra andre land. Informasjonen finnes under menyvalget «Farlige produkter» med undermenyen «Elsikkerhet».

Direktoratet mottar gjerne synspunkter på bladet Elsikkerhet og innholdet. Dette kan være nyttig informasjon i en hverdag fulgt av mange omstillinger, hvor også vår informasjon og måten den formidles på vil bli vurdert.

Redaksjonen i Elsikkerhet benytter anledningen til å ønske alle våre lesere en riktig god sommer!

Juni 2002

**Innledningsvis beskrives de to avdelingene i Direktoratet for brann- og elsikkerhet (DBE) som bl.a. arbeider med elsikkerhet. Se for øvrig organisasjonskartet på tredje omslagsside.**

## **AVDELING FOR LANDBASERTE ELEKTRISKE ANLEGG (LEA)**

Avdelingens arbeidsoppgaver er knyttet til sikkerhet ved elektriske anlegg/installasjoner og sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg/installasjoner. Oppgavene er hjemlet i lov om tilsyn med elektriske anlegg og elektrisk utstyr av 24. mai 1929 nr. 4 (tilsynsloven).

Avdelingen skal gjennom deltakelse i standardiseringsarbeid og utvikling av forskrifter, bidra til at elektriske anlegg og installasjoner holder et akseptabelt sikkerhetsnivå hvor spesielle nasjonale forhold er ivaretatt. Videre skal avdelingen gjennom forskrifter fastsette krav til de som skal prosjektere, forstå og selvstendig utføre elektriske anlegg og installasjoner. Dessuten skal avdelingen gjennom "sikkerhetsforskrifter" stille spesifikke krav til virksomhetenes systematiske HMS-arbeid for å ivareta arbeidstakernes sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg/installasjoner.

Avdelingen har ansvar for følgende forskrifter:

Forskrifter for elektriske anlegg – Forsyningsanlegg (**fea-f**)

Forskrift om elektriske lavspenningsanlegg (**fel**)

Forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av høyspenningsanlegg (**fsh**)

Forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av lavspenningsanlegg (**fsl**)

Forskrift om kvalifikasjoner for elektrofagfolk (**fke**)

Forskrift om autorisasjon av elektroinstallatører og elektromontører som står i elektroinstallatørs stilling (**autorisasjonsforskriften**)

På forskriftssiden er status følgende:

**Fea-f:** Det er igangsatt revisjon av forskriften. Dette arbeidet er i en innledende fase ved at en er i ferd med å kartlegge tilgjengelige normer med tanke på å utarbeide en rammeforskrift som henviser til normer. Med denne revisjonen vil hele forskriftsverket på elektroområdet være i henhold til ny struktur. En revidert forskrift forventes tidligst å tre i kraft 01.01.2004.

**Fel:** Forskriften benytter i hovedsak normsamlingen NEK 400 som henvisningsgrunnlag. Denne normsamlingen kommer i revidert utgave

med ikrafttreden 01.07.2002. Dette innebærer at det må foretas visse justeringer i veiledningstekster og vedlegg til fel. Dette vil bli gjennomført i løpet av inneværende år. Samtidig vil det bli fastsatt overgangsordninger.

**Fsh og fsl:** Det forventes å komme en revidert utgave av prEN 50 110 som vil ivareta det sikkerhetsnivået som er satt i disse to forskriftene. Dette vil kunne innebære at fsh og fsl kan erstattes av en rammeforskrift som henviser til den reviderte europanormen. Dette arbeidet vil tidligst starte opp i 2003.

**Fke:** Det er ikke planlagt revisjon av denne forskriften.

**Autorisasjonsforskriften:** Denne forskriften vil bli erstattet av en ny registreringsforskrift i løpet av året. Forskriften vil også omfatte overgangsordninger.

Avdelingen deltar ikke primært i tilsynsaktiviteter, men legger i samarbeid med regionkontorene faglige føringer for de prioriteringene som velges hvert enkelt år. For 2002 rettes det spesielt fokus mot virksomhetenes vedlikeholdsrutiner og plassering av ansvar i henhold til elsikkerhetslovgivningen. Hos nettselskapene vil rutiner for linjerydding bli viet spesiell oppmerksomhet.

Avdelingen legger også gjennom årlige rammebrev til det lokale eltilsyn (DLE), faglige føringer for prioriteringer og ressursbruk med hensyn på deres oppgaver som offentlig tilsynsmyndighet innenfor elsikkerhetsområdet.

## **AVDELING FOR PRODUKTER**

---

Avdeling for produkter arbeider med sikkerhet knyttet til produkter og tjenester innenfor lov om brannfarlige varer, elsikkerhetslovgivningen samt lov om kontroll med produkter og forbrukertjenester.

Avdelingen skal bidra til at produsenter, importører og forhandlere av produkter arbeider systematisk slik at produkter og tjenester har en så høy grad av sikkerhet at skader på liv, helse, miljø og materielle verdier holdes på et akseptabelt nivå.



Avdelingens bruk av virkemidler og tiltak gjennomføres og rapporteres med utgangspunkt i de utfordringer og problemstillinger som våre brukergrupper møter i den daglige omgang med farlige produkter og forbrukertjenester. Avdelingens ressurser skal benyttes på de områder hvor risikoen er størst slik at vi kan optimalisere innsatsen for å holde skadetalene på et akseptabelt nivå.

Avdelingen skal også bidra til at brukernes respekt og forståelse samt kunnskap om produkter og tjenester økes, slik at de kan bidra positivt i det skadeforebyggende arbeid.

Avdelingen vil benytte følgende virkemidler i arbeidet med å oppnå fastsatte mål:

- Utvikling og oppdatering av lover og forskrifter
- Løpende saksbehandling og veiledning
- Utvikling og oppdatering av direktiver og standarder
- Informasjon til allmennheten og kontakt med media
- Tilsyn; herunder markedskontroll
- Forskning og utvikling; herunder datainnsamling og analyse mht risikobildet
- Uhellsoppfølging og granskning

Avdeling for produkter arbeider med flere fagområder. Fellesnevnerne er på den ene siden produsenter, importører og leverandører av produkter og tjenester og på den andre siden forbrukere.

**Innenfor området brannfarlige varer** er hovedaktivitetene:

- Typegodkjenning av apparater for flytende brensel, omsetning og vedlikehold av håndslukkere, markedskontroll og saksbehandling knyttet til CE-merkede gassapparater samt fagsaker knyttet til oljebrennere.

**Innenfor el-området** arbeider avdelingen med følgende saker:

- Markedskontroll er et sentralt område i 2002, med hovedvekt på oppfølging av importører og produsenter av elektrisk utstyr og elektroreparatørens kompetanse
- Norges forpliktelser innen EØS på el-området gjelder direktivarbeid og arbeid i ekspertkomitéer

- Standardiseringsarbeidet vil bli fulgt gjennom arbeid i norsk og nordisk regi og gjennom arbeidet i CEN/CENELEC
- MRA forpliktelser (godkjenningsordninger knyttet til ikke-EU-land) vil også bli fulgt opp i samsvar med Norges forpliktelser
- Føringer for risikobasert tilsyn av helse- og veterinærvirksomheter, basert på resultatanalyser av virksomhetene
- En informasjonskampanje med sikte på å øke sikkerheten gjennom riktig bruk av elektrisk utstyr, med mål om sikring av mennesker, dyr samt materielle verdier

Forøvrig har avdelingen oppgaver knyttet til undersøkelse av el-utstyr, regelverksarbeid generelt, gransking av uhell/ulykker samt oppfølging av vedtak om salgsforbud.

**Innenfor Produktkontrollområdet** er hovedaktivitetene:

- Revidering av dykkeforskriften samt informasjon og tilsyn i lys av denne
- Deltakelse i nasjonale, nordiske og europeiske ekspertgrupper, standardiseringskomitéer og arbeidsgrupper knyttet til EU-direktiver. Herunder ligger arbeid knyttet til nytt generelt produktsikkerhetsdirektiv og leketøysdirektivet. Standardisering knyttet til tekstilers brannegenskaper er også et viktig arbeid.
- Generell saksbehandling innenfor forbrukertjenester, sped- og småbarnsutstyr samt personlig verneutstyr

Avdelingen bistår Barne- og familiedepartementet i en rekke arbeider. Heri ligger gjennomgang av produktkontrollen relatert til nytt generelt produktsikkerhetsdirektiv.

### **Spesielle prosjekter i avdeling for produkter i 2002**

- «Markedskontroll - 2002». PRO samarbeider med 14 lokale el-tilsyn om kontroll av elektrisk utstyr hos fabrikanter og importører. Videre skal det foretas en vurdering av kompetansen hos elektroreparatører.
- Dykkerprosjektet har som mål å revidere regelverket slik at man får et bedre grunnlag for å redusere skader og dødsfall ved sportsdykking. I dette prosjektet ligger også tilsyn og informasjon til målgruppene.

- Markedskontroll av sparkesykler med vekt på klemfare og fallskader. Markedskontrollen utføres med assistanse fra tilsyn og kontroll med trykkpåkjent utstyr (TKT)

## **PROSJEKT «MARKEDSKONTROLL - 2002»**

---

I mars 2002 startet Direktoratet for brann- og elsikkerhet (DBE) opp prosjektet «Markedskontroll – 2002», i samarbeid med det lokale eltilsyn (DLE).

14 DLE over hele landet ble plukket ut til å delta.

Disse er:

Troms Kraft Nett AS  
Nord-Trøndelag Elektrisitetsverk  
Tafjord Kraftnett AS  
Lyse Energi AS  
Skagerak Nett AS  
Midt Nett Buskerud AS  
Eidsiva Energinett AS  
Bodø Energi AS  
Trondheim Energiverk Nett AS  
BKK Nett AS  
Agder Energi Nett AS  
Buskerud Kraftnett AS  
Østfold Energi Nett AS  
Mjøskraft AS

Prosjektet er delt i to:

1. Kontroll hos produsenter/importører basert på forskrift om systematisk helse-, miljø- og sikkerhetsarbeid i virksomheter (IK-forskriften)
2. Kontroll av formell fagkompetanse og internkontrollsystem hos elektroreparatører

Målet med prosjektet er å påse at det, med bakgrunn i en risikovurdering hos utvalgte virksomheter, omsettes sikkert elektrisk utstyr og foreligger nødvendig kompetanse hos de som reparerer elektrisk utstyr. Det er ønskelig at virksomhetene har den nødvendige forståelse og de rette

rutiner i henhold til IK-forskriften, forskrift om elektrisk utstyr (feu) og forskrift om kvalifikasjoner for elektrofagfolk (fke).

Prosjektet består av flere faser. Det startet opp med et innledende møte hvor premissene for prosjektet ble lagt. Deretter gikk man inn i en kartleggingsfase i de respektive områder, hvorpå man på bakgrunn av denne i samarbeid foretok en risikovurdering/prioritering av de kartlagte virksomheter for videre fremdrift. Før sommeren besøker DLE de virksomheter som er plukket ut. Det er utarbeidet egne skjemaer som skal benyttes i prosjektet ved tilsyn. Høsten vil bli brukt til analyser og oppsummeringer. Alle dataene fra DLE vil bli lagt inn i en egen database slik at resultatene kan sees på en enkel måte.

I oktober 2002 vil det bli et oppsummerende møte hvor resultatene blir lagt frem.

01.12.2002 er satt som frist for en sluttrapport og konklusjon fra DBE.

## **STUDIE AV BRANNER MED ELEKTRISK ÅRSAK**

---

Direktoratet for brann- og elsikkerhet (DBE) har i forbindelse med «Brannprosjektet», omtalt i forrige nummer av Elsikkerhet, gjennomført dybdestudier innen hotell- og restaurantnæringen, boliger og nærings- og nytelsesmiddelindustrien. Flere tiltak i forhold til disse målgruppene blir nå vurdert. I dybdestudiene ble det brukt data fra direktoratets brannstatistikk, feil/mangel-databasen og Gjensidige NORs brannstatistikk for perioden 1995-2000.

Nesten 44 prosent av alle boligbranner og i overkant av 30 prosent av alle branner i næringsvirksomheter har elektrisk årsak, dvs. enten feil bruk av elektrisk utstyr eller feil på utstyr og installasjoner.

Forholdet mellom dødsbranner som følge av feil bruk av elektrisk utstyr og andre brannårsaker, varierer fra år til år. For feil bruk av elektrisk utstyr og tørrkoking, er det flest omkomne i aldersgruppen 20-39 år og over 60 år, og hele 65 prosent av de omkomne er menn. Dette gjelder for boliger. For hotell- og restaurantnæringen og nærings- og nytelsesmiddelindustrien har det ikke forekommet dødsbranner med elektrisk årsak i gitte periode. Det kunne ut fra analysene heller ikke bekreftes at det er en sammenheng mellom branner i elektrisk utstyr og store materielle skader.

Resultatene fra alle dybdestudiene viser at det er en sammenheng mellom feil ved elektrisk utstyr/elektriske anlegg og branner med elektrisk årsak i bygninger, og at serielysbue topper den elektriske(tekniske) brannårsaksstatistikken .

### **Prosjektets forslag til tiltak**

Tiltak for å redusere antall branner med elektrisk årsak må skille mellom branner med elektrisk (teknisk) årsak og feil bruk av elektrisk utstyr.

Serielysbue er den mest utpregede elektriske (tekniske) brannårsaken for alle tre dybdestudiene. Alle disse brannene oppstår på grunn av tekniske mangler eller svakheter i anlegg eller utstyr. Tiltak for å forebygge disse brannene vil være regelverksutvikling, tilsynsarbeid og informasjon. For eksempel bør det vurderes å gi påbud om utskifting av DZ-sikringer (skrusikringer) i eksisterende anlegg.

Når det gjelder feil bruk av elektrisk utstyr, er det store forskjeller innenfor de tre områdene i dybdestudiene. For boliger og restauranter utgjør disse brannene nærmere 50 prosent, mens det er en langt mindre andel for hoteller og nærings- og nytelsesmiddelindustrien (15-20 prosent). Det betyr at for de to sistnevnte kategorier bør innsatsen i hovedsak rettes mot elektriske (tekniske) brannårsaker.

For boliger og restauranter er feil bruk av elektrisk utstyr et stort problem. Her er det aktuelt å ta i bruk virkemidler som tekniske tiltak, informasjon, både direkte overfor forbrukere og i form av kampanjer. En brukerundersøkelse om folks kunnskap, holdninger og vaner når det gjelder elektriske anlegg/elektrisk utstyr, er aktuelt for å kunne spise informasjonen mot målgruppen. Det kan for eksempel være aktuelt å motivere folk til egenkontroll og omtenkksomhet ved bruk av elektriske anlegg og elektrisk utstyr samt å sette fokus på bruk av slukkemidler. Les rapportene på DBEs hjemmeside: [www.dbe.no](http://www.dbe.no)

## **STATUS TIL INDUSTRIELLE AUTOMASJONSFAG**

---

Direktoratet for brann- og elsikkerhet (DBE) har, på bakgrunn av en konkret henvendelse, konkludert med at både automatiker og automatikkmekaniker tilfredsstillt kravet til elektrofagarbeider, slik denne er definert i forskrift om kvalifikasjoner for elektrofagfolk av 14.12.93 § 3. Dette har imidlertid ikke innvirkning på hva disse to faggruppene forskriftsmessig har anledning til å utføre av arbeider på elektriske anlegg.

Automatiker og automatikkmekaniker vil kunne forestå drifts- og vedlikeholdsoppgaver innenfor en bedrift, men fremdeles kun begrenset til det kompetanseområdet som det enkelte fagbrev tilsier. Det er i DBEs uttalelse ikke gitt åpning for utvidede rettigheter på noen som helst måte.

### **FORSKRIFT OM KVALIFIKASJONER FOR ELEKTROFAGFOLK § 11 ADGANG TIL Å FORESTÅ UTFØRELSE OG VEDLIKEHOLD HERUNDER REPARASJON AV ELEKTRISKE ANLEGG INNENFOR ET BEGRENSET VIRKEFELT**

---

Unntak fra forskrift om kvalifikasjoner for elektrofagfolk av 14.12.93 (fke) § 11, annet ledd kan kun vurderes konkret i de enkelte tilfeller og ikke generelt. På bakgrunn av dette legger Direktoratet for brann- og elsikkerhet (DBE) følgende i forståelsen av begrepet «foreståelse innenfor et begrenset virkefelt», jf fke § 11, annet ledd:

Hovedregelen vedrørende kvalifikasjoner til den som skal forestå utførelse og vedlikehold på elektriske anlegg, er fastsatt i fke § 11, første ledd. I henhold til § 11, første ledd, skal den som forestår denne type arbeider, være elektroinstallatør. I veiledningen til § 11 står det nærmere bestemmelser om hvilke kvalifikasjoner en elektroinstallatør skal ha. Når det gjelder installasjonsvirksomhet overfor privatpersoner (boliger, fritidsboliger og lignende), vil kravet om elektroinstallatør gjelde.

I fke § 11, andre ledd, er det åpnet for at DBE kan gi en person tillatelse til å forestå utførelse og vedlikehold herunder reparasjon av elektriske anlegg innenfor et begrenset virkefelt. Med hjemmel i denne bestemmelsen er heisinstallatører og automatiseringsledere gitt tillatelse til å forestå utførelse og vedlikehold av spesielle typer elektriske anlegg, henholdsvis heisanlegg og automatiseringsanlegg, jf veiledningen til § 11.

Etter DBEs vurdering vil det imidlertid også kunne være andre faggrupper enn de som spesifikt er nevnt i veiledningen til § 11, som kan være kvalifisert til å forestå utførelse og vedlikehold innenfor et begrenset virkefelt.

I det følgende drøftes forholdet til om DBE med hjemmel i § 11, annet ledd, kan gi elektrofagfolk med andre kvalifikasjoner enn det som er nevnt i veiledningen til § 11, tillatelse til å forestå utførelse og vedlikehold av forsyningsanlegg.

Ved vurdering av kompetansen til den som kan gis tillatelse til å forestå utførelse og vedlikehold av forsyningsanlegg, vil følgende kriterier bli lagt til grunn:

Minimum teoretisk utdanning for å kunne forestå utførelse og vedlikehold herunder reparasjon av elektriske anlegg vil være teknisk fagskole. I de fleste tilfeller vil dette innebære avlagt eksamen ved linje for elkraft, men for spesielle områder vil utdanning fra annen linje kunne aksepteres.

Når det gjelder praktisk utdanning, må det dokumenteres tilsvarende lengde som for de faggruppene som er nevnt i forbindelse med begrenset foreståelse i veiledningen til § 11 (automatiseringsleder eller heisinstallatør). En person som skal forestå utførelse og vedlikehold herunder reparasjon av elektriske anlegg, må dokumentere installasjonspraksis fra det begrensede området som er aktuelt. Når en person er vurdert iht § 11, andre ledd, skal det angis innen hvilke begrensede områder vedkommende anses som kvalifisert til å forestå.

Med henvisning til det ovenstående vil det altså ikke være en generell adgang for en sakkyndig driftsleder til å forestå utførelse og vedlikehold herunder reparasjon av elektriske forsyningsanlegg utenfor den virksomheten hvor vedkommende er ansatt.

Da mange elektroinstallatører ikke kan dokumentere installasjonspraksis fra forsyningsanlegg, anser DBE at det vil kunne være en elsikkerhetsmessig gevinst og forsvarlig å gi en sakkyndig driftsleder eller en med utdanning tilsvarende den for sakkyndig driftsleder adgang til å forestå utførelse og vedlikehold herunder reparasjon av elektriske forsyningsanlegg også utenfor den virksomheten hvor vedkommende er ansatt. Slik adgang vil bli gitt på bakgrunn av en individuell vurdering og med hjemmel i fke § 11, andre ledd. Det

forutsettes at vedkommende kan dokumentere teoretisk og praktisk utdanning som angitt ovenfor, og på bakgrunn av dette kan en slik adgang begrense seg til et definert virkefelt innenfor forsyningsanlegg, kanskje spesielt ledningsanlegg.

Dette innebærer at en person med godkjenning som sakkyndig driftsleder eller kvalifikasjoner tilsvarende sakkyndig driftsleder ikke nødvendigvis er kvalifisert til å få slik godkjenning da det må kunne dokumenteres installasjonspraksis innenfor det begrensede virkefeltet. I motsetning til de to faggruppene som er spesielt nevnt i veiledningen til § 11, vil adgang til å forestå innenfor et begrenset virkefelt i dette tilfellet bli gitt til navngitte personer etter en individuell vurdering.

## **JORDING AV HOVEDVANNKRAN – VANNRØR AV ISOLERENDE MATERIALE**

---

Det har tidligere vært et krav at hovedvannkran i boliger skal være forbundet med jordingsanlegget i boligen. I de senere årene har imidlertid vannrør av isolerende materiale blitt vanlig å benytte, både i vannrør i bolig og i vannrør inn til bolig. Av den grunn har det blitt stilt spørsmål ved nødvendigheten av jording av boligens hovedvannkran der vannrør av isolerende materiale er brukt.

Følgende gjelder for jording av hovedvannkran i bolig (jf. NEK 400 pkt. 542.4.1):

Dersom vannrøret inn til boligen er av ledende materiale (kobber, stål eller lignende), **skal** det legges utjevningsforbindelse til vannrøret. Dersom vannrøret inn til boligen er av isolerende materiale (PVC eller lignende) og vannrørene i boligen er av isolerende materiale med rør i rør system, er det **ikke nødvendig** med utjevningsforbindelse til vannrøret eller hovedvannkran.

Det er følgelig heller **ikke nødvendig** å legge utjevningsforbindelse til samlestokken (ca. 0,5 m) eller skapet for samlestokken dersom dette står i en isolert vegg.

Dersom vannrøret inn til boligen er av isolerende materiale (PVC eller lignende), men det er brukt vannrør av ledende materiale (kobber, stål eller lignende) i boligen, **skal** det legges utjevningsforbindelse til dette vannrøret.



## **SKOGRYDDING LANGS LAVSPENNINGSLEDNINGER**

---

Direktoratet for brann- og elsikkerhet (DBE) har gjennom tilsyn erfart at det er mange nettselskaper som ikke ivaretar sitt ansvar med hensyn på å holde anleggene i forskriftsmessig stand. Dette gjelder blant annet skogrydding langs lavspenningsledninger. Gjeldende krav fremgår av forskrifter for elektriske anlegg – forsyningsanlegg (fea-f) §§ 89.13 og 93.3, som omhandler krav til avstand mellom lavspenningsledninger og trær.

§ 89.13 krever:

"Det skal sørges for betryggende avstand til trær o.l. Ledninger samt uisolerte spenningsførende deler av sikringer, bokser, muffe mm. må ikke være innenfor rekkevidde".

§ 93.3 krever:

"Hengeledninger skal ha betryggende avstand til trær".

Formålet med bestemmelsene er både å sikre at trær ikke gir skader på ledningene og å sikre at personer som klatrer i trær, ikke skal komme i kontakt med ledningene. Vi anser at kravene er tilfredsstillt dersom:

1. Trær generelt er fjernet så de ikke kan komme i kontakt med ledningene.
2. Trær det kan klatres i har så lang avstand fra ledninger at ledningene ikke kan nås fra treet.

Forskriftene skiller her ikke mellom blanke ledninger og EX-ledninger. EX-ledninger er ikke fullverdig isolert som kabel, og skader kan gjøre den berøringsfarlig. Det legges derfor til grunn at kravene til skogrydding er de samme for blanke ledninger og EX-ledninger.

Hva som skal anses som rekkevidde angis ikke i forskriftene, men må vurderes i hvert enkelt tilfelle.

DBE vil ved sitt tilsyn fortsatt rette fokus mot nettselskapenes oppfølging av disse kravene.

## **REVIDERT NEK 400 – ELEKTRISKE LAVSPENNINGSINSTALLASJONER**

---

### **I. Oversikt**

Norsk Elektroteknisk Komité (NEK) har besluttet at NEK 400:2002 skal erstatte 1998-utgaven fra og med 01.07.2002. NEK 400:1998 vil fremdeles være tilgjengelig som historisk referanse for anlegg utført etter denne norm.

Elektriske installasjoner må være i samsvar med forskrift om elektriske lavspenningsanlegg (fel). Denne viser til NEK 400 som en måte å oppfylle forskriftens krav. Til sammen danner forskrift og norm et regelverk som tilfredsstillter myndighetenes minimumskrav til elsikkerhet.

NEK 400 har gjennomgått en omfattende revisjon i tråd med internasjonale normer, nasjonale tilpasninger og myndighetskrav. Dette medfører blant annet:

- Ny struktur i henhold til IEC. Inndelingen av avsnitt er endret i forhold til NEK 400:1998. Dokumenter og annet som refererer til NEK 400 må revideres i samsvar med dette. Eksempel på dette er normguide, montørhåndbok og lignende.
- Ny oversikt og beskrivelse av normens oppbygning og hvordan denne er å forstå er lagt inn i normen. Det er også tatt inn en konverteringstabell som beskriver hvor de ulike avsnittene er å finne i den nye utgaven.
- Del 2 er vesentlig omarbeidet i samsvar med internasjonal terminologi og definisjoner (IEV). Det er lagt vekt på at teksten skal være tydelig og konsekvent.
- Endrede krav til utkopling av første jordfeil i IT nett, med mindre andre tiltak er iverksatt.
- Endrede krav til vern for ledere med små tverrsnitt.
- Krav til tavler er tydeligere forankret i tavlenormen (EN60439 serien) og det legges vekt på prøving og dokumentasjon.
- Endrede krav til systemer for oppvarming av gulv og tak, med vekt på dokumentasjon og produsentens montasjeanvisning.
- Nasjonale tilpasninger, gitt i vedlegg 1 i fel, er nå lagt inn i normen (med visse avvik).

Det er også introdusert et nytt kapittel som angir en mulig metode for inspeksjon og prøving av elektriske lavspenningsanlegg i boliger (kapittel 6-64). Det presiseres at dette avsnittet bare er informativt og at det derfor ikke inneholder krav som må oppfylles. Det har heller ingen gyldighet for myndighetstilsyn.

## **2. Vedlegg 1 i FEL**

De fleste nasjonale tilpasninger, gitt i vedlegg 1 i fel, er nå introdusert i NEK 400:2002 som myndighetskrav (såkalte A-avvik fra CENELEC). Direktoratet for brann- og elsikkerhet (DBE) vil derfor opprettholde vedlegg 1 som et nødvendig referansedokument men har likevel en intensjon om å revidere teksten og fjerne visse avsnitt.

## **3. Utkopling av første jordfeil**

I NEK 400:2002 innføres krav om utkopling av første jordfeil (i praksis jordfeilbryter) dersom andre beskyttelsestiltak ikke er innført. Dette gjelder «forbrukerкурser i IT installasjoner galvanisk tilknyttet et allment IT distribusjonsnett og hvor flere installasjoner skal galvanisk kyttes til det samme distribusjonsnett» (dvs. samme transformator-krets).

NEK/NK64 har oppfordret DBE om også å gjøre kravet gjeldende for eksisterende anlegg. Det må i så fall foreligge en samfunnsmessig konsekvensutredning som underbygger dette. DBE kan ikke se at dette er tilfelle og har derfor avvist å gi kravet tilbakevirkende kraft.

## **4. Overgangsordninger**

Med hjemmel i fel § 10 er det DBE som avgjør hvilken norm som kan benyttes.

NEK 400:2002 vil være gjeldende utgave av NEK 400 med virkning fra 01.07.2002. Det vil likevel ta noe tid før alle aktører i bransjen har fått anledning til å tilegne seg detaljert kunnskap om alle deler i normen og introdusert disse i sine systemer. Det foreligger også kommersielle og kontraktmessige forpliktelser som må håndteres. Derfor innføres følgende overgangsordninger:

1. Inntil 01.01.2003 kan man velge å prosjektere etter NEK 400:2002 eller NEK 400:1998 .
2. Etter 01.01.2003 skal alle anlegg prosjekteres etter NEK 400:2002.

3. Anlegg som er prosjektert i henhold til 1998-utgaven skal være ferdigstilt innen 01.07.2003.

Det må kunne dokumenteres at anlegget er prosjektert og ferdigstilt i henhold til de tidsrammer som er gitt over. I praksis kan dette gjøres ved at den som prosjekterer skriver en erklæring om at anlegget er prosjektert før 01.01.2003. For ferdigstillelse gjelder samsvarserklæring. DBE vil kunne kreve at dokumentasjon er tilgjengelig for gjennomsyn.

For store anlegg, der prosjektering og utførelse strekker seg over flere år, kan DBE gi dispensasjon fra overgangsreglene.

### **5. Tolkninger NEK 400: 2002**

Det er NEK/NK64 som tolker hvordan normen er å forstå. For å sikre at tolkninger ikke kommer i konflikt med myndighetenes oppfatning av akseptabelt sikkerhetsnivå, er det foreslått at slike saker formelt forelegges DBE for uttalelse før de offentliggjøres. Prosedyrer rundt dette er beskrevet i Elsikkerhet nr. 59.

Man ser for seg følgende typer arbeid:

- Komplette ny installasjon
- Ny installasjon i tilbygg/påbygg
- Ombygning/rehabilitering
- Supplerende installasjon
- Vedlikehold av eksisterende installasjon

Hovedregelen er at nye installasjoner utføres i henhold til siste revisjon av normen (men med visse overgangsregler).

Revidert norm har ikke tilbakevirkende kraft, men det kan oppstå tvil om når og hvordan ny norm skal anvendes ved endringer i eksisterende installasjoner.

Der deler av anlegget bygges nytt er det logisk at dette utføres etter siste norm. Det kan likevel oppstå situasjoner der dette faktisk reduserer sikkerheten i kombinasjon med eksisterende anlegg. Et overordnet krav vil derfor være at sikkerhetsnivået skal opprettholdes ved enhver endring eller utvidelse av en installasjon.

Man har intensjoner om å utarbeide en oversikt over aktuelle spørsmål og svar for hvordan normen skal praktiseres ved forskjellige typer arbeid.

## **FEIL SPENNING VED SKIFTE AV FORDELINGSTRANSFORMATOR**

---

Historisk sett er det norske lavspenning fordelingsnettet i stor grad bygget som et 230 V IT anlegg. De senere år har det blitt mer vanlig å benytte 400 volt TN-system i fordelingsnettet. Dette gjelder spesielt nye boligfelt, forretningsbygg og industri. Dette har ført til at de aller fleste nett- og elektroentreprenørselskaper har minst 2 forskjellige fordelingsystemer å forholde seg til daglig. Dette krever økt kompetanse og årvåkenhet.

Direktoratet for brann- og elsikkerhet (DBE) er gjort kjent med flere tilfeller hvor fordelingsnett bygget for 230 volt IT-system er blitt spenningsatt med 400 volt spenning etter skifting av transformator.

Årsaken til hendelsene er sammensatt. Manglende kunnskap om nettet det arbeides på eller manglende årvåkenhet om transformatorens merke-data sammen med manglende etterkontroll av arbeidet er den vanligste årsaken. En bakenforliggende årsak er ofte mangelfull planlegging.

For høy spenning inn i fordelingsnettet gir erfaringsmessig store skader og kan i verste fall ha et fatalt utfall. Brann og/eller branntilløp har forekommet ved alle de innrapporterte hendelsene. Elektronisk utstyr, som TV, video, PC, elektroniske transformatorer m.m., er spesielt utsatt, men skader på såkalte hvitevarer forekommer også i stor grad. Skadeomfanget og kostnadene ved dette er betydelig.

Alle lavspenningsanlegg som er blitt påkjent med for høy spenning må gåes over i detalj av elektroinstallatør, og nødvendige målinger må foretas før anlegget på nytt spenningssettes.

Mange hendelser kunne vært unngått hvis det var blitt foretatt en etterkontroll (måling) av spenning og fasefølge på transformatorens sekundærside før fordelingsnettet ble spenningsatt. Dette er rutiner virksomheten skal ha innarbeidet, og det burde være unødvendig å påpeke dette. Mottatte meldinger viser likevel at dette dessverre er påkrevd. DBE påpeker ellers viktigheten av at arbeidet planlegges i tilstrekkelig grad og hvor bl.a. opplysninger om det elektriske fordelingsanlegget innhentes.

# **ELULYKKER MELDT TIL PE I 2001**

Det skjedde ingen dødsulykker i 2001 som skyldtes kontakt/berøring med elektrisitet. Det er andre gang i løpet av 100 år og er svært gledelig også fordi det viser at arbeidet med elsikkerhet bærer frukter.

Det er i år valgt å ta med beskrivelser av hendelser/ulykker som ikke har medført skader og/eller fravær for involverte personer. Det gjøres fordi det bare er tilfeldigheter og/eller flaks at hendelsene ikke har ført til større ulykker/skader og fordi beskrivelsen av hendelsene kan hindre at liknende hendelser opptrer i framtiden.

## **ULYKKER VED EVERK**

---

### **Vedhugger felte et tre på en 132 kV-linje**

19. mars rapporterte et everk om en vedhugger som hadde felt et grantre på en 132 kV-linje. Grantreet lå på fasen i ca 10 minutter før det brant opp. Andre skader er ikke rapportert. Det er hevet over tvil at vedhuggeren har opptrådt uaktsomt.

### **Montør skadet av lysbuekortslutning i forbindelse med kutting av lavspenningskabel**

14. mai ble en everksmontør skadet av lysbuekortslutning i forbindelse med kutting av en lavspenningskabel (230 V IT).

Montøren deltok i et arbeidslag på tre personer som flyttet en lavspenningskabel fra et gammelt transformatorarrangement i mast til en ny nettstasjon. Kabelen var kappet i mastarrangementet og lå på bakken med fasene spredt. For å minimalisere ulempene for en av everkets kunder, ble det etablert en provisorisk lavspenningsforbindelse (kabel) fra det nye anlegget til denne kunden.

I den forbindelse ble kabelen som skulle flyttes ved en misforståelse satt under spenning med strømmating fra den nye nettstasjonen (tilbakemating) via et kabelskap.

Det fremgår at montøren som skulle kappe kabelen i riktig lengde spurte om den var spenningsløs før kappingen. Det ble gitt svar på dette som montøren tolket til at kabelen var spenningsløs.

Montøren målte kabelen i riktig lengde og påbegynte kapping uten

forutgående spenningsprøving. Det oppsto lysbuekortslutning og montøren ble brannskadet på to fingre. Skadene medførte sykefravær i to uker.

Det synes som at ulykken skyldes brudd på bestemmelser i fsl.

### **Installasjonsinspektør utsatt for strømgjennomgang**

5. juli ble en 32 år gammel installasjonsinspektør utsatt for strømgjennomgang ved måling/inspeksjon i sikringssskap i et bolighus (230 V IT-anlegg).

For å utføre målinger fjernet inspektøren avskjermingen ”over” sikringsautomatene og kom da i berøring med strømskinnen som ikke var avsluttet med isolasjon, eller var kappet slik at den lå innenfor det området som normalt kunne berøres.

Inspektøren kom i berøring med blank strømførende skinne med begge hender og ble utsatt for strømgjennomgang fra høyre hånd til venstre hånd. Dessuten skjedde overslag fra venstre hånd til veggen i sikringssskapet.

Vedkommende ble litt forbrent i den ene hånden, men ble ikke sykmeldt.

Det synes som at ulykken skyldes brudd på bestemmelser i fsl og det antas at uhellet kunne vært unngått dersom inspektøren hadde benyttet isolerhansker.

### **Energimontør utsatt for strømgjennomgang ved innkobling av transformatoranlegg i mast**

5. juli ble en 34 år gammel energimontør utsatt for strømgjennomgang ved innkobling av transformatoranlegg i mast.

Ulykken skjedde i forbindelse med lokalisering av feil i en 20 kV-linje som hadde falt ut pga. av jordfeil i en sekundærstasjon. Feilsøkingen besto i seksjonering og prøvekobling. To transformator-kretser ble koblet inn uten at det ble påvist synlige feil. En tredje transformator ble inspisert uten at det ble påvist feil. Montøren koblet derfor inn transformatoren ved bruk av transformatorbryteren. Det resulterte i at han fikk strømgjennomgang fot - fot og høyspenningslinjen falt ut på nytt. Han tok kontakt med betjeningen i sekundærstasjonen og forklarte

hva som hadde skjedd. Deretter oppsøkte han distriktslege og ble senere lagt inn på sykehus til observasjon natten over.

Etter ulykken ble det konstatert at det var vindingskortslutning i transformatoren, trolig som følge av tordenvær. Høyspenningsviklingen hadde ”gått i oppløsning” og det hadde oppstått forbindelse til jord.

Transformatoranlegget var på vanlig måte utrustet med beskyttelsesjord og det var etablert ekvipotensialforbindelse mellom bryterhåndtak og betjeningsstedet. Det uheldige var at begge beskyttelsesledere var ført ned på samme mastebenen. Årsaken var at en lavspenningskabel var ført ned på det andre mastebenet og hadde skapt plassproblem. Ved jordslutning i transformatoranlegget kunne det derfor oppstå skrittspenninger på betjeningsstedet, som en følge av høy overgangsmotstand til jord, ca 100 ohm, og manglende galvanisk atskillelse mellom jordingssystemene.

Skadefravær er oppgitt til to dager. Det foreligger ikke opplysninger om varige skader.

Ulykken er etterforsket av politiet som bekrefter at hendelsen har ført til endrede arbeidsrutiner i liknende feiltilfelle.

### **Lærling ved nettselskap utsatt for strømgjennomgang hånd - hånd**

I august ble en lærling ved et nettselskap utsatt for strømgjennomgang hånd - hånd under arbeid med omlegging av luftnett (230 V IT). Under arbeidet ble det lagt sammen lasker i et kabelskap, og kabelen som lærlingen holdt på med fikk spenning fra en annen trafokrets.

Årsaken til ulykken synes å være mangelfull merking i kabelskapene, samt en feilvurdering av oppdelingspunkt for luftnettet.

Lærlingen ble innlagt to dager til observasjon på sykehus. Det er ikke meldt om varige mén etter ulykken.

### **Elverksmontør lettere skadet av strømgjennomgang i forbindelse med tilkoping av innstrekk i en lavspenningsstolpe**

20. august ble en 28 år gammel elverksmontør ved et nettselskap lettere skadet av strømgjennomgang da han skulle tilkople et innstrekk til et bolighus (230 V IT-anlegg).

Montøren arbeidet sammen med en formann som sto i kurvbil ved husveggen for å tilkople mot inntakstrakt. Montøren sto i



lavspenningsstolpen for å tilkople EX-ledning til fordelingsnett.

Det sto spenning på anlegget og han hadde vanlige arbeidshansker. Under arbeidet med å tilkople ble montøren utsatt for strømgjennomgang i det han med venstre hånd holdt om en EX-klemme som det sto spenning på. Med høyre hånd kom han i berøring med en aluminiumsbrakett for feste av sikringsbryteren i stolpen og som lå an mot en bardunwire og hadde forbindelse til jord. Montøren tok seg ned fra stolpen ved egen hjelp. Han ble av montørformannen kjørt til sykehus for undersøkelse. Ulykken/hendelsen medførte ikke skadefravær.

Det synes som at ulykken skyldes brudd på bestemmelser i fsl.

Det er grunn til å påpeke manglende bruk av personlig verneutstyr, spesielt isolerende hansker.

Det er i etterkant av ulykken/hendelsen gjennomført et internt møte med montørene hvor sentrale spørsmål knyttet til sikkerhet ved arbeid er tatt opp og drøftet med sikte på at slike hendelser ikke skal gjentas. Saken har ikke vært politietterforsket.

### **Målermontør lettere skadet av strømgjennomgang i forbindelse med montering av måler i et sikringsskap**

12. september ble en 56 år gammel målermontør ved et nettselskap lettere skadet av strømgjennomgang fra hånd til hånd (fase – jord) i forbindelse med skifting/montering av strømmåler i et sikringsskap (230 V IT-anlegg).

Målermontøren pratet med strømkunden og glemte å frakople anlegget. Det ble ikke foretatt spenningsprøving eller brukt isolerende hansker i forbindelse med arbeidet.

Montøren var i kontakt med faseledningen med den ene hånden mens han holdt i skapet med den andre og ble dermed utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd (fase – jord).

Det oppsto ingen alvorlige skader og derfor ikke noe skadefravær.

Det synes som at ulykken skyldes brudd på bestemmelser i fsl.

Ulykken/hendelsen er ikke politietterforsket.

PE har tilskrevet nettselskapet og bedt om at rutiner i tilknytning til målermontasje blir innskjerpet.

### **Inspektør utsatt for strømgjennomgang under montasje i en nettstasjon**

I september ble en 54 år gammel inspektør utsatt for strømgjennomgang under arbeid med montasje av en instrumentlist i en nettstasjon (230 V IT).

Arbeidet ble utført med spenning på anlegget, og inspektøren kom i berøring med en spenningsførende del på et element montert på instrumentlisten. Han ble hengende fast før en annen person fikk rykket ham løs. Inspektøren ble senere sendt til sykehus for observasjon og var sykemeldt i tre dager.

Det synes som at ulykken skyldes brudd på bestemmelser i fsl.

### **Linjemontør ved et nettselskap utsatt for strømgjennomgang**

I oktober ble en linjemontør ved et nettselskap utsatt for strømgjennomgang hånd - hånd (230 V IT).

Montøren holdt på med arbeid på en linjeseksjon da han kom i samtidig berøring med en fas og en bardun.

Montøren fikk mindre brannskader i håndflatene og ble innlagt på sykehus til observasjon.

Det synes som at ulykken skyldes brudd på bestemmelser i fsl.

Saken har vært etterforsket av politiet, men er henlagt på grunn av bevisets stilling.

## **ULYKKER VED INDUSTRIVIRKSOMHETER**

---

### **Montør skadet av lysbue ved montasjearbeid i tavle**

21. februar ble en 32 år gammel montør skadet ved arbeid i hovedtavle i en fabrikk (400 V TN).

Det skulle monteres en ny avgang i tavlen og arbeidet skulle utføres på spenningsatt anlegg. Under arbeidet med å tilkoble N-lederen skulle montøren bore et hull i N-skinne. Da han var ferdig med dette arbeidet og var i ferd med å reise seg oppsto det en kraftig kortslutning. I tavlefeltet var det vertikale skinnereføringer. Skinneholderen i bunn var konstruert slik at det mellom skinnene var en spalte. Etterfølgende undersøkelser viste at denne sto full av metallspen og skitt. Man antar at dette i kombinasjon med vibrasjoner i forbindelse med arbeidet i tavlen førte til kortslutningen.

Montøren fikk 2. grads forbrenning i nakke- og hoderegion og var sykemeldt i tre dager. Verneutstyr som hjelm og visir ble benyttet i forbindelse med tilkobling av faselederne, men ikke i forbindelse med tilkobling av N-lederen.

Det synes som om brudd på fsl kan ha vært en medvirkende årsak til ulykken.

### **Elektromontør gr. L skadet ved skifting av motorvern Bryter**

I februar ble en 41 år gammel elektromontør skadet under skifting av en defekt motorvern bryter i et industrianlegg (400 V TN).

Det ble besluttet å skifte bryteren med spenning på anlegget. Ledningene til bryteren ble frakoblet, men ikke tilstrekkelig isolert. To av de spenningsførende ledningene kortsluttet, og det oppstod en lysbue før forankoblede sikringer løste ut. Montøren brukte ikke personlig verneutstyr (visir og hansker), og han ble utsatt for sveiseblink og 1. gradsforbrenning på hendene. Han var sykmeldt i tre dager etter uhellet. Det synes som at ulykken skyldes brudd på bestemmelser i fsl.

### **Elektromontør utsatt for sveiseblink ved feilsøking**

I februar ble en 29 år gammel elektromontør gr. L utsatt for sveiseblink ved feilsøking i et industrianlegg (600 V DC).

Ved måling på en frekvensomformer ble det brukt et instrument med blanke målepinner. Montøren kom da i skade for å lage en kortslutning mellom utgangen fra frekvensomformeren (600V likespenning) og jord. Det oppstod lysbue, og montøren ble utsatt for sveiseblink. Han var sykmeldt i to dager. Tilskadekomne brukte ikke personlig verneutstyr. Det synes som at ulykken skyldes brudd på bestemmelser i fsl. Det antas at ulykken kunne ha vært unngått dersom det hadde vært nytt et måleinstrument med isolerte målepinner.

### **Mekaniker skadet ved feilsøking på varmelegg på et fiskebruk**

8. mars ble en 57 år gammel mekaniker skadet i forbindelse med feilsøking på et varmelegg på et fiskebruk (230 V IT).

Mekanikeren skulle undersøke om det sto spenning på en kontaktor. Til dette benyttet han en hjemmelaget prøvelampe. Han forårsaket

kortslutning og lysbue med prøvelampen og fikk brannskader i ansikt, på hals og høyre hånd.

Mekanikeren var sykemeldt i fem dager.

### **Montør skadet ved montasjearbeid i tavle**

23. april ble en 52 år gammel montør skadet i forbindelse med montasjearbeid i en tavle i en fabrikk (400 V TN).

Et motorvern skulle skiftes. Arbeidet ble foretatt på spenningsatt anlegg. Forbindelsene på tilførselssiden av motorvernet ble frakoblet. I denne operasjonen oppsto det kortslutning. Forbindelsene ble slengt mot montøren og traff ham i hals og skuldre. Han ble kjørt på legevakta og måtte sy tre sting i halsen. Han var borte fra arbeidet en dag.

Det ble brukt AUS verktøy under arbeidet, men ikke hjelm og visir.

Det synes som at ulykken skyldes brudd på bestemmelser i fsl.

### **Automatiker utsatt for strømgjennomgang ved feilsøking**

16. august ble en 37 år gammel automatiker utsatt for strømgjennomgang under feilsøking i tavle (400 V TN).

Tilskadekomne hadde arbeidet dobbelt skift over en fjorten dagers periode. Han benyttet ikke personlig verneutstyr og kom under arbeidet i kontakt med en anleggsdel som var spenningsførende. Etter ulykken følte han ubehag og smerter i armer og bryst. Han oppsøkte lege etter fire dager og han fikk et sykefravær på i alt 10 dager. Varige skader er ikke kjent.

Fra arbeidsgiver er det opplyst at tilskadekomne ved sin handlemåte har opptrådt i strid med fsl ved at det ikke ble benyttet verneutstyr. Årsaken til det synes å være nedsatt dømmekraft pga. sterkt arbeidspress.

Ulykken er avviksbehandlet i bedriften i samsvar med interne rutiner.

### **Montør skadet av lysbue under arbeid med tavle**

3. oktober ble en 21 år gammel montør skadet av lysbue under arbeid i en lavspenningstavle i et industrianlegg (400 V TN).

Montøren ble sveiseblind og fikk 2. grads forbrenninger i ansiktet.

Ulykken er ikke ferdig etterforsket, men det er fra arbeidsgiver opplyst at det synes å foreligge brudd på fsl.

### **Montør skadet under bruk av boremaskin i fordelingskap**

17. oktober kom en elektromontør til skade under bruk av boremaskin i et fordelingskap i et industrianlegg (400V TN).

Arbeidet besto i å montere avskjerming for anleggsdelene som var spenningsførende i fordelingskapet. Avskjermingen besto av en isolerende plate som var tilpasset anlegget og skulle festes med skruer. For å få dette til ble det benyttet boremaskin. Under boringen forårsaket borespon kortslutning i tavlen og montøren fikk forbrenningsskader i ansikt og på hender. Han ble tatt hånd om av arbeidskamerater som sørget for at han kom på sykehus og fikk behandling.

Saken er fortsatt under etterforskning. Men det er grunn til å anta at det foreligger brudd på fsl.

### **Montør skadet ved frakobling av byggestrømskap**

12. desember ble en 55 år gammel montør skadet ved frakobling av et byggestrømskap (230 V IT).

Arbeidet ble foretatt på spenningsløst anlegg. Under arbeidet forårsaket montøren kortslutning med en uisolert tang. Det oppsto lysbue og han fikk brannskade på venstre hånd. Montøren var sykemeldt i 11 dager.

Det ble ikke benyttet isolert håndverktøy, avskjerming eller annet verneutstyr under arbeidet.

Det synes som at ulykken skyldes brudd på bestemmelser i fsl.

## **ULYKKER VED INSTALLASJONSVIRKSOMHET**

---

### **Elektromontør utsatt for strømgjennomgang ved installasjon av lysarmatur**

I november ble en 24 år gammel elektromontør utsatt for strømgjennomgang ved installasjonsarbeid i en bolig (230 V IT).

Det skulle installeres en lysarmatur i en eksisterende kurs. Dette skulle utføres på spenningsløst anlegg. Feil sikringskurs ble imidlertid lagt ut

før arbeidet ble påbegynt, og montøren utførte ikke spenningskontroll på arbeidsstedet.

Han ble da utsatt for strømgjennomgang hånd - hånd, og fikk svimerker i den ene hånden. Montøren fikk ikke sykefravær etter hendelsen.

Det synes som at ulykken skyldes brudd på bestemmelser i fsl.

### **Lærling utsatt for lysbuekortslutning**

5. desember ble en 18 år gammel lærling ansatt ved en installasjonsbedrift utsatt for lysbue ved inntrekking av kabler i et sikringsskap (230 V IT).

Lærlingen hadde fått i oppdrag å trekke inn kablene i sikringsskapet for at en montør skulle montere inn en ny automatsikring. Lærlingen hadde på eget initiativ begynt å løse bunnforbindelsen til automatsikringene da han forårsaket kortslutning i sikringsskapet.

Lærlingen fikk et sykefravær på to dager.

Det synes som at ulykken skyldes brudd på bestemmelser i fsl og fke.

### **Elektromontør skadet av lysbue under montasjearbeid i sikringskap**

7. januar ble en 27 år gammel elektromontør skadet av lysbue under montasjearbeid i et sikringskap (230V IT).

Arbeidet besto i utskifting av kurssikringer i hovedinntak på et undervisningsbygg. Hele anlegget ble gjort spenningsløst ved uttak av hovedsikringer. Nye sikringer ble koblet til laskeskinne som var i skapet fra før. Hovedsikringer ble deretter satt i og anlegget satt under spenning igjen. Montasjen skulle avsluttes ved at laskeskinnen ble festet med skruer. Under dette arbeidet holdt montøren tak i laskeskinna med den ene hånden og et skrujern med den andre hånden. Det oppsto kortslutning og lysbue som forårsaket forbrenningsskade på ansikt og hender.

Sykefravær er oppgitt til en dag.

Hendelsen er av arbeidsgiver beskrevet som materialsvikt og uaktksomhet/funksjonssvikt. Vi deler ikke denne oppfatningen og har overfor politiet uttalt at tilskadekomne, til tross for sikkerhetsopplæring, ikke har utvist tilstrekkelig aktsomhet i relasjon til fsl. Det innebærer

overtredelse av arbeidsmiljølovens § 86. Saken er imidlertid henlagt av politiet.

### **Lærling skadet av strømgjennomgang under montasjearbeid i fordelingstavle**

9. mars ble en lærling skadet av strømgjennomgang under montasjearbeid i ei fordelingstavle (400 V TN).

Arbeidet besto i å montere en 125 A kontakt på en 125 A bryter i en tavle. Lærlingen benyttet hansker under arbeidet som ble utført under spenning. Etter at han hadde avsluttet arbeidet og bragt verktøy og hansker ut i bilen, oppdaget han at han hadde glemt å trekke en jordledning fra tavlen, gjennom et hull i skapet og til en kontakt på baksiden av dette. Han mente at jordledningen kunne monteres uten bruk av hansker. Under trekkingen berørte imidlertid jordledningen en spenningsførende del og lærlingen ble utsatt for strømgjennomgang.

Hendelsen førte ikke til fravær. Varige skader er ikke kjent.

Hendelsen er av arbeidsgiver beskrevet som brudd på fsl. PE er enig med arbeidsgiver og har overfor politiet uttalt at lærlingen, til tross for sikkerhetsopplæring, ikke har utvist tilstrekkelig aktsomhet under arbeidet. Det innebærer overtredelse av arbeidsmiljølovens § 86. Saken er ikke ferdigbehandlet.

### **Lærling utsatt for strømgjennomgang under kabeltrekking**

20. februar ble en lærling utsatt for strømgjennomgang under kabeltrekking i kjeller i et bolighus (230 V IT).

Anleggseier hadde fått huset ombygget. Under dette arbeidet hadde den elektriske installasjonen delvis blitt demontert. En elektromontør og en lærling fikk i oppdrag å sette det elektriske anlegget i stand. Montøren la opp nye kurser i 1. etasje og lærlingen ble satt til kabeltrekking i kjeller. Etter at montøren hadde gjort seg ferdig ble stikkontakter i stua spenningssett. Huseieren benyttet da anledningen til å skifte pluggen på lampettledninger og koblet disse til anlegget. Han koblet imidlertid en fase til jord. Det førte til at lærlingen fikk strøm i seg da han tok i et vannrør i kjelleren. Han fikk strømgjennomgang fra høyre hånd til føttene, men klarte å frigjøre seg selv.

Hendelsen førte ikke til fravær. Varige skader er ikke kjent.

Hendelsen kan ikke lastes hverken montør eller lærling. Huseieren kan derimot ikke ha utvist tilstrekkelig aktsomhet.

### **Montør utsatt for strømgjennomgang under tilkobling av måler**

9. april ble en montør utsatt for strømgjennomgang under tilkobling av måler i et nytt bolighus (230 V IT).

Anlegget var ferdigmeldt av elektroinstallatør og skulle spenningsettes permanent.

Montøren kontrollerte at inntakskabelen ikke var tilkoblet i kabelskapet. Det var hans oppgave å koble denne til og å sette opp måler. En arbeidsstrømkasse var koblet til i kabelskapet. Inne i huset hadde installatøren slått av hovedbryteren i sikringsskapet og låst dette.

Fordi inntakskabelen ikke var tilkoblet gikk montøren ut fra at anlegget var spenningsløst før han kappet og avmantlet målersløyfene. Under dette arbeidet ble han imidlertid utsatt for strømgjennomgang fordi installatøren hadde koblet en varmekolbe til arbeidsstrømkassen direkte for å prøve denne.

Hendelsen førte ikke til sykefravær.

Det er ikke rapportert om varige skader.

Det synes som at ulykken skyldes brudd på bestemmelser i fsl.

Hendelsen er avviksbehandlet av elverket internt og eksternt overfor elektroinstallatøren.

Både installatør og montør burde utvist større aktsomhet enn det som ble gjort i dette tilfelle.

### **Montør utsatt for strømgjennomgang under omkobling i en koblingsboks**

14. juni ble en montør utsatt for strømgjennomgang under arbeid med omkobling i en koblingsboks i en takhimling ved et kommunesenter (230 V IT).

Arbeidet ble utført under spenning uten bruk av verneutstyr. Under arbeidet med å sette på en koblingsklemme kom han i berøring med en spenningsførende ledning og fikk strømgjennomgang.



Hendelsen medførte sykefravær i en dag. Varige skader er ikke rapportert.

Det synes som at ulykken skyldes brudd på bestemmelser i fsl. Hendelsen er etterforsket av politiet og montøren er bøtelagt for overtredelse av arbeidsmiljølovens § 86, fordi han ikke benyttet nødvendig verneutstyr slik han var opplært til.

### **Montør (ikke elektrofagarbeider) til skade ved lysbuekortslutning**

27. september kom en 30 år gammel montør (ikke elektrofagarbeider) til skade ved lysbuekortslutning i en 400 V tavle.

Montøren skulle feilsøke på en strømskinne i forbindelse med monteringsarbeid i et nytt bakeri. Under dette arbeidet presset måleledninger til et måleinstrument et metalldeksel mot koblingsklemmene til en effektbryter. Dette førte til kortslutning.

Montøren fikk forbrenningskader i ansikt og på en arm. Det synes som at ulykken skyldes brudd på bestemmelser i fsl. Ulykken er anmeldt til politiet. Resultatet av etterforskningen er ikke kjent.

### **Elektromontør utsatt for strømgjennomgang under arbeid i et sikringsskap**

16. oktober ble en elektromontør utsatt for strømgjennomgang under arbeid i et sikringsskap i en privatbolig (230 V IT).

Arbeidet besto i montasje av en sikringsautomat i et bestående anlegg med skrusikringer. Montøren koblet ut hovedbryteren og det ble foretatt spenningskontroll mellom de to fasene som skulle benyttes. Deretter avdekket han samleskinnene for å foreta tilkobling av ledninger til sikringsautomaten. Ved berøring av samleskinnen ble han imidlertid utsatt for strømgjennomgang, trolig mellom hånd og fot.

Det ble etter ulykken avdekket at hovedbryteren var topolt og at den tredje fasen var koblet utenom bryteren. Ved måling ble det også konstatert jordfeil i transformatorkretsen og en spenning mellom fase og jord på 230 V.

Sykefravær er oppgitt til tre timer. Varige skader er ikke rapportert.

Det synes som at ulykken skyldes brudd på bestemmelser i fsl.

Ulykken er etterforsket av politiet uten at resultatet er kjent.

I installasjonsbedriften er ulykken avviksbehandlet i samsvar med interne rutiner og har ført til innskjerping av gjeldende sikkerhetskrav.

### **Laboratorieingeniør utsatt for strømgjennomgang ved tilkobling av energimåler**

11. desember ble en 57 år gammel laboratorieingeniør utsatt for strømgjennomgang ved tilkobling av energimåler i forbindelse med kalibrering.

Saken er fortsatt under etterforskning, men det er grunn til å anta brudd på bestemmelser i fsl.

### **Elektromontør ble utsatt for strømgjennomgang under arbeide med motorstarter tavle**

I juli ble en elektromontør ved et installasjonsfirma utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd i forbindelse med et arbeide med en lavspennings motorstarter tavle i en industribedrift (400 V TN).

En motorkabel skulle tilkoples avgangene i tavlens kabelfelt og elektromontøren kom i berøring med en strømførende avgangs tilkoplingsklemme under den seksjonen han jobbet på. Dette medførte strømgjennomgang hånd - hånd mot jord.

Elektromontøren oppsøkte lege etter endt arbeidsdag og ble sendt videre til sykehus for ett døgn observasjon. Det har ikke blitt avdekket noen synlige skader etter hendelsen.

Det synes som at ulykken skyldes brudd på bestemmelser i fsl.

### **Lærling ble skadet av strømgjennomgang i det han skulle fjerne isolasjonstape på en ledning**

16. februar ble en 20 år gammel lærling ved en elektroentreprenør-virksomhet utsatt for strømgjennomgang hånd - hånd ved fjerning av isolasjonstape på en ledning før kontrollmåling. Forut for dette var den merkede kursen frakoblet, men det viste seg i ettertid at denne var feilmerket.

Muskelkramper førte til at lærlingen ble ”sittende fast”, med brannsår i hendene som resultat. Aktuell spenning var 230 V (fase-jord) i et 400 V anlegg.

Lærlingen hadde et sykefravær på en uke.

Saken er fortsatt under politietterforskning, og det vites lite om bakenforliggende årsaker.

På generelt grunnlag benyttes anledningen til å minne om at lærlinger ikke under noen periode av lærlingtiden har anledning til å arbeide selvstendig.

I den sammenheng kan det se ut som om krav i fke kan være overtrådt. Videre vil vi minne om at et anlegg er å betrakte som spenningsatt inntil det er foretatt spenningsprøve på arbeidsstedet, og vurderinger av risiko og sikkerhetstiltak/arbeidsmetode må gjøres med dette som utgangspunkt.

### **Montør skadet av lysbuekortslutning ved arbeid i hovedfordelingstavle**

25. oktober ble en 49 år gammel montør ved en elektroentreprenørvirksomhet skadet av lysbuekortslutning i forbindelse med arbeid i hovedfordeling/tavle i et kontorbygg (230 V IT).

Montøren sammen med en annen montør var i ferd med å kople en gummikabel til en 125 A sikringsskillebryter i hovedtavla. Kabelen skulle strømforsyne et byggestrømskap.

Mens den ene montøren var ute i bilen for å hente måleinstrumenter og verktøy satte den andre montøren i gang med å forberede for tilkopling av gummikabelen.

Han fjernet sikringene og begynte å demontere dekkrammen på bryteren.

Under dekkrammen var det tre flammedempere som hver var skrudd fast med separate skruer. Flammedemperne tildekket de spenningsførende tilkoplingene på bryteren.

Ved å fjerne flammedemperne ble også det fysiske skillet mellom tilkoplingsklemmene fjernet.

Det ble antatt at strømtilførselen var tilkopleet i bunnen av bryteren på tradisjonelt vis og at tilkoplingsklemmene på toppen var spenningsløse.

Det ble ikke foretatt spenningsprøving.

I det montøren skulle pirke vekk noe støv og smuss på toppen av bryteren med en skrutrekker oppsto det lysbuekortslutning idet det viste

seg at strømtilførselen var tilkoplest på toppen og ikke i bunnen av bryteren.

Montøren brukte flammehemmende arbeidstøy og hjelm, men ikke hansker og visir.

Han ble utsatt for 2. og 3. grads forbrenning på hendene.

Skadene medførte sykefravær i tre uker.

Det synes åpenbart at ulykken skyldes brudd på fsl.

Blant annet har en ikke under planleggingen av arbeidet innhentet nødvendige opplysninger om anlegget. Det siktes her spesielt til opplysninger om strømtilførsel.

Det ble heller ikke foretatt spenningskontroll.

Saken er under etterforskning av politiet.

### **Montør skadet av strømgjennomgang i forbindelse med arbeid i et sikringsskap**

16. november ble en 23 år gammel montør fra en elektroentreprenørvirksomhet skadet av strømgjennomgang i forbindelse med at han skulle fjerne avdekning på sikringsautomater i et sikringsskap (230 V IT).

Sikringsskapet ble ikke gjort spenningsløst.

Montøren kom i berøring med spenningsførende koplingsklemmer på automatsikringen med den ene hånden mens han holdt i det jordede sikringsskapet med den andre hånden.

Han ble derved utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd.

Skadene har medført sykefravær i åtte uker.

Det synes som at ulykken skyldes brudd på bestemmelser i fsl. og at arbeidet ikke var tilstrekkelig planlagt.

Det ble ikke benyttet personlig verneutstyr, bl. a. isolerende hansker.

Elektroinstallatøren har opplyst at i henhold til egne rutiner skal det normalt ikke arbeides på spenningsførende anlegg. I de tilfeller hvor det skal arbeides på spenningsførende anlegg skal det foreligge arbeidsinstruks fra saksbehandler/elektroinstallatør om hvordan arbeidet skal utføres og utstyr som skal benyttes.

Det er ikke fremkommet opplysninger om at montøren har gjennomgått sikkerhetsopplæring.

Montøren hadde vært ansatt hos installatøren i ca 4,5 måneder da ulykken skjedde.

Saken blir etterforsket av politiet.

### **Lærling ble lettere skadet av kortslutning i en hovedtavle**

21. desember ble en 20 år gammel lærling ved en elektroentreprenørvirksomhet lettere skadet da det oppsto kortslutning i en hovedtavle han arbeidet i (400 V TN).

Det synes å fremgå at lærlingen arbeidet selvstendig/alene.

Arbeidet besto i å skifte ut sikringer til elementautomater i tavlen.

Dette arbeidet foregikk i spenningsløs tilstand.

Imidlertid ble det under arbeidet utført feilkopling av fasene slik at da foranstående effektbryter ble lagt inn oppsto det kortslutning med flammeutslag fra denne.

Det oppsto ikke personskader som medførte sykefravær.

Det er grunn til å påpeke at en lærling ikke har anledning til å arbeide selvstendig på elektriske anlegg, men kan arbeide under ledelse og veiledning av en elektrofagarbeider.

Saken er derfor anmeldt til politiet.

### **Montør ble skadet av lysbuekortslutning under arbeid i et sikringsskap**

2. mars ble en 40 år gammel montør ved en elektroentreprenørvirksomhet skadet av lysbuekortslutning i forbindelse med arbeid i et sikringsskap (230 V IT).

Montøren hadde skiftet en kontaktor for et friskluftsanlegg.

Arbeidet med å skifte kontaktoeren hadde foregått i spenningsløs tilstand idet sikringene var tatt ut. I den forbindelse måtte han fjerne et deksel på sikringsskuffen slik at spenningsførende deler i sikringsskapet ble avdekket og dermed tilgjengelig for berøring.

Etter at arbeidet med å montere kontaktoeren var utført, skulle montøren orientere eieren av anlegget om funksjon og plassering av de enkelte komponenter i sikringsskapet. Han brukte da en skrutrekker til å peke med og kom da bort i eller for nær de avdekkede spenningsførende delene i sikringsskapet slik at det oppsto lysbuekortslutning.

Montøren fikk brannskader på høyre hånd som medførte et sykefravær

på to uker.

Det synes helt på det rene at bestemmelser i fsl er overtrådt.

Det vises i denne forbindelse til kravene i fsl § 16.2 med hensyn til å sikre mot at kortslutning og jordslutning ikke forårsakes av verktøy og materiell.

Saken har vært under politietterforskning og er henlagt på grunn av bevisets stilling.

### **Hjelparbeider skadet av lysbuekortslutning i forbindelse med frakopling av en gummikabel fra en sikringsskillebryter**

26. februar ble en 24 år gammel hjelparbeider ved en elektroentreprenørvirksomhet skadet av lysbuekortslutning i forbindelse med at han skulle frakople en gummikabel fra en sikringsskillebryter (400 V TN).

Gummikabelen hadde vært midlertidig strømtilførsel til en søppelkvern og var tilkopleet søppelkverna via en kontakt i ene enden og strømforsynt fra en sikringsskillebryter i en fordelingstavle i andre enden.

Hjelparbeideren skulle kople gummikabelen fra sikringsskillebryteren.

Sikringene var tatt ut av sikringsskillebryteren slik at kabelen var spenningsløs, men det sto fortsatt spenning på inngangen av sikringsskillebryteren ( på tilkoplingsklemmene i bunnen av sikringsskillebryteren).

For å frakople kabelen måtte hjelparbeideren fjerne et deksel i sikringsskillebryteren. Dermed blottla han de spenningsførende tilkoplingsklemmene i bunnen av bryteren.

Foranstående overstrømsvern var en effektbryter som var innstilt på 800 A.

Under arbeidet med å frakople oppsto det lysbuekortslutning og hjelparbeideren fikk brannskader i ansiktet og på hendene.

Det ble konstatert at det var de frakoplede lederne på gummikabelen som under frakoplingen hadde falt ned på de spenningsførende tilkoplingsklemmene og derved forårsaket kortslutningen.

Skadene medførte at hjelparbeideren var sykmeldt i to uker.

Det fremgikk at ulykken skyldtes brudd på sentrale bestemmelser i fsl. Blant annet ble det ikke benyttet personlig verneutstyr eller isolerende avskjerming mot spenningsførende deler.

Hjelparbeideren hadde heller ikke gjennomgått den obligatoriske sikkerhetsopplæringen.

Det foreligger også brudd på fke, i og med at vedkommende arbeidet selvstendig på elektrisk anlegg uten å være elektrofagarbeider.

Politiet har etterforsket saken og det er utferdiget forelegg til elektroentreprenøren (foretaket) som foresto arbeidet.

**Montør skadet av lysbuekortslutning i forbindelse med at han fjernet noe tape som kabler var buntet sammen med**

7. mai ble en 30 år gammel montør ved en elektroentreprenør-virksomhet skadet av lysbuekortslutning i forbindelse med at han skulle fjerne noe tape på en bunt med kabler (230 V IT).

Montøren arbeidet med å demontere en hovedtavle og skulle fjerne noe tape som 6 kabler var buntet sammen med.

Montøren skulle arbeide på frakoplet anlegg og to sikringskurser på 80 A ble frakoplet mens hovedsikringene på 125 A lå inne.

Anlegget var uoversiktlig og dårlig merket.

Det viste seg at kablene i ovennevnte kabelbunt var strømforsynt både fra 80 A kurser og 125 A hovedsikringer. Dermed var noen av kablene spenningsførende selv om 80 A kursene var frakoplet. Dette var montøren ikke klar over.

Montøren har etter frakopling av 80 A kursene foretatt

spenningskontroll på anlegget og funnet anlegget spenningsløst.

Det kan derfor synes som om han ikke har vært tilstrekkelig nøye med spenningskontroller i det han har vært i den tro at alle kablene var strømforsynt fra 80 A kursene.

Under arbeidet med å demontere/frakople de 6 kablene brukte han en isolert skrutrekker.

Det oppsto da kortslutning mellom spenningsførende kabelender med påfølgende lysbue.

Montøren pådro seg sveisblindhet og det svei i øynene.

Skadene medførte sykmelding i en uke.

Selv om montøren utvilsomt hadde til hensikt å følge bestemmelsene i fsl når det gjelder arbeid på frakoplet anlegg, må vi likevel konkludere med at ulykken skyldes brudd på krav i fsl.

Spesielt gjelder det i dette tilfellet planlegging av arbeid og i den sammenheng innhenting av nødvendige opplysninger om anlegget som

har vært mangelfulle.

Det er heller ikke foretatt nødvendig frakopling og forsvarlig spenningskontroll.

Saken har vært etterforsket av politiet, men er henlagt på grunn av bevisets stilling.

### **Lærling ble utsatt for strømgjennomgang i forbindelse tilkopling av motorer for drift av persienner**

21. september ble en 24 år gammel lærling fra en elektroentreprenørvirksomhet lettere skadet av strømgjennomgang i forbindelse med at han skulle tilkople elektriske motorer for drift av persienner (400 V TN).

Han skulle samtidig tilkople tilhørende 24 V styrestrøm.

Lærlingen arbeidet alene i et fordelingskap/tavle da montøren han arbeidet sammen med hadde tatt ferie.

Det er noe uklart om lærlingen var klar over at det var 400 V i skapet i det han selv har gitt uttrykk for at han trodde det bare var 24 V styrestrøm.

En av ledningene for 24 V styrestrøm og en av ledningene for 400 V driftsstrøm for motorene hadde lik fargemerking (brun). De kunne derfor forveksles.

Det antas at lærlingen har tatt feil ledning da han skulle tilkople styrestrømmen.

Ledningen som han trodde var 24 V viste seg å være 400 V.

Han ble dermed utsatt for berøringsspenning 230 V mellom fase og jord. Han fikk mindre alvorlige skader og skadefraværet ble ikke utover en dag.

Det synes åpenbart at det i dette tilfellet har skjedd brudd på både fke og fsl.

Det siktes til bruk av lærling til selvstendig arbeid og til planlegging av arbeidet.

Saken er under politietterforskning.

### **Montør ble utsatt for strømgjennomgang (fase – jord) i forbindelse med justering av skrittreleer for belysning**

11. oktober ble en 23 år gammel montør fra en elektroentreprenørvirksomhet lettere skadet av strømgjennomgang i



forbindelse med at han arbeidet med å justere skrittreleer for belysning i et kontorbygg (400 V TN).

Releene var kommet i utakt og skulle justeres tilbake til felles av og på funksjon.

Det ble valgt å gjøre dette med spenning på anlegget fordi frakopling ville medføre problemer med å driftsteste releene.

Under arbeidet ble dekslet på styreboksen for releene som satt inne i en underfordeling/sikringsskap fjernet.

Spenningsførende komponenter i styreboksen hadde spenning på både 12 V og 400V.

Under arbeidet kom montøren i berøring med spenningsførende 400 V komponenter med den ene hånden samtidig som han holdt i det jordede dekslet til styreboksen med den andre hånden.

Han ble derved utsatt for 230 V berøringsspenning og strømgjennomgang fra hånd til hånd.

Montøren ble ikke alvorlig skadet, men innlagt på sykehus i et døgn for observasjon.

Det synes åpenbart at det i dette tilfellet har skjedd brudd på fsl.

Blant annet har planlegging av arbeidet vært mangelfull.

Det ble heller ikke brukt personlig verneutstyr og isolert verktøy i nødvendig utstrekning.

Saken er under politietterforskning.

DBE har for øvrig tilskrevet elektroentreprenøren og bedt om at rutiner blir innskjerpet.

Blant annet var elektroentreprenørens rutiner for bruk av isolerverktøy lite kjent blant montørene.

## **ULYKKER I HJEMMENE**

---

### **Huseier skadd av lysbue i forbindelse med utbedring av frostskaide**

I en kuldeperiode i februar ble en 45 år gammel huseier skadd av lysbue i forbindelse med utbedring av frostskaide på vannledningen til boligen.

I grøften inn til boligen ble det gravd fram et 2" svart PEL-rør på ca 40 cm dyp. Røret lå på samme dybde som kloakkrøret fra boligen og ble oppfattet som vannledningen. Huseieren ville kutte PEL-røret med baufil for å utbedre den frosne vannledningen. Røret var imidlertid brukt som trekkerør/mekanisk vern for 3x25 mm<sup>2</sup> Al PFSP-kabel for 230 V til

boligen. Kabelen var spenningsatt og bauffilen kortsluttet kabelen inne i røret. Det oppstod en lysbue og huseieren fikk brannskade på venstre hånd.

Skaden førte ikke til sykefravær.

## **ANDRE ULYKKER**

---

### **Servicetekniker ble utsatt for strømgjennomgang under montering av glassbruddetektor i et kontorbygg**

7. november ble en 27 år gammel servicetekniker lettere skadet av strømgjennomgang da han skulle montere glassbruddetektor inne på et kontor (230 V IT).

Kabelen som glassbruddetektoren skulle tilkoples lå på en kabelbro hvor det også lå en koplingsboks for lavspenningsanlegg. Koplingsboksen var uten dekklokk over spenningsførende deler.

Under arbeidet med å legge kabelen fra et vindu til kabelbroen kom serviceteknikeren i berøring med spenningsførende deler i boksen med høyre arm samtidig som han var i berøring med kabelbroen med venstre arm. Han ble derved utsatt for strømgjennomgang fra arm til arm.

Han fikk noen mindre alvorlige 1. og 2. grads forbrenninger på hendene. Skadene førte ikke til sykefravær utover en dag.

Ulykken skyldtes feil/mangler ved det elektriske anlegget.

Saken har vært etterforsket av politiet, men er henlagt på grunn av bevisets stilling.

### **Seilbåt kom i kontakt med lavspenningslinje**

14. juli fikk en 24 fot seilbåt med seks personer om bord motorstopp da den skulle legge ut fra en flytebrygge. Båten ble liggende og drive inne i en bukt. Da båten var noen få meter fra land kom mastetoppen med barduner i berøring med en blank lavspenningslinje (230 V) som krysset bukten.

Tre av dem som var ombord hoppet i sjøen for å skyve båten utover. To av dem holdt seg fast i en stålwire som fungerte som rekkverk, i det de hoppet. Stålwiren hadde ledende metallisk forbindelse til bardunene som var festet i mastetoppen. De to, en kvinne og en mann, holdt fremdeles i wiren da de kom ned i sjøen og ble dermed utsatt for

strømgjennomgang. Begge ble som følge av strømgjennomgangen hengende fast i wiren.

En av de som var igjen om bord i båten fikk sparket dem løs slik at de falt i sjøen. Begge var da bevisstløse. Det ble omgående startet livgivende førstehjelp og de ble båret på land. Mannen våknet, men det ble ikke funnet pust eller puls hos kvinnen. Sykepleier og lege kom til stedet etter kort tid og fortsatte gjenopplivningen av kvinnen til luftambulanse ankom. Hun ble fraktet til sykehus for videre behandling. Mannen og de andre som hadde oppholdt seg om bord i seilbåten ble kjørt til sykehus for undersøkelse.

Det er foreløpig uklart om kvinnen får varige men etter ulykken.

Det var ingen merking på stedet som opplyste at en lavspenningslinje krysset over bukten.

Saken er ikke ferdig etterforsket.

### **Anleggsarbeider skadet av lysbue i forbindelser med gravearbeider**

23. februar ble en 46 år gammel anleggsarbeider skadet i forbindelse med gjenfylling av en grøft for vann og avløp i et gatenett.

I forbindelse med leggingen av vann og avløp var en 11 kV høyspenningskabel avdekket. Kabelen krysset grøften ca 1 m over bunnen. Kabelen ble ikke gjort spenningsløs i forbindelse med det aktuelle arbeidet. Da grøften skulle fylles igjen gikk en av anleggsarbeiderne ned i grøften for å løfte opp kabelen mens det ble lagt masse under den. Da han beveget kabelen oppsto det kortslutning i kabelen med en kraftig lysbue. Anleggsarbeideren fikk 1. og 2. grads forbrenning på venstre hånd og var sykemeldt i 44 dager.

Det kan synes som elverkets rutiner for risikovurdering og iverksettelse av sikkerhetstiltak i forbindelser med arbeid nær jordkabler har vært mangelfulle og kan være brudd på fsh.

Saken er fremdeles under etterforskning av politiet.

### **Gutt skadet under lek med en silotalje**

I juli ble en 10 år gammel gutt skadet under lek med en silotalje. Gutten ble hengende fast mellom et defekt 24 V styretablå og klypen på silotaljen hvor det senere ble målt 220 V. Årsak til ulykken var antakelig samtidig jordfeil i installasjonen og feil på en kontaktor i silotaljen.

Gutten var ikke ved bevissthet da han ble funnet, men våknet da det ble ordnet med frie luftveier. Han ble innlagt på sykehus og måtte amputere en finger i tillegg til at han fikk brannskader på en legg.

### **Gravemaskin kom i berøring med 22 kV linje**

En gravemaskinfører utførte i april gravearbeider under en 22 kV linje. Gravemaskinen kom da bort i ledningen som medførte kortslutning og nedfall av en fase.

Maskinføreren ble sittende i gravemaskinen. Han registrerte tre lysglimt og et smell (kortslutning + 2 GIK), men ble ikke skadet.

Maskinføreren var orientert om faren med den overliggende høyspenningslinjen og det pågående gravearbeidet var meldt til elverket/netteieren.

Netteier hadde vært på stedet og orientert maskinføreren om faremomenter, fastsatt sikkerhetsavstand og gitt ham en folder med veiledning om farene ved arbeidet.

Hendelsen skjedde om kvelden i gråvær og dårlig lys og maskinføreren antok at lang arbeidsdag og en uoppmerksomhet i forbindelse med flytting av arbeidsstilling på maskinen var medvirkende årsak til det som skjedde.

Når det i dette tilfellet gikk bra skyldes det mer flaks enn forstand og at vedkommende forholdt seg i ro i maskinen inntil GIK-funksjonen hadde koplet ut linja for siste gang.

Hendelsen førte til at ca 20 nettstasjoner ble liggende strømløse i 2 timer og 20 minutter.

### **Alvorlig nestenulykke ved forsvarsanlegg**

I februar ble en kranfører i en hall i et større forsvarsanlegg nesten truffet av en krankrok som falt ned fra en traverskran i taket.

Kranføreren skulle betjene kranen med fjernkontroll, da krankroken ble kjørt oppover i stedet for nedover. Kroken ble kjørt opp til wiren som ble slitt av. Den falt da i golvet like ved kranføreren. Han ble ikke fysisk skadet.

En uke før uhellet ble sikringsskapet som bl.a. forsynte kranen skiftet ut. Dagen etter dette arbeidet ble det oppdaget at både en dreiebenk og en boremaskin som også ble forsynt fra skapet, hadde feil dreieretning. Dette ble rettet, men fasefølgen for forsyning til kranen ble ikke kontrollert.

I etterforskningen i saken kom det fram at anleggseieren, som også foresto installasjonsarbeidet, ikke hadde fastsatt rutiner for å sikre at elektriske anlegg blir kontrollert etter utførte endringer. Dette er et krav i forskrift om elektriske lavspenningsanlegg §12.

En mener at bedre rutiner for kontroll etter skifting av sikringsskapet kunne ha avdekket feilkoblingen og avverget nestenulykken.

Etterforskningen i saken er ikke avsluttet.

### **Montør ble skadet av lysbue og strømgjennomgang under arbeid på kontaktledningsanlegg**

Natten til 7. januar ble en montør alvorlig skadet av strømgjennomgang og lysbue under arbeid i kontaktledningsanlegget til Jernbaneverket (17 kV).

Fem arbeidsvogner med hvert sitt arbeidslag ble sendt ut for å arbeide forskjellige steder langs linjen. Det var bestemt at det kun skulle være en leder for elsikkerhet for alt arbeidet i likhet med tidligere netter. Til forskjell fra de foregående nettene arbeidet nå to av arbeidslagene nord for en omformerstasjon.

Hver vogn hadde egen sikkerhetsmann eller los for å ivareta togsikkerheten – ikke elsikkerheten. Det ble gjort avtale om at jording av ledninger ville bli utført som i tidligere netter. Det hevdes at det ble sagt at man ikke skulle arbeide høyere enn kontaktledningen. (Det gikk også en mateledning med 17 kV spenning på mastetoppene.) Leder for sikkerhet hadde kun kontakt med formannen for arbeidslagene. Ingen direkte informasjon om sikkerhetstiltak og faremomenter ble derfor gitt av leder for sikkerhet til arbeidslagene.

Leder for sikkerhet kontaktet driftsentralen og fikk utkoblet de bryterne han ønsket. Spenningstesting ble gjennomført før jording ble påsatt. Etter at tiltakene ble gjennomført var kontaktledningen frakoblet og jordet for alle arbeidslag. Mateledningen var også frakoblet og jordet for 3 av arbeidslagene, men de 2 nordligste arbeidslagene hadde full spenning på mateledningen. Leder for elsikkerhet ringte deretter sikkerhetsmenn og losere og informerte om hva som var gjort og at arbeidet kunne påbegynnes.

Arbeidet startet så opp, og ved den nordligste vognen ble det raskt behov for å bevege seg opp i høyden for å løsne mateledningen i toppen av masten for å rette denne.

Idet en montør i en kurv i et av de to nordligste arbeidslagene strakk seg opp mot mateledningen med en skiftenøkkel slo en lysbue over fra ledningen til skiftenøkkelen. Kort tid etter falt montøren så stygt forbrent 8-9 m ned på bakken. Han hadde da brannsårl på begge hender og var bevisstløs.

Den skadede er 16 mnd. etter ulykken, fortsatt ikke i arbeid og har til dels store plager, primært grunnet de omfattende bruddskadene han pådro seg i fallet.

Det synes som at ulykken skyldes brudd på bestemmelser i fsh og interne sikkerhetsbestemmelser.

Ulykken er under politietterforskning, men resultatet foreligger ikke.

### **Ingeniør skadet av lysbuekortslutning i forbindelse med inspeksjon av 750 V DC samleskinner**

26. september ble en 46 år gammel ingeniør fra en elektroentreprenørvirksomhet skadet av lysbuekortslutning da han skulle inspisere 750 V DC samleskinner i en likeretterstasjon for sporvogn/T-banedrift. Det skulle foregå omkopplingsarbeid av det elektriske anlegget i likeretterstasjonen i forbindelse med modernisering av sporvogn/T-banedriften.

Stasjonen var strømforsynt fra elverket/netteier med 10 kV kabler fram til tre likerettertransformatorer, hver på 1100 kVA.

Hele stasjonen ble i utgangspunktet lagt spenningsløs ved at strømforsyningen fra netteier ble utkoplet, spenningsprøvd og jordet. Det ble også foretatt utkopling av linjebrytere til kontaktledningen. En kontaktledningsbryter ute i en mast var imidlertid ikke lagt ut. Det sto derfor returspenning på 750V DC fra kontaktledningen ute via en kabel og inn i en samleskinne i stasjonen.

Kontaktledningen ute ble matet med 750 V DC fra en annen likeretterstasjon.

Avtalen var at kontaktledningsbryteren også skulle koples ut, men montørformannen som hadde ansvaret for dette hadde ikke kommet så langt i frakoplingsprosedyren.

Uten å ha konferert med montørformannen satte ingeniøren i gang med

å fjerne dekslet over samleskinnekassen.

Deler av innmaten i samleskinnekassen sto da under spenning fra kontaktledningen ute.

Under dette arbeidet falt en gjenstand ned på spenningsførende deler i samleskinnekassen og det oppsto lysbuekortslutning.

Lysbuen ble stående uten at foranstående vern løste ut og det utviklet seg til en brann i stasjonen.

Det var 5 personer inne i stasjonen da ulykken skjedde. Alle 5 greide å ta seg ut på egen hånd.

Ingeniøren fikk brannskader på høyre hånd.

Skadene medførte et sykefravær på ca. fire uker.

De andre som var i stasjonen kom tilsynelatende uskadet fra brannen, men en av disse er senere blitt sykmeldt sannsynligvis på grunn av røykgasser han har pustet inn.

Det oppsto store materielle skader på likeretterstasjonen.

Det synes åpenbart at det foreligger brudd på kravene i fsl § 14 til planlegging av arbeid.

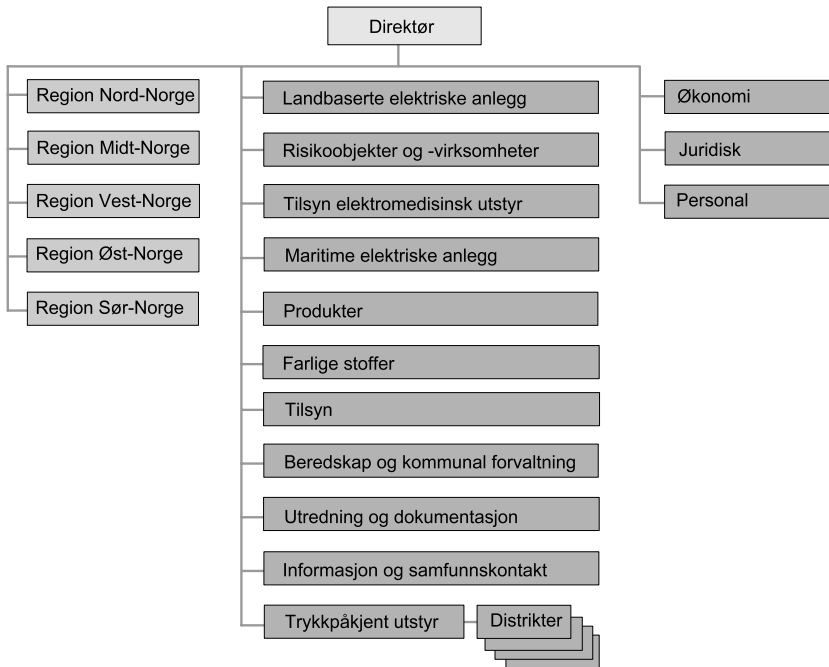
Saken er under politietterforskning.

## **UHELL MED ELEKTROMEDISINSK UTSTYR**

---

I 2001 mottok Produkt- og Elektrisitetstilsynet 141 meldinger om uhell og nesten-uhell i Helsevesenet. Dette er en nedgang fra 157 meldinger i 2000. Det ble meldt om fem hendelser med dødsfall i 2001. I fire av disse hendelsene ble det bekreftet at utstyret var relatert til uhellet. I 2000 ble det totalt meldt sju hendelser og av disse hadde fem bekreftet sammenheng med utstyret. Antall dødsfall hvor utstyret er bekreftet å ha vært innblandet har vært relativt konstant de siste fire årene.

# DIREKTORATET FOR BRANN- OG ELSIKKERHET







C

Returadresse  
EBL  
Postboks 274  
1324 Lysaker

Utgitt av:  
Direktoratet for brann- og elsikkerhet  
Postboks 355 Sentrum  
3101 Tønsberg  
[www.dbe.no](http://www.dbe.no)

EAN-kode inn her

ISSN 0809-5159



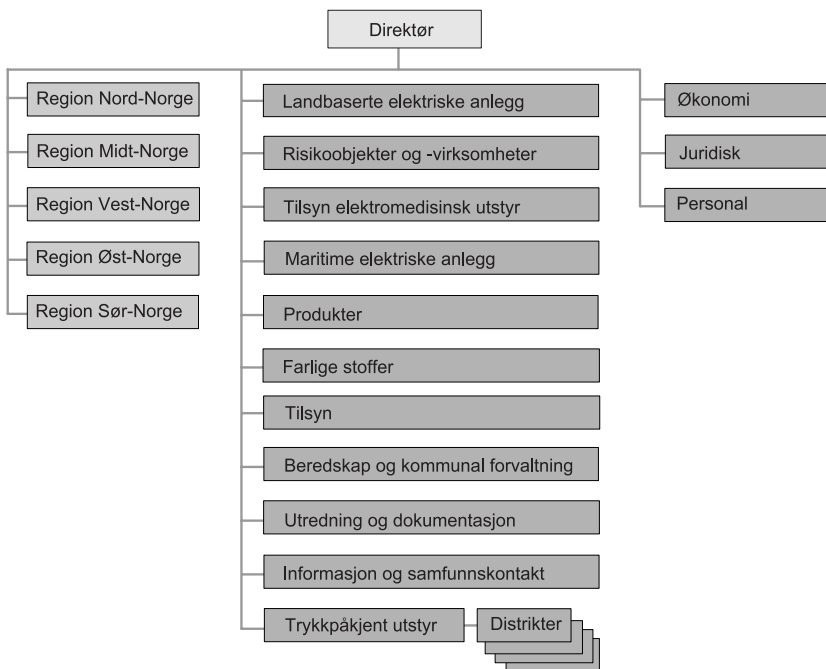
# ELSIKKERHET

INFORMASJON FRA  
DIREKTORATET FOR  
BRANN- OG ELSIKKERHET  
2/02  
DESEMBER 2002  
ÅRGANG 32

62

el

# Direktoratet for brann- og elsikkerhet



**Direktoratet for brann- og elsikkerhet (DBE) arbeider for å verne liv, helse, miljø og materielle verdier. Ansvarsområdet omfatter brann-, eksplosjons- og elsikkerhet, landtransport av farlig gods, væsker og gasser under trykk og sikkerhet ved produkter og forbrukertjenester.**

DBE behandler saker som hører inn under:

- Lov om vern mot brann, eksplosjon og ulykker med farlig stoff og om brannvesenets redningsoppgaver
- Lov om tilsyn med elektriske anlegg og elektrisk utstyr
- Lov om produkter og forbrukertjenester

DBE er fagmyndighet overfor kommunale brannvesen og lokale eltilsyn, og har faglig og administrativ oppfølging av Norges brannskole.

DBE er underlagt og Barne- og familiedepartementet for den delen som hører innunder lov om produkter og forbrukertjenester og Arbeids- og administrasjonsdepartementet forøvrig. Staten har 175 tilsatte, av disse 130 ved hovedkontoret i Tønsberg.

DBE har fem regionkontorer, som i hovedsak utfører operativt tilsyn innen elsikkerhetsområdet og ni distriktskontorer, som i hovedsak utfører tilsyn og kontroll med trykkpåkjent utstyr.

## **INNHold**

---

Nytt direktorat for beredskap og samfunnssikkerhet .....	4
Organisering av Det lokale elektrisitetstilsyn .....	5
Ny lov om brann- og eksplosjonsvern .....	6
Ny kontrollordning for elektriske anlegg om bord i fiske- og fangstfartøyer .....	7
Forskrifter om autorisasjon av elektroinstallatører og elektromontører som står i elektroinstallatørs stilling .....	8
Elektrolæringer skal ikke arbeide selvstendig .....	9
Installasjon i egen bolig/fritidsbolig .....	11
Endringer i forskrift om elektrisk utstyr (feu) .....	12
CE-merking av elektriske produkter .....	12
Rettelser i NEK 400: 2002 .....	13
Retningslinjer for praktisering av NEK 400: 2002 i nye og eksisterende anlegg .....	15
Barnesikre stikkontakter .....	21
Utkopling av jordfeil i IT-nett – fel og NEK 400: 2002 .....	22
Krav til vern, inkl. jordfeilbryter, som monteres i sikringsskap plassert utvendig og i kalde rom .....	25
Feil og mangler i elektriske fordelingsnett .....	26
Nøytralpunktavleder i lavspennings fordelingsnett .....	27
Utjevningsforbindelse til avløpsrør av isolerende materiale .....	28
Linjebefaring av høyspennings luftledninger .....	29
Anleggsmaskiner og luftledninger. Elsikkerhet i skogbruket .....	30
Liste over faktaark fra Direktoratet for brann- og elsikkerhet .....	31

## **NYTT DIREKTORAT FOR BEREDSKAP OG SAMFUNNSSIKKERHET**

---

Stortinget sluttet seg i forbindelse med behandlingen av stortingsmelding 17 «Samfunnssikkerhet – Veien til et mindre sårbart samfunn» tirsdag 5. november til at det skal opprettes et nytt direktorat for beredskap og samfunnssikkerhet. Det framholdes som viktig at det nye direktoratet etableres så raskt som mulig, og understrekes at det reelt sett skal være et nytt direktorat som utvikles til en bred og slagkraftig beredskapsorganisasjon.

Direktoratet for beredskap og samfunnssikkerhet skal forvalte det ansvarsområde som i dag ligger under Direktoratet for sivilt beredskap og deler av ansvarsområdet til Direktoratet for brann- og elsikkerhet. Stortinget understreker at det samlede ansvar for brann (og ikke bare tilsynet med kommunale brannvesen) sammen med ansvaret for storulykker bør overføres til det nye direktoratet.

Regjeringen vil i en ny stortingsmelding om tilsyn komme tilbake til spørsmålet om lokalisering og eventuell overføring av andre ansvarsområder. Stortinget mener at denne vurderingen også må omfatte næringsdelen i Direktoratet for brann- og elsikkerhet, og at dette ikke bør forsinke arbeidet med å få etablert det nye direktoratet.

Justis- og politidepartementet og Arbeids- og administrasjonsdepartementet etablerer nå et felles prosjekt som skal forberede grunnen for etableringen av det nye direktoratet for beredskap og samfunnssikkerhet.

Tilsynsmeldingen vil bli lagt fram før jul og skal behandles i Stortinget i løpet av vårsesjonen 2003.

Foreløpig er det ikke sagt noe konkret om hvorvidt elsikkerhetsområdet vil bli overført til det nye direktoratet for beredskap og samfunnssikkerhet, verken i stortingsmelding 17 eller i forbindelse med Stortingets behandling av denne meldingen. Dette forventes avklart i forbindelse med tilsynsmeldingen.

Arbeids- og administrasjonsdepartementet har på grunnlag av UPK-rapporten, som bl.a. behandlet det lokale eltilsyns (DLE) fremtidige organisering, bearbeidet denne. Deres forslag vil bli behandlet i forbindelse med den ovennevnte tilsynsmeldingen.

## **ORGANISERING AV DET LOKALE ELEKTRISITETSTILSYN**

Direktoratet for brann- og elsikkerhet (DBE) ønsker å presisere følgende når det gjelder organiseringen av Det lokale elektrisitetstilsyn (DLE) i nettselskapene:

I lov av 24. mai 1929 nr. 4 om tilsyn med elektriske anlegg og elektrisk utstyr (tilsynsloven) § 9 står det blant annet følgende:

*«Kongen bestemmer at eiere av visse anlegg selv plikter å føre tilsyn med de installasjoner som er tilknyttet vedkommende anlegg. Dette lokale elektrisitetstilsyn er underlagt Produkt- og Elektrisitetstilsynets kontroll.»* (Skal ved lovendring erstattes med Direktoratet for brann- og elsikkerhet).

Med hjemmel i denne bestemmelsen har DBE pålagt everkene å føre tilsyn med tilknyttede elektriske installasjoner i sitt forsyningsområde. De fleste everk har opprettet egne avdelinger/seksjoner med eget personell som utfører disse oppgavene (DLE).

Bestemmelsen retter seg mot både offentlige og private nettselskaper. Bestemmelsen må tolkes slik at det ikke nødvendigvis er eieren selv som må kontrollere anleggene, men at de har ansvaret for at den blir utført. Eieren har ansvaret for å utøve offentlig myndighet. Eier er her styret og daglig leder.

Ved organisering av DLE er det viktig at nettselskapet velger en tilknytningsform til dem som utfører tilsynsoppgavene som innebærer at nettselskapet har full styringsrett. Plikten etter lovens § 9 påhviler eier av anlegget (nettselskapet) og det er denne DBE henvender seg til i forbindelse med tilsynsvirksomheten. Det er således kun netteier som etter tilsynsloven kan utøve offentlig myndighet, for eksempel gi melding om tilsyn og fatte enkeltvedtak.

For at en delegasjon av myndighetsutøvelse skal kunne finne sted, for eksempel til et annet organ, juridisk person (aksjeselskap), må det foreligge en hjemmel til dette. Hovedregelen er at direktorater kun kan delegerer forvaltningsmyndighet dersom det er positiv hjemmel til dette i lov. DBE har p.t. ikke hjemmel i tilsynsloven til å delegerer forvaltningsmyndighet til andre enn eier av anlegg, jf § 9. Dette betyr at tilsynsloven ikke åpner for at eier av everket kan delegerer sin

myndighetsutøvelse til et annet organ/juridisk person, verken underordnet eller sideordnet.

Dette forhindrer ikke at nettselskapet kan leie inn kvalifiserte «inspektører» som kan utføre enkelte kontrolloppgaver. Det er ikke delegasjon så lenge nettselskapet beholder ansvaret og utøver offentlig myndighet selv. Nettselskapet er da også ansvarlig for at den som foretar tilsyn på vegne av ham, ikke har andre gjøremål som kommer i konflikt med rollen som «inspektør». Det stilles strenge krav til habilitet etter forvaltningsloven § 6 og i instruks for everk pålagt DLE gitt av Elektrisitetstilsynet 29. november 1994. Det kan være problematisk dersom de påtar seg oppdrag ved siden av tilsynsarbeidet som kan så tvil om deres habilitet. For eksempel har DBE i tidligere saker uttalt at tilsynsinspektører ikke kan drive med eltakstvirksomhet, eller som installatør/montør. Dette gjelder også for virksomheter som påtar seg kontrolloppgaver for nettselskapet.

## **NY LOV OM BRANN- OG EKSPLOSJONSVERN**

---

Ny lov om vern mot brann, eksplosjon og ulykker med farlig stoff og om brannvesenets redningsoppgaver ble vedtatt 14. juni og trådte i kraft 1. juli 2002. Den nye brann- og eksplosjonsvernloven avløste lov om brannvern m.v. (1987), lov om brannfarlige varer samt væsker og gasser under trykk (1971) og lov om eksplosive varer (1974).

Brann- og eksplosjonsvernloven administreres sentralt av Direktoratet for brann- og elsikkerhet (DBE) og lokalt av kommunale og interkommunale brannvesen.

Først og fremst er den nye loven et mer moderne redskap for gjennomføring av brann- og eksplosjonsvernarbeidet både lokalt og sentralt. I dette ligger både forebyggende og beredskapsmessig brann- og eksplosjonsvern, inklusive sikkerhetsaspektene knyttet til håndtering av farlige stoffer og transport av farlig gods.

I og med at den nye loven erstatter tre tidligere lover, har den fått et meget vidt regulerings spenn. Den er mer rammepreget utformet enn tidligere lovgivning og inneholder vide forskriftsfullmakter.

Den nye loven bygger i større grad enn tidligere lovgivning på at risiko skal være avgrensningskriterium for ulike formål, eksempelvis for hva som krever tillatelse, hvem som skal utføre tilsyn og som grunnlag for organisering og dimensjonering av kommunale og interkommunale brannvesen.

På DBEs hjemmesider [www.dbe.no](http://www.dbe.no) er brann- og eksplosjonsvernloven med tilhørende forskrifter tilgjengelig i fulltekst. Der gis også opplysninger om utgivelse av tilhørende veiledninger. Også HMS-etatens felles hjemmeside [www.hmsetatene.no](http://www.hmsetatene.no) inneholder relevant opplysningsstoff. DBE vil jevnlig omtale ulike aspekter knyttet til loven og forskriftene i informasjonsbladet DBE:aktuelt og gjennom presentasjoner på kurs og konferanser.

## **NY KONTROLLORDNING FOR ELEKTRISKE ANLEGG OM BORD I FISKE- OG FANGSTFARTØYER**

---

Direktoratet for brann- og elsikkerhet (DBE) har besluttet å iverksette en ordning med bruk av aksepterte elektroforetak for kontroll av elektriske anlegg om bord i fiske- og fangstfartøy fra 10,67 til 15 meter største lengde. Den nye kontrollordningen vil omfatte omlag 900 fartøy.

Omkring 80 % av disse fartøyene har elektrisk anlegg med spenning under 50 V og er tidligere kontrollert av elektroinstallatører, mens de øvrige er blitt kontrollert av DBE.

DBE ønsker med dette å tilpasse kontrollvirksomheten for denne fartøygruppe til Sjøfartsdirektoratets kontrollopplegg. Ordningen innebærer bl. annet at dokumentasjonsgjennomgang, førstegangs- og periodiske kontroller om bord i ovennevnte fartøygruppe skal utføres av elektroforetak som gjennom egen avtale er akseptert av DBE. Ved disse kontrollene skal foretak benytte kontrollskjema fastsatt av DBE.

Fartøyets reder/fører står ansvarlig for at fartøyet blir framstilt for kontroll ved akseptert elektroforetak. I samråd med Sjøfartsdirektoratet er det valgt kontrollhyppighet på fem år for det elektriske anlegget. DBEs tilsynsvirksomhet vil for denne gruppe fartøy i hovedsak bli i form av uanmeldte tilsyn samt stikkprøvekontroll i forbindelse med revisjon av elektroforetakene.



Den nye ordningen medfører et behov for etablering av aksepterte elektroforetak. DBE oppfordrer derfor elektroinstallatører, konsulenter og andre med relevant bakgrunn fra maritim virksomhet til å søke om å bli akseptert for slik kontrollvirksomhet. For å bli akseptert vil det blant annet bli stilt krav til teoretisk og praktisk utdanning både for den som skal forestå kontrollvirksomheten og den som selvstendig skal utføre kontrollene. Det forutsettes at det i foretakets internkontrollsystem er implementert et kvalitetssystem for kontrollvirksomheten basert på relevante ISO-standarder eller europainormer.

Inntil det er etablert et tilstrekkelig antall aksepterte elektroforetak, vil det bli en gradvis overgang til det nye opplegget. I mellomtiden vil eksisterende ordninger med elektroinstallatørs utstedelse av Installasjonsbevis 27 for anlegg med spenning under 50 V og DBEs utstedelse av Tilsynserklæring fortsatt gjelde.

Nærmere opplysninger om ordningen og hvordan en skal gå fram for å bli akseptert kan fås ved henvendelse til DBE, Avdeling for maritime elektriske anlegg, Trondheim, tlf. 73 51 86 00.

## **FORSKRIFTER OM AUTORISASJON AV ELEKTRO- INSTALLATØRER OG ELEKTROMONTØRER SOM STÅR I ELEKTROINSTALLATØRS STILLING**

---

Autorisasjonsforskriften ble opphevet ved kongelig resolusjon den 18. oktober 2002, med virkning fra 1. januar 2003. Myndigheten til å fastsette ny forskrift ble delegert fra Kongen til Arbeids- og administrasjonsdepartementet samme dag. Den myndigheten ble delegert videre til Direktoratet for brann- og elsikkerhet (DBE) i vedtak av 30. oktober 2002. DBE vedtok ny forskrift 22. november 2002.

Autorisasjonsforskriften erstattes av en ny forskrift som pålegger virksomhetene en registreringsplikt – forskrift om registrering av virksomheter som planlegger, utfører og vedlikeholder elektriske anlegg.

Det vil bli innført en registreringsordning som skal erstatte dagens autorisasjonsordning. Det vil være et sentralt register for virksomhetene. Registeret skal brukes for å ha oversikt over virksomhetene det skal føres tilsyn med. Alle virksomheter må registrere seg innen et år etter at

forskriften har trådt i kraft. Virksomhetene kan drive på gammel autorisasjon inntill de blir registrert.

Det som skal registreres er bl.a. foretaksnavn, navn på faglige ansvarlig og faglig virkeområde. Med faglig virkeområde menes det eller de områder virksomheten til daglig utøver aktivitet. Kravet er at enhver virksomhet, også utenlandske elektroinstallatører som foretar installasjonsarbeider for tredjeperson, skal registreres.

Forskriften omfatter også de som påtar seg prosjektering eller utførelse, vedlikehold av alle typer elektriske anlegg og elektriske anlegg i løfteinnretninger (heiser), automatiseringsanlegg, høyspenningsanlegg og maritime elektriske anlegg. Videre installasjonsvirksomhet i ferdighus, brakker og lignende, herunder installasjonsarbeider som utføres i forbindelse med prefabrikkering.

Det nye med forskriften er at den også vil ta for seg prosjektering. Dette er et omfattende begrep som kan dekke alt fra detaljplanlegging, utarbeidelse av beskrivelse og tegninger til anlegg i større bygg til enklere planlegging av elektriske anlegg.

DBE vil understreke at forskriften kun regulerer plikten til registrering av virksomhetene og griper ikke inn i øvrige forskrifter fastsatt av etaten. Forskrift av 6. desember 1996 om systematisk helse-, miljø- og sikkerhetsarbeid i virksomheter (Internkontrollforskriften) gjelder også for virksomhetene.

Det nevnes spesielt at krav til kvalifikasjoner for hvem som kan utøve aktiviteter knyttet til elektriske anlegg og elektrisk utstyr er regulert i forskrift av 14. desember 1993 om kvalifikasjoner for elektrofagfolk (fke). Etter gjentatte spørsmål presiserer DBE at verken kvalifikasjonskravene til installatør eller ordningen med å avlegge og bestå installatørprøve endres.

## **ELEKTROLÆRLINGER SKAL IKKE ARBEIDE SELVSTENDIG**

---

Nok en gang er det behov for å presisere retningslinjene for hvilke oppgaver en elektrolærling kan utføre i lærlingperioden: Verken i forskrift om kvalifikasjoner for elektrofagfolk eller i opplæringsplanene

er det nevnt noe om at lærlinger kan arbeide selvstendig – heller ikke de siste 6 månedene av perioden.

At en lærling ikke kan arbeide selvstendig betyr at denne skal stå under faglig ledelse av en fagutdannet montør. Dette betyr ikke at montøren til en hver tid skal «stå bak» lærlingen. Etter hvert som læretiden nærmer seg slutten er det naturlig at lærlingen gis større frihet og oppdrag hvor vedkommende, etter individuell vurdering, fysisk kan arbeide alene, men **alltid** under overoppsyn av en fagutdannet person. I hele lærlingperioden er det alltid et krav om at risikovurderinger i forhold til informasjon om anlegget, arbeidsoppdrag og valg av arbeidsmetode etter fsl utføres av fagutdannet person. Etter valg av metode er det også den fagutdannedes ansvar og plikt å gjøre vurderinger om hva som er nødvendig utstyr og verneutstyr, og å påse at de valgte løsninger blir fulgt.

Brudd på ovennevnte bestemmelser vil kunne medføre straffeansvar for virksomheten dersom det skulle skje en ulykke.

Direktoratet for brann- og elsikkerhet (DBE) får fortsatt meldinger om ulykker der lærlinger er involvert. Vi ser at mange av ulykkene skjer i arbeidsoppdrag der man har valgt metode for å *arbeide på eller nær ved frakoblet anlegg*. Ofte skjer ulykkene i forbindelse med at man skal komme til anlegget for å gjøre spenningskontroll på arbeidsstedet ved for eksempel å fjerne isolasjonstape på ledninger, fjerne deksler rundt skinner etc. I ettertid viser det seg at anlegget fortsatt var spenningsatt grunnet feilmerking, forsyning fra andre kurser, feil arbeidssted og annet. DBE presiserer at inntil man har gjort en spenningskontroll på arbeidsstedet er anlegget å betrakte som spenningsatt, og bruk av personlig verneutstyr må vurderes ut fra dette.

Nylig kom en lærling ut for en ulykke i et anlegg der det i sikringsskapet ikke var mulig av merkingen å se hvilken automat som skulle legges ut, for å gjøre aktuell kurs spenningsløs. Montøren valgte da å gjøre en kortslutning i det aktuelle rommet. Deretter påbegynte montør og lærling arbeidet uten å forsikre seg om at all spenning var frakoblet. Lærlingen var i ferd med å koble ledninger i en koplingsboks ved tak da han fikk strømgjennomgang mellom hendene.

Det viste seg i ettertid at kursen de hadde kortsluttet ikke kom fra det sikringsskapet de trodde, men fra et skap i en annen etasje. Her var det UZ-elementer og kun en av sikringen var røket.

DBE ser svært alvorlig på slike forhold – både på grunn av de åpenbare brudd på sikkerhetsbestemmelsene, og fordi man her har ansvar for den praktiske opplæringen for framtidige elektrofagpersonell.

## **INSTALLASJON I EGEN BOLIG/FRITIDSBOLIG**

---

I «Elsikkerhet» nr. 54 var det opplistet hvilke fagarbeidere som i henhold til forskrift om kvalifikasjoner for elektrofagfolk (fke) § 13 med veiledning ble ansett som kvalifisert til å forstå utførelse og reparasjon av elektriske anlegg i egen bolig/fritidsbolig.

I de senere år har Direktoratet for brann- og elsikkerhet (DBE, tidligere PE) praktisert at også signalmontøren gis tillatelse til å forestå utførelse og reparasjon av egne anlegg. Begrunnelsen for dette har vært den likhet deres fagplan har hatt med andre fagarbeidere på den nevnte listen. Listen over fagarbeidere som er kvalifisert for ovennevnte arbeid er derfor som følger:

- Elektrikere
- Energimontører
- Heismontører
- Installasjonsinspektører
- Elektro-automasjonsteknikere (skipselektrikere)
- Automatikere
- Signalmontører

I tillegg har fagarbeidere med gamle benevnelser (elektromontører og elektrisitetsverksmontører gr. A) fortsatt tillatelse til å forestå utførelse og reparasjon av elektriske anlegg i egen bolig/fritidsbolig. Dette gjelder også personer som er kvalifisert i henhold til fke §§ 11 og 12 (elektroinstallatører, heisinstallatører, automatiseringsledere og sakkyndig driftsledere). Annet fagpersonell kan gis tillatelse etter individuell vurdering etter søknad til DBE.

DBE ønsker å gjøre oppmerksom på at vi i løpet av 2003 har til hensikt å gjøre en totalrevisjon av hvilke fagarbeidere som uten søknad og individuell vurdering har tillatelse til å forestå elektriske anlegg i egen bolig. Denne revisjonen vil omfatte gjennomgang av fagplan og innhold for alle relevante yrkesgrupper etter Reform 94 og andre yrkesgrupper som pr. i dag har en slik aksept.

## **ENDRINGER I FORSKRIFT OM ELEKTRISK UTSTYR (FEU)**

8. desember 2000 ble lov av 24. mai 1929 nr. 4 om tilsyn med elektriske anlegg og elektrisk utstyr § 11, 3. ledd vedrørende kontrollprøving av utstyr endret. Dette resulterte igjen i at forskrift om elektrisk utstyr (feu) § 18 ble endret tilsvarende. Ved uttak av representativ vareprøve i forbindelse med utøvelse av markedskontroll sto produsent/importør tidligere ansvarlig for omkostningene knyttet til testing av produkt kun dersom det viste seg at det var feil ved produktet. Endringen medførte at disse omkostningene nå skal dekkes av produsent/importør uansett, dersom departementet ikke bestemmer noe annet. Endringen trådte i kraft 1. januar 2001.

27. juni 2002 ble det fastsatt endringer i feu på bakgrunn av direktiv 98/79/EF om in vitro diagnostisk medisinsk utstyr. Det er føyd til et nytt kapittel IX samt gjort redaksjonelle endringer ellers i forskriften som følge av det nye kapitlet. Dette gjelder for laboratorieutstyr som er ment for å analysere prøver i kliniske laboratorier, med den hensikt å stille diagnose med mer. Direktivet medfører større endringer med hensyn til blant annet samsvarsvurdering, i og med at utstyret ikke lenger er underlagt direktiv 73/23/EØF - lavspenningsdirektivet. Endringene trådte i kraft 1. juli 2002.

## **CE-MERKING AV ELEKTRISKE PRODUKTER**

I september 2001 sendte daværende Produkt- og Elektrisitetstilsynet (PE) ut et faktaark om CE-merking av elektriske produkter.

Den siste tiden har Direktoratet for brann- og elsikkerhet (DBE) mottatt flere henvendelser vedrørende CE-merking. Vi finner det derfor hensiktsmessig å gjengi noe av innholdet i faktaarket her i «Elsikkerhet».

For de aller fleste elektriske produkter er CE-merket påkrevd, og merket er produsentens måte å fortelle at sikkerhetskravene i regelverket som gjelder for produktet er oppfylt.

CE-merkingen er forankret i diverse direktiver, blant annet lavspenningsdirektivet 73/23/EØF art. 8 jf. 10 og EMC-direktivet 89/336/EØF art. 10.

Merkingen skal være synlig, leselig og permanent påført produktet. Dersom det ikke er mulig å merke selve produktet, kan det settes på emballasjen eller medfølgende dokumenter.

For å kunne sette på CE-merket må det foreligge en risikovurdering av produktet, det vil si en teknisk underlagsdokumentasjon opp mot regelverket og de sikkerhetskrav for produktet som ligger der.

Sikkerhetskravene er som regel gitt som funksjonelle krav, det vil si at de angir hvilken sikkerhet som skal oppnås. Man velger imidlertid selv fremgangsmåte, men benyttes testing opp mot harmoniserte standarder på området antas produktet å være i overensstemmelse med regelverket. Harmoniserte standarder/normer er tekniske spesifikasjoner som er utarbeidet av de europeiske standardiseringsorganisasjonene CEN og CENELEC.

Produsenten må i tillegg vurdere om den totale sikkerheten til produktet er god nok. Dette fordi produktet kan ha risikoenegenskaper som ikke er tatt med i standardene.

Velges derimot en annen løsning, må det kunne dokumenteres et minst like høyt sikkerhetsnivå som i regelverket.

Det er kun produsenten eller dennes representant i EØS-området som kan CE-merke produktet.

Plugger og stikkontakter til bruk i bolig skal ikke CE-merkes. De skal likevel være sikre og risikovurderinger skal kunne dokumenteres skriftlig ved hjelp av sertifikater, det vil si det skal foreligge et typeprøvesertifikat for denne type produkter.

Sikkerhetskravene for elektriske produkter finnes i forskrift om elektrisk utstyr (feu).

Mer utfyllende informasjon kan fås ved henvendelse til DBE på telefon 33 39 88 00.

## **RETTELSER I NEK 400: 2002**

---

Etter utgivelsen av NEK 400: 2002 er det avdekket diverse trykkfeil, feil i oversettelse samt feil bruk av termer. NEK / NK64 har derfor publisert aktuelle rettelser på sin hjemmeside på Internett ([www.nek.no](http://www.nek.no)). Eventuelt nye korreksjoner vil bli gitt på samme sted.

Direktoratet for brann- og elsikkerhet (DBE) anser at rettelsene kan ha betydning for elsikkerheten og har derfor valgt å gjengi disse slik de er utformet av NEK / NK64.

### **NEK 400-5-53, avsnitt 533.2**

Dette avsnittet legger føringer for valg av vern. NK64 har i samarbeid med DBE nedfelt et norsk avvik som skal begrense vernets merkestrøm for PVC-isolerte ledningssystem med små tverrsnitt. NK64 erfarer at teksten kan forstås dit hen at man ikke behøver å tilfredsstille NEK 400-4-43, avsnitt 433.1 når man velger vern for 1,5 mm<sup>2</sup>, 2,5 mm<sup>2</sup> eller 4 mm<sup>2</sup> PVC-isolerte ledere. Dette er ikke tilfelle, og NK64 ønsker å rette opp muligheten for denne misforståelsen. Første avsnitt i NEK 400-5-54, avsnitt 533.2 skal derfor lyde:

«Vernets nominelle (eller innstilte utløsestrøm skal velges i samsvar med NEK 400-4-43, avsnitt 433.1, og når vernet beskytter et PVC-isolert ledningssystem med ledertverrsnitt mindre eller likt med 4 mm<sup>2</sup> skal vernets merkestrøm være:»

### **NEK 400-7-701, avsnitt 701.413.1.6.1**

NK64 har her av vanvare benyttet termen «utsatt ledende del» i stedet for «annen ledende del». Avsnittet skal lyde:

«En lokal utjevningsforbindelse mellom andre ledende deler i Områdene 0, 1, 2 og 3 og beskyttelsesledere for utstyr i disse områdene skal utføres som en tilleggsutjevningsforbindelse.

Badekar og dusjkar av metall som er tilkoblet rør av metall skal være koblet til den lokale tilleggsutjevningsforbindelsen.

MERKNAD - Dørhåndtak av metall og metalliske vindusomramminger og lignende deler er ikke å betrakte som andre ledende deler hvis de ikke er koblet til metalliske strukturer i bygningen. Et uisolert gulv er ikke en annen ledende del.»

### **NEK 400-7-740, avsnitt 740.410.3.4.2**

I dette avsnittet har kravet til merkeutløsestrøm for jordfeilvernet blitt for strengt. Kravet skal være 300 mA i stedet for 30 mA. Avsnittet skal lyde:

«Et strømstyrt jordfeilvern med merkeutløsestrøm som ikke overstiger 300 mA, plassert ved installasjonens forsyning, skal anvendes for automatisk utkobling av strømtilførselen til midlertidige konstruksjoner. Strømstyrte jordfeilvern skal for å oppnå selektivitet mot strømstyrt jordfeilvern på forbrukerkurser, inkludere en tidsforsinkelse i samsvar med NEK IEC 60947-2 eller være av S-type i samsvar med NEK IEC 61008-1 eller NEK IEC 61009-1.

MERKNAD - Denne tilleggsbeskyttelsen anbefales på grunn av den økte faren for ødeleggelse av kabel i midlertidige installasjoner.»

## **RETNINGSLINJER FOR PRAKTISERING AV NEK 400: 2002 I NYE OG EKSISTERENDE ANLEGG**

---

### **1. Innledning.**

Elektriske installasjoner må være i samsvar med forskrift om elektriske lavspenningsanlegg (fel). Denne viser til NEK 400 som en måte å oppfylle forskriftens krav. Til sammen danner forskrift og norm et regelverk som tilfredsstillende myndighetenes minimumskrav til elsikkerhet.

Norsk Elektroteknisk Komité (NEK) har besluttet at NEK 400: 2002 skal erstatte 1998 utgaven fra og med 1. juli 2002. En norm har ikke tilbakevirkende kraft, og det er Direktoratet for brann- og elsikkerhet (DBE) som gir retningslinjer for innfasing av revidert norm og utførelse av endringer i eksisterende anlegg. Med hjemmel i fel § 10 er det også DBE som avgjør hvilken norm som kan benyttes og hvordan.

Et overordnet krav er at sikkerhetsnivået skal opprettholdes ved enhver endring eller utvidelse av en installasjon eller et anlegg. DBE har derfor utarbeidet denne veiledningen for å gi føringer på hvordan NEK 400: 2002 skal anvendes ved arbeider på nye og eksisterende anlegg.

### **2. Generelt**

Hovedregelen er at nye anlegg utføres i henhold til siste revisjon av normen (men med visse overgangsregler – se avsnitt 5 «Overgangsordninger»).



For endringer i eksisterende anlegg vil det også være naturlig å følge siste utgave av normen når deler av anlegget bygges nytt. Man må likevel ta hensyn til situasjoner der revidert norm, i kombinasjon med eksisterende anlegg (som er utført i henhold til tidligere norm og forskrift), vil redusere sikkerhetsnivået.

I henhold til fel §16 – «Planlegging og vurdering av risiko» skal «elektriske anlegg planlegges og utføres slik at mennesker, husdyr og eiendom er beskyttet mot fare og skader ved normal bruk og slik at anlegget blir egnet til den forutsatte bruk».

Av dette følger at det må gjennomføres en overordnet risikovurdering ved prosjektering av endringer i eksisterende anlegg for å verifisere at de løsninger som velges ikke reduserer sikkerhetsnivået.

### **3. Retningslinjer for bruk av revidert norm NEK 400: 2002**

DBE har utarbeidet retningslinjer for hvordan revidert norm NEK 400: 2002 skal anvendes ved prosjektering av nye anlegg samt ved endringer i eksisterende anlegg etter følgende inndeling:

1. Nytt elektrisk anlegg
2. Ombygning / rehabilitering av eksisterende anlegg
3. Større utvidelser av eksisterende anlegg
4. Mindre utvidelser av eksisterende anlegg
5. Vedlikehold av eksisterende anlegg

NEK 400: 2002 har innført krav om utkopling av enhver jordfeil i forbrukerkurser i IT installasjoner der flere installasjoner er tilknyttet det samme nett. Det presiseres at jordfeilvern bare er en av flere metoder for beskyttelse mot elektrisk sjokk. Det er også mulig å velge andre løsninger som beskrevet i NEK400 - 413.1.5.1. For beskyttelse mot brann vil jordfeilvern bare ha effekt i anlegg der jord er fremført.

#### **3.1. Nytt elektrisk anlegg**

##### Beskrivelse:

- Komplette ny installasjon / nytt anlegg i bygning så som hus, leilighet og bygg for industri, forretningsdrift, landbruk og lignende.
- Inkluderer også ny installasjon / nytt anlegg når et bygg, leilighet el. totalrenoveres og der hele det elektriske anlegget skiftes ut.

### Omfang:

- Det nye anlegget inkluderer fordelingstavle, hovedkurser, forbrukerkurser og fast installasjonsmateriell (også varmekabler og tilsvarende). For komplett nytt anlegg er også inntak, kortslutningsvern, inntakskabel og eventuelt hovedfordeling inkludert.

### Norm / forskrift:

- Prosjekteres og utføres i henhold til gjeldende forskrift og NEK 400: 2002.

## **3.2 Ombygning / rehabilitering av eksisterende anlegg**

### Beskrivelse:

- Deler av det eksisterende elektriske anlegget fjernes som en konsekvens av bygningsmessige ombygninger.

### Omfang / eksempler:

- Det elektriske anlegget fjernes – enten helt eller delvis i deler av bygget.
- Dette innebærer at nytt anlegg må installeres i de aktuelle rom, hall el. – eventuelt erstatte den delen av anlegget som er fjernet i forbindelse med flytting av vegger, nytt panel osv.
- Det finnes elementer i eksisterende installasjon som man kan bygge på.
- Eksempler kan være rehabilitering av bad (også delvis), stue, kontor, industrihall, driftsbygning osv.

### Hensikt:

- Bygningsmessige forandringer.

### Vurderinger:

- Fokuserer på at elsikkerhetsnivået ikke skal reduseres.
- Man må foreta en risikovurdering der det ikke er samsvar mellom status på eksisterende anlegg og føringer i revidert norm.
- Man bygger på elementer i eksisterende installasjon og må ta hensyn til dette for blant annet å tilfredsstille krav til selektivitet og strømføringssevne.
- En rehabilitering av deler av et bygg vil ofte føre til en oppgradering og utvidelse av det elektriske anlegget. Det kan ofte være lønnsomt å erstatte gjenværende elektriske anlegg med nytt i de deler som rehabiliteres.
- Nytt varmesystem for oppvarming av gulv og tak skal følge retningslinjene i NEK 400: 2002 – 753 og 802.

### Føringer:

*Hvis nytt anlegg skal integreres med eksisterende i de områder som rehabiliteres gjelder følgende (dette gjelder typisk der man rehabiliterer ett eller flere rom og bare deler av installasjonen i dette rommet blir erstattet eller utvidet):*

- Man skal gjennomføre anlegget med samme grad av jording som allerede eksisterer i det rommet der utvidelsen finner sted.
- I omgivelser som tidligere oppfylte krav til «ikke-ledende omgivelser», der man fra før har ujordet elektrisk anlegg, installerer man ujordet elektrisk materiell. Det kreves ikke installert jordfeilvern i nye kurser.
- I «ledende omgivelser» installeres jordet elektrisk materiell samt jordfeilvern for nye kurser der NEK 400: 2002 har krav om dette. Eventuelt kan andre beskyttelsestiltak enn jordfeilvern velges der dette er angitt som alternative løsninger i NEK 400: 2002.
- Jordfeilvern installeres også for kurser for bad selv om bare deler av anlegget for badet bygges nytt.

*Hvis det installeres helt nytt anlegg i de områder som rehabiliteres gjelder følgende:*

- Man følger gjeldende forskrift og NEK 400: 2002 for den delen av anlegget som bygges nytt.

### Norm / forskrift:

- Prosjekteres og utføres i henhold til gjeldende forskrift og NEK 400: 2002, men man tar hensyn til de vurderinger og føringer som er gitt over.

## **3.3 Større utvidelser av eksisterende anlegg**

### Beskrivelse:

- Utvidelse av det elektriske anlegget for påbygg, tilbygg, nye rom og lignende.

### Omfang / eksempler:

- Nytt anlegg i påbygg, tilbygg, nytt rom eller hall eller andre avgrensede områder og rom.
- Tilkoples byggets fordeling – eventuelt ny fordeling.
- Ny(e) kurs(er).

### Hensikt:

- Bygningsmessige utvidelser.

### Vurderinger:

- Fokusere på at elsikkerhetsnivået ikke skal reduseres.
- Man må foreta en risikovurdering der det ikke er samsvar mellom status på eksisterende anlegg og føringer i revidert norm.
- Man bygger på noen elementer i fordelingen i eksisterende installasjon og må ta hensyn til dette.
- Varmesystem for oppvarming av gulv og tak skal følge retningslinjene i NEK 400: 2002 – 753 og 802.

### Norm / forskrift:

- Den delen av anlegget som bygges nytt skal prosjekteres og utføres i henhold til gjeldende forskrift og NEK 400: 2002, men man tar hensyn til de vurderinger og føringer som er gitt over.

## **3.4 Mindre utvidelser av eksisterende anlegg**

### Beskrivelse:

- Mindre utvidelser av eksisterende anlegg i eksisterende rom.

### Omfang / eksempler:

- Nye uttak på eksisterende kurs
- Ny kurs

### Hensikt:

- Øke elsikkerhetsnivået ved for eksempel å redusere belastning pr. fase samt redusere antall skjøtekontakter.

### Kommentar:

- Gjelder også når et rom utvides.

### Vurderinger / føringer:

- Fokusere på at elsikkerhetsnivået ikke skal reduseres.
- Man må foreta en risikovurdering der det ikke er samsvar mellom status på eksisterende anlegg og føringer i revidert norm.
- Man skal gjennomføre utvidelsen med samme grad av jording som allerede eksisterer i det rommet der utvidelsen finner sted.
- I omgivelser som tidligere oppfylte krav til «ikke-ledende omgivelser», der man fra før har ujordet elektrisk anlegg, installerer man ujordet elektrisk materiell. Det kreves ikke installert jordfeilvern i nye kurser.
- I «ledende omgivelser» installeres jordet elektrisk materiell samt jordfeilvern for nye kurser der NEK 400: 2002 har krav om dette. Eventuelt kan andre beskyttelsestiltak enn jordfeilvern velges der dette er angitt som alternative løsninger i NEK 400: 2002.

- Jordfeilvern installeres også for kurser for bad selv om bare deler av anlegget for badet bygges nytt.
- Varmesystem for oppvarming av gulv og tak skal følge retningslinjene i NEK 400: 2002 – 753 og 802.

Norm / forskrift:

- Prosjekteres og utføres i henhold til gjeldende forskrift og NEK 400: 2002, men man tar hensyn til de vurderinger og føringer som er gitt over.

### 3.5 Vedlikehold av eksisterende anlegg

Beskrivelse:

- Utskifting av en eller flere komponenter i anlegget uten at det medfører endringer i plassering eller egenskaper til utstyrsenhet, kabel lengder, vern og lignende.

Omfang / eksempler:

- Bytte ut ødelagte deksler, kontakter, brytere, koplingsbokser, kabel / ledere, vern og lignende.

Hensikt:

- Gjennom periodisk vedlikehold å opprettholde elsikkerhetsnivået i anlegget uten at det tillegges nye funksjoner, uttak eller lignende.

Kommentar:

- Prinsipielt byttes likt mot likt, dvs ingen endring i anlegget.

Norm / forskrift:

- Utføres i henhold til de krav som gjaldt da anlegget ble bygget og med de føringer som er gitt over.

### 4. Vedlegg I i FEL

De fleste nasjonale tilpasninger, gitt i vedlegg 1 i fel, er nå introdusert i NEK 400: 2002 som myndighetskrav. DBE vil likevel opprettholde vedlegg 1 som et nødvendig referansedokument. Det vil likevel bli foretatt visse endringer, med referanse til revidert norm, der dette er aktuelt.

### 5. Overgangsordninger

Med hjemmel i § 10 i fel er det DBE som avgjør hvilken norm som kan benyttes.

NEK 400: 2002 vil være gjeldende utgave av NEK 400 med virkning fra 1. juli 2002. Det vil likevel ta noe tid før alle aktører i bransjen har fått anledning til å tilegne seg endringene i normen, hvilket er nødvendig for å opprettholde sikkerheten i anleggene. Det foreligger også kommersielle og kontraktsmessige forpliktelser som må håndteres. Derfor innfører DBE følgende overgangsordninger:

1. Inntil 1. januar 2003 kan man velge å prosjektere etter NEK 400:2002 eller NEK 400:1998.
2. Fra og med 1. januar 2003 skal alle anlegg prosjekteres etter NEK 400:2002.
3. Innen 1. juli 2003 skal anlegg som er prosjektert i henhold til 1998 utgaven være ferdigstilt.

Det må kunne dokumenteres at anlegget er prosjektert og ferdigstilt i henhold til de tidsrammer som er gitt over. I praksis kan dette gjøres ved at den som prosjekterer skriver en erklæring om at anlegget er prosjektert før 1. januar 2003. For ferdigstilling gjelder samsvarserklæring. DBE vil kunne kreve at dokumentasjon er tilgjengelig for gjennomsyn.

For større anlegg, der prosjektering og gjennomføring vil strekke seg utover de tidsrammer som er gitt over, kan DBE gi dispensasjon fra overgangsreglene.

## **BARNESIKRE STIKKONTAKTER**

---

Teknisk forskrift til plan og bygningsloven «anbefaler sterkt at det brukes barnesikrede stikkontakter på alle steder der barn lett kommer til, så som i boliger, fritidshjem og barnehager».

Videre har NEK / NK64 innført dette som et krav i revidert NEK 400: 2002. Følgende tolkning er hentet fra NEK / NK64:

### **«NEK 400-5-51, Tabell 51A, Kode BA**

NK64 behandlet 6. juni 2000 spørsmålet om bruk av barnesikre stikkontakter. På bakgrunn av bl.a. at veiledning til §7-44 i Teknisk forskrift til Plan og bygningsloven anbefaler bruk av barnesikre stikkontakter, besluttet NK64 at det i boliger, fritidsboliger,

barnehager, barneskoler og fritidshjem skal være et krav om barnesikre stikkontakter.

NEK 400-5-51 : 2002 krever høyere beskyttelsesgrad enn IP2X hvor det er barn. Dette tilfredsstilles ved bruk av barnesikre stikkontakter. Normens formuleringen av barn som en ytre påvirkning (BA2) legger til grunn at enhver bolig, fritidsbolig, barnehage, barneskole og fritidshjem er steder hvor det kreves beskyttelsesgrad høyere enn IP2X.»

Direktoratet for brann- og elsikkerhet (DBE) støtter ovennevnte anbefaling og tolkning.

## **UTKOPLING AV JORDFEIL I IT-NETT – FEL OG NEK 400: 2002**

### **1. Innledning.**

NEK / NK64 har innført endrede regler i revidert NEK 400 for IT-nett som forutsetter utkobling av enhver jordfeil innen de tider som er spesifisert i tabell 41B i NEK 400. Dette kan for eksempel løses ved bruk av strømstyrt jordfeilvern, kurser utført i samsvar med klasse II eller kurser forsynt via skilletrafo. Reglene gjelder forbrukerкурser i IT-installasjoner der flere installasjoner er tilknyttet samme transformatornett.

Dersom man velger å benytte jordfeilvern er det viktig å merke seg at betingelsene i NEK 400: 2002 - 413.1.5.1 er relatert til utkoplingstid og ikke til utløsestrøm. Grensen på 30 mA gjelder bare for spesielle områder (bad, utekontakt, varmesystem i gulv og tak osv.) og man kan følgelig velge høyere utløsestrøm såfremt betingelsene om utkoplingstid i tabell 41B er tilfredsstillt.

### **2. Fel §16 - beskyttelse mot fare og pålitelighet i strømtilførselen**

Fel §16 stiller krav til forhold rundt planlegging og vurdering av risiko. Her heter det følgende:

«Elektriske anlegg skal planlegges og utføres slik at mennesker, husdyr og eiendom er beskyttet mot fare og skader ved normal bruk og slik at anlegget er egnet til den forutsatte bruk.»

Veiledningen til samme paragraf gir følgende føringer:

«Elsikkerhetsbegrepet innebærer bl.a. en totalvurdering av de forhold som vedrører anleggets bruksområde for å sikre at det blir egnet til formålet.

Valg av løsning for anlegget sammen med nødvendige vern og andre beskyttelsestiltak forutsetter vurdering av risiko forbundet med det aktuelle anlegget. Dette innebærer også at anlegget skal ha tilfredsstillende pålitelighet i strømtilførselen ved at det taes hensyn til beskyttelse mot avbrudd og selektivitet for vern.»

Det er følgelig nødvendig å tilfredsstillende både kravet til beskyttelse mot fare og skader og kravet til tilfredsstillende pålitelighet i strømtilførselen. Anlegg der jordfeilvern kopler ut, når det ikke har oppstått en reell jordfeil, vil normalt ikke anses å oppfylle forskriftens krav. I de aller fleste tilfeller vil det være fullt mulig å prosjektere med utkopling av enhver jordfeil i anlegget uten at dette går ut over driftsstabiliteten.

Revidert NEK 400 erstattet 1998 utgaven fra og med 1. juli 2002 etter beslutning i NEK. Med basis i elsikkerhet innførte Direktoratet for brann- og elsikkerhet (DBE) en overgangsperiode frem til 1. januar 2003. Hensikten var å gi bransjen tid til å sette seg inn i den reviderte normen samt utarbeide nødvendige løsninger og metoder.

For å tilfredsstillende forskriftens krav er det viktig at man gjennom planlegging og prosjektering vurderer og tar hensyn til følgende momenter for å redusere sannsynligheten for utkopling uten at det har oppstått en reell fare i anlegget:

- Seksjonér anlegget (forbrukerkurser) slik at den kapasitive lekkasjestrømmen fordeles på flere jordfeilvern. Riktig balansert og fordelt vil ett jordfeilvern pr. kurs kunne gi best immunitet mot ekstern jordfeil. Det er allikevel nødvendig å foreta vurderinger og beregninger for å sjekke grenseverdier. En 30 mA jordfeilbryter forankoplet anlegget, vil med all sannsynlighet, ikke oppfylle kravet i §16 om nødvendig driftsstabilitet.
- Fordel viktige funksjoner på flere jordfeilvern slik at disse ikke faller helt ut ved jordfeil i deler av anlegget. Dette kan for eksempel gjelde oppvarming og belysning.
- Installér skilletrafo eller benytt klasse II utførelse i stedet for jordfeilvern på kurser som er driftskritiske. Eksempel på dette er oljefyr.



- Utarbeid løsninger i samarbeid med utstyrsleverandørene. Vær nøye med å følge prosjekterings- og installasjonsveiledningen som følger med utstyret.
- Påse at det oppnås selektivitet mellom jordfeilvern på forskjellige nivåer i anlegget.
- Ikke undervurder mulig utkobling grunnet atmosfæriske overspenninger og nettfrekvente koplingsoverspenninger. Benytt eventuelt støtstrømsikre jordfeilvern og installer overspenningsvern.
- Benytt eventuelt automatisk gjeninnkopler på anlegg som er utsatt for overspenninger og har redusert tilsyn.

Gjennom kvalifisert planlegging, prosjektering og utførelse av anlegg i nært samarbeid med utstyrsleverandører vil man kunne sikre løsninger som fungerer stabilt.

I noen enkelttilfeller vil det likevel ikke være mulig å oppnå tilfredsstillende driftsstabilitet med bakgrunn i anleggets spesielle karakter. I slike spesielle tilfeller kan DBE vurdere eventuelle dispensasjoner fra krav om utkobling av enhver jordfeil. Det må i så fall kunne dokumenteres at det ikke er mulig å oppnå tilfredsstillende pålitelighet i strømtilførselen på grunn av spesielle driftsforhold og manglende tekniske løsninger. Det samme vil også være tilfelle for anlegg som betjener samfunnskritiske funksjoner, infrastruktur og lignende. Det vil i så fall være knyttet spesielle betingelser til en eventuell dispensasjon.

DBE vil ha en tett oppfølging av denne typen spesielle anlegg og vil eventuelt innføre unntak fra krav om utkobling etter nærmere retningslinjer.

### **3. Kombinert effektbryter og jordfeilvern i IT-nett**

DBE er kjent med at endel leverandører kan tilby topolte kombinerte effektbrytere og jordfeilvern som bare har overbelastningsvern i en av faselederne. Dette er i utgangspunktet topolte vern som er utviklet for TN-nett.

En løsning basert på denne typen vern i IT-nett vil gi en reell reduksjon i elsikkerhetsnivået i forhold til dagens praksis. Dette fordi det bare benyttes ett element mot overbelastning (og kortslutning) i kretsen. Et

standard overbelastningsvern, beregnet for IT-nett, har vern i begge faselederne (redundans). Intensjonene med å innføre reglene om utkopling av enhver jordfeil var å øke det totale elsikkerhetsnivået. DBE vil derfor sterkt fraråde at denne typen løsninger benyttes. Metoden anbefales heller ikke av NEK / NK64.

Dersom jordfeilvern er innebygget eller kombinert med overstrømsvern, slik dette er beskrevet i NEK 400: 2002 - 535.2.1, er det viktig å merke seg at jordfeilvernet må kunne bryte enhver forventet (kortslutnings-) strøm. Så langt kan ikke DBE se at det foreligger dokumentasjon som bekrefter at det finnes produkter med vern i en av fasene som tilfredsstillere dette kravet.

Fel §16 stiller også krav til selektivitet for vern relatert til pålitelighet i strømtilførsel. Kravet til utkopling av enhver forventet strøm i kretsen kan ikke tilfredsstilles ved å installere kortslutningsbeskyttelse høyere oppe i fordelingen.

## **KRAV TIL VERN, INKL. JORDFEILBRYTER, SOM MONTERES I SIKRINGSSKAP Plassert utvendig og i kalde rom**

Direktoratet for brann- og elsikkerhet (DBE) har fått spørsmål fra installatørbransjen om forhold knyttet til vern / utstyr som monteres inn i sikringsskap plassert utvendig på husvegg/hyttevegg eller i kalde rom.

Installatører som monterer vern i sikringsskap plassert utvendig på husvegg/hyttevegg eller i kalde rom skal, her som alle andre steder, foreta en risikovurdering med tanke på hvilken innvirkning omgivelsestemperaturen har på det innmonterte utstyret.

Det er klart at lav tempertur på lik linje med høy temperatur har innvirkning på karakteristikken til et vern.

Eksempel: (endringer i vernets termiske egenskaper ved temp = - 20 °C)

Automat 10A (B kurve) testet ved + 30 °C vil ved - 20 °C

ha  $I_n = 13,09A$

Automat 16A (B kurve) testet ved + 30 °C vil ved - 20 °C

ha  $I_n = 19,77A$

Automat 20A (B kurve) testet ved + 30 °C vil ved – 20 °C  
ha  $I_n = 24,49A$   
Automat 32A (B kurve) testet ved + 30 °C vil ved – 20 °C  
ha  $I_n = 39,19A$   
Automat 40A (B kurve) testet ved + 30 °C vil ved – 20 °C  
ha  $I_n = 49,24A$

Vi ser at vernets egenskaper mhp å koble ut belastningsstrøm er endret slik at dette i noen tilfeller vil kunne ha konsekvenser for den kablen/ledningen vernet skal beskytte mot overstrøm.

Har man et sikringsskap som er plassert utendørs må man sørge for at dimensjoneringen av etterfølgende kabler/ledninger tar høyde for endringen i vernets egenskaper.

«Vanlige» jordfeilbrytere er normalt ikke konstruert for å fungere under 0 °C. Det finnes imidlertid jordfeilbrytere som er beregnet for å stå i omgivelsestemperaturer langt under 0 °C. Disse er merket med en snøstjerne med påstemplet – 25 °C.

## **FEIL OG MANGLER I ELEKTRISKE FORDELINGSNETT**

Forskrifter for elektriske anlegg- forsyningsanlegg stiller strenge krav til eier/bruker av elektriske forsyningsanlegg. Ett viktig krav er at anleggene skal vedlikeholdes slik at de til enhver tid er i forskriftsmessig stand. Tilsvarende er det i forskrift om helse- miljø- og sikkerhetsarbeid i virksomheter stilt krav om at virksomhetene skal ha rutiner for å rette opp og forebygge overtredelser av sikkerhetslovgivningen.

Bransjen har vært gjennom store omstruktureringer de senere år. Ved omstruktureringene ser Direktoratet for brann- og elsikkerhet (DBE) at tidligere rutiner for vedlikehold ofte ikke blir videreført eller erstattet av nye. Dette resulterer i at everkene mister oversikten over status for sine anlegg og at et økende antall feil og mangler ikke blir rettet.

Det er også en kjensgjerning at graden av reinvestering av forsyningsanlegg de senere år generelt har vært lav. Dette fører til at gjennomsnittsalderen for denne type anlegg øker. Med økende gjennomsnittsalder øker også behovet for vedlikehold. Bransjen må ta hensyn til dette ved etablering av nye vedlikeholdsrutiner. I den

forbindelse skal det presiseres at anleggene skal vedlikeholdes i en slik grad at det ikke oppstår feil og mangler som gir forskriftsbrudd. Når dette likevel skjer skal tiltak iverksettes omgående for å få rettet avvikene.

DBE registrerer at stadig flere everk aksepterer at anleggene drives med kjente feil og mangler som innebærer forskriftsbrudd. Dette gjør situasjonen alvorligere.

Eksempelvis kan nevnes kravet om minst 3 m avstand mellom høyspennings luftledninger og vegetasjon. Mange everk har operert med avstander til vegetasjon på under 0,5 m. Et slikt forskriftsavvik vil normalt vært kjent over lengre tid, da dette skal være anmerket etter linjebefaring. Tiltak blir likevel ikke iverksatt. Tilsvarende gjelder eksempelvis for råtnete stolper, defekte isolatorer, defekte jordelektroder, skitne anlegg etc.

DBE gjennomfører stikkprøvekontroller. Når denne kontrollen avdekker feil og mangler i et anlegg skal disse rettes. Det forutsettes da at virksomheten selv sørger for å rette tilsvarende feil og mangler i de øvrige anleggene. Dersom DBE i senere kontroller finner feil og mangler av en type som tidligere er pålagt rettet, må anleggseier påregne en kort frist for retting og at tilgjengelige sanksjonsmidler vil bli vurdert benyttet.

Det er i denne sammenheng på sin plass å minne om § 14 i lov av 24. mai 1929 om tilsyn med elektriske anlegg og elektrisk utstyr hvor det står, sitat: «Den som forsettlig eller utaktsomt overtrer eller unnlater å følge denne lov, forskrift eller enkeltvedtak, gitt i medhold av loven, straffes med bøter hvis ikke en strengere straff i henhold til andre regler kommer til anvendelse.»

## **NØYTRALPUNKTSAVLEDER I LAVSPENNINGSS FORDELINGSNETT**

---

I et IT-lavspenningsanlegg som ved transformator er tilknyttet høyspenningsanlegg skal lavspenningsviklingens nøytralpunkt forsynes med overspenningsavleder/nøytralpunksavleder (jfr. fea-f § 55.4). Erfaringer fra tilsyn viser at det er store variasjoner i hvilken grad e-verk gjør tilstandskontroll på disse avledderne. Enda mer bekymringsfullt er opplysningene om at kompetansen til dem som etterser og evt. reviderer avledere som ligger permanent til jord er mangelfull.

Direktoratet for brann- og elsikkerhet (DBE) ønsker derfor å klargjøre følgende:

Alle nøytralpunktsavledere skal kontrolleres minimum en gang pr. år. I tillegg må aktuelle avledere kontrolleres etter hendelser i høyspenningsnettet som kan gi store jordstrømmer (2-polt jordslutning / kortslutning / lynnedslag). Hvilke avledere som da må kontrolleres er gitt av lokasjon for feilstedet i høyspenningsanlegget. Når man skal skifte sikringstråd eller håndtak i en defekt avleder er det viktig å forholde seg til produsentens anvisninger.

Vær også oppmerksom på at ikke alle typer nøytralpunktsavledere har innbygget feilindikator. Det er derfor helt nødvendig at kapslingen fjernes for visuell inspeksjon. DBE ser av egenkontrollrapportene til mange e-verk at «nøytralpunktsavleder ikke lot seg kontrollere» grunnet korroderte skruforbindelser. Dette er uakseptabelt, og må føre til utskifting av nøytralpunktsavlederen til egnet type dersom ikke andre tiltak løser problemet.

Ved **revisjon** av nøytralpunktsavleder kan man som en **sluttkontroll** gjennomføre en kontrollmåling mellom inngang og utgang på avlederen med egnet måleinstrument. Registreres det kortslutning indikerer dette at avlederen fortsatt danner varig jordforbindelse.

DBE ønsker å gjøre oppmerksom på den risiko kontroll og revisjon av nøytralpunktsavledere kan medføre. I mange tilfeller har avlederne en u hensiktsmessig plassering (spesielt i mastearrangement) i forhold til deler av høy- og lavspenningsanlegget. I slike tilfeller vil forskriftene om sikkerhet ved arbeid i og drift av høy- og lavspenningsanlegg komme til anvendelse.

## **UTJEVNINGSFORBINDELSE TIL AVLØPSRØR AV ISOLERENDE MATERIALE**

---

Krav om utjevningsforbindelse til avløpsrør av isolerende materiale ble fastsatt i 1991 (feb-91). Det har i den senere tid blitt hevdet at kravet om å anordne utjevningsforbindelse til innsiden av avløpsrør av isolerende materiale ikke lenger skulle gjelde. Trolig kan dette ha sammenheng med at prinsippskissen for jording og beskyttelsesledere i Tillegg 54 B i den reviderte norm NEK 400 (NEK 400:2002) ikke viser utjevningsforbindelse til avløpsrør.

Dessuten kan den innskjerping man har fått med hensyn til krav om utkopling av forbrukerкурser ved jordfeil også i IT-systemet, jf NEK 400-4-413.1.5, ha forledet noen til å mene at kravet om utjevningsforbindelse til avløpsrør av isolerende materiale ikke lenger er nødvendig av sikkerhetsmessige årsaker.

På denne bakgrunn finner Direktoratet for brann- og elsikkerhet (DBE) å presisere at kravet om utjevningsforbindelse til avløpsrør av isolerende materiale fortsatt gjelder og ikke på noen måte er opphevet eller trådt ut av kraft ved den revisjon av normen (NEK 400) som har funnet sted.

Kravet om utjevningsforbindelse til avløpsrør av isolerende materiale står i vedlegg I til forskrift om elektriske lavspenningsanlegg (fel) og gjelder som et supplement i henhold til fel § 10 for at normene (NEK 400) som fel viser til, kan legges til grunn for oppfyllelse av sikkerhetskravene.

Kravet gjelder for IT- og TT-systemer, men normalt ikke for TN-system. Det påpekes at man i TT- og IT-systemer ikke har den kontroll med jordslutningsstrømmenes strømveier som en tilsvarende har i et TN-system, i og med at feilstrømmene i disse to systemene vil gå mer eller mindre vilkårlig gjennom jordsmonnet.

For øvrig kan det være grunn til å kommentere at selv om en har fått utvidede krav om utkopling ved jordfeil i henhold til den nye NEK 400, gir dette i seg selv ikke nok grunnlag for å sløyfe krav om utjevningsforbindelse til avløpsrør. Fortsatt vil det være betydelige deler av et elektrisk anlegg med IT-system hvor det ikke kreves utkopling ved jordfeil, for eksempel foran hovedfordeling og mellom hovedfordeling og underfordeling samt i fordelingsnettet.

## **LINJEBEFARING AV HØYSPENNINGS LUFTLEDNINGER**

---

Etter forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av høyspenningsanlegg av 30. oktober 1998 (fsh) § 36, skal luftledninger befares i nødvendig utstrekning. Av veiledningsteksten til fsh § 36 fremgår det at «nødvendig utstrekning» «minst» innebærer at kontroll må gjennomføres når det kan forventes at «linjen har vært utsatt for unormale påkjenninger, dvs normalt etter hvert vinterhalvår og etter uværperioder».

Etter ordlyden i § 36 og veiledningsteksten til bestemmelsen lest i sammenheng vil hovedregelen være at luftledninger skal befares minst årlig. Direktoratet for brann- og elsikkerhet (DBE) vil bemerke at både ordlyd og veiledningstekst åpner for at det kan gjøres unntak fra dette utgangspunktet. Som kjent er ikke veiledningsteksten juridisk bindende og andre løsninger enn det som er angitt kan anvendes. Med dette menes at det til en viss grad åpnes for at virksomhetene selv kan ta stilling til hvordan det skjønnsmessige kravet kan etterleves. Dette gjelder både i hvilken utstrekning og etter hvilke kriterier virksomhetene velger å utføre befaringen. Kraftselskapet må vurdere omfanget ut fra en risikovurdering. Den ansvarlige må da dokumentere at sikkerhetskravet er oppfylt på en annen måte, jf Internkontrollforskriften § 5 annet ledd nr 6. Slik dokumentasjon må kunne fremlegges for DBE på forespørsel.

Departementet har i en tidligere sak relatert til fsh § 36 uttalt at DBE som tilsynsmyndighet har vid adgang til å gi signaler om hvordan et regelverk bør tolkes og i hvilke tilfeller praksis ikke kan anses å være sikkerhetsmessig forsvarlig. I samme sak gjør departementet også klart at den aktuelle forskriftsbestemmelsen må leses i sammenheng med veiledningsteksten. Dersom man velger andre løsninger enn angitt i forskrift med veiledningstekst må en risikovurdering dokumentere at tilsvarende sikkerhetsnivå er oppfylt.

DBE vil videre bemerke at det i de tidligere driftsforskrifter for høyspenningsanlegg av 20. november 1987 var et krav til befarings hvert år. Bakgrunnen for forskriftsendringen var behovet for å endre forskriftsstrukturen for å tilpasse reguleringen til internkontrollprinsippet, tydeliggjøre ansvarsforhold og legge til rette for et funksjonelt regelverk. Det var ikke meningen å endre det materielle innholdet på dette punkt. Kravet til sikkerhet er like strengt.

## **ANLEGGSMASKINER OG LUFTLEDNINGER. ELSIKKERHET I SKOGBRUKET**

---

Produkt- og Elekrisitetstilsynet ga i mars 2000 ut *faktaark om Elsikkerhet* i skogbruket og i desember 2000 *faktaark om Anleggsmaskiner og luftledninger*. Faktaarkene ble distribuert til nettselskaper i et symbolsk antall med henstilling om å formidle disse til virksomheter som driver med anleggsmaskiner, mobilkraner, skogbruksmaskiner og lignende.

Noen store nettselskaper har også laget eget informasjonsmaterieell som de distribuerer. Videre har EBL laget informasjonsmateriale som fokuserer på ansvar i forhold til KILE-kostnader.

Utsiktet berøring med strømførende høyspenningsledninger i forbindelse med anleggsarbeid og skogsarbeid kan få alvorlige konsekvenser for liv og helse. Det kan også medføre store økonomiske kostnader for samfunnet fordi høyspenningsledninger må kobles ut for å rette opp feil. Faktaarkene tar for seg hvordan en kan unngå at farlige situasjoner oppstår og hva en bør gjøre dersom anleggsmaskiner, skogsmaskiner, taubaner, trær og lignende kommer i kontakt med høyspenningslinjer eller det skjer overslag uten direkte kontakt.

Faktaarkene fokuserer på kravene i *forskrift for elektriske anlegg – forsyningsanlegg (fea-f)* § 75.16. For at bruk av anleggsmaskiner skal skje uten risiko for liv og eiendom skal ledningseieren kontaktes dersom maskinen/kranen skal oppstilles eller brukes nærmere linjen enn 30 m. Brukere av anleggsmaskiner har plikt til å rette seg etter de instruksjoner som ledningseier gir. Den horisontale avstand fra en høyspenningsledning til ethvert punkt på en kran skal under alle forhold være minst 6 m + et spenningsavhengig tillegg som varierer mellom 0 og 1 m.

Vårt inntrykk er at mange nettselskaper har vegret seg mot å distribuere nevnte faktaark til aktører i skogbruket og bygg- og anleggsbransjen. Det har de siste årene vært flere alvorlige hendelser, bl.a. en dødsulykke. Vi ser også at det flere steder lagres tømmer og andre materialer under eller like ved høyspenningsledninger. Dette indikerer at det foregår aktiviteter med anleggsmaskiner utenfor nettselskapets kontroll.

Vi vil derfor minne om og understreke at det er nettselskapets ansvar som eier av høyspenningsledninger å viderefremde denne informasjonen om farer og ansvar. Flere faktaark kan bestilles ved henvendelse til Direktoratet for brann- og elsikkerhet (DBE) på telefon 33 39 88 00.

## **LISTE OVER FAKTAARK FRA DIREKTORATET FOR BRANN- OG ELSIKKERHET**

---

Etter gjentatte oppfordringer gjengis her liste over de faktaark Direktoratet for brann- og elsikkerhet (DBE) besitter for



elsikkerhetsområdet. Disse er tilgjengelige på [www.dbe.no](http://www.dbe.no).  
Mer informasjon om disse kan også fås ved henvendelse til DBE på telefon 33 39 88 00.

<b>Tittel</b>	<b>Utgitt</b>
Elsikkerhet i skogbruket	Mars 2000
Landbruket tar elsikkerheten på alvor	Mai 2000
Boligeiers ansvar for det elektriske anlegget	August 2000
Ansvar for elektriske anlegg i offentlige bygg og næringsbygg	Desember 2000
Anleggsmaskiner og luftledninger	Desember 2000
CE-merking	September 2001
Vis respekt for lyset – Et faktaark om belysning	Desember 2001

Redaksjonen:  
Tore Telstad  
Jan Erik Pettersen  
Knut Astad  
Runar Røsbekk  
Cecilie Magnussen

Opplag: 27 000

Ettertrykk tillatt med angivelse av kilde.

De fleste av DBEs forskrifter finnes på [www.dbe.no](http://www.dbe.no). Enkelte forskrifter kan også fås gratis ved henvendelse til DBE på telefon 33 39 88 00.

Kjøp av forskrifter (løssalg) på norsk, og av de forskrifter som til enhver tid foreligger på engelsk, kan skje ved henvendelse til:

Norsk Elektroteknisk Komité  
Postboks 280 Skøyen  
0212 OSLO  
Telefon: 24 12 41 00  
Telefaks: 24 12 41 01

Abonnement på forskrifter og bladet *Elsikkerhet* kan bestilles ved skriftlig henvendelse til:

EBL Kompetanse AS  
Postboks 7123 Majorstua  
0307 OSLO  
Telefon: 23 20 57 03  
Telefaks: 23 20 57 49

Det kan bestilles særskilt abonnement på:

- Forskrifter for elektriske anlegg – Forsyningsanlegg
- Forskrift om elektriske lavspenningsanlegg med veiledning
- Forskrift om sikkerhet ved arbeide i og drift av høyspenningsanlegg med veiledning
- Forskrift om sikkerhet ved arbeide i og drift av lavspenningsanlegg med veiledning
- Forskrift om maritime elektriske anlegg
- Forskrift om elektrisk utstyr
- *Elsikkerhet*

Spørsmål vedrørende abonnement kan rettes til:  
EBL Kompetanse AS  
Telefon: 23 20 57 03

Abonnementsordningen er åpen for alle



C

Returadresse  
EBL Kompetanse AS  
Postboks 7123 Majorstua  
0307 OSLO

Utgitt av:  
DIREKTORATET FOR BRANN-  
OG ELSIKKERHET  
Postboks 2014  
3103 Tonsberg

ISSN 0809-5159

[www.dbe.no](http://www.dbe.no)



Direktoratet  
for brann-  
og elsikkerhet

63

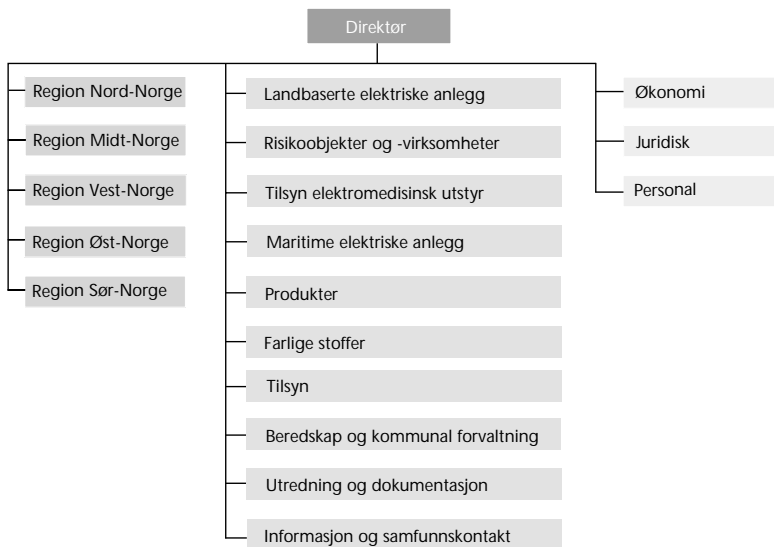
# ELSIKKERHET

Informasjon fra Direktoratet for brann- og elsikkerhet

1/03

JUNI 2003

ÅRGANG 33



Direktoratet for brann- og elsikkerhet (DBE) arbeider for å verne liv, helse, miljø og materielle verdier. Ansvarsområdet omfatter brann-, eksplosjons- og elsikkerhet, landtransport av farlig gods, væsker og gasser under trykk og sikkerhet ved produkter og forbrukertjenester.

DBE behandler saker som hører inn under:

- Lov om vern mot brann, eksplosjon og ulykker med farlig stoff og om brannvesenets redningsoppgaver
- Lov om tilsyn med elektriske anlegg og elektrisk utstyr
- Lov om produkter og forbrukertjenester

DBE er fagmyndighet overfor kommunale brannvesen og lokale ertilsyn, og har faglig og administrativ oppfølging av Norges brannskole.

DBE er underlagt Barne- og familiedepartementet for den delen som hører innunder lov om produkter og forbrukertjenester og Arbeids- og administrasjonsdepartementet forøvrig. Staten har 175 tilsatte, av disse 130 ved hovedkontoret i Tønsberg.

DBE har fem regionkontorer, som i hovedsak utfører operativt tilsyn innen elsikkerhetsområdet.

## INNHold:

---

Sikkerhetstiltak før arbeid ved frakopling med fjernstyrte brytere, forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av høyspenningsanlegg (fsh) §§ 21, 22 og 23.....	4
Hjelparbeider - hva er det?.....	5
Presisering av forskrift om kvalifikasjoner for elektrofagfolk § 11.....	6
Valg av kabeltype for å begrense brannspredning.....	6
Retningslinjer for ombygging/vedlikehold av sikringsskap.....	7
Betjeningshåndtak for linjebrytere.....	8
Nøytralpunktsbehandling.....	9
Kontrollmåling av jordingsanlegg med spesialtang.....	10
Områder for friluftstasjoner - avsperring m.v.....	10
Veiledning i bruk av tinetransformator.....	11
Nordisk markedskontrollprosjekt.....	13
Prosjekt Markedskontroll 2002/2003.....	13
Regelverksprosjekt.....	14
Branntilløp i ventilasjonstavle på et sykehus.....	14
Statistikk over ulykker med elektrisk årsak i årene 1996-2002.....	15
Elulykker meldt til Direktoratet for brann- og elsikkerhet (DBE) i 2002....	17
Uhell med elektromedisinsk utstyr i 2002.....	47

## SIKKERHETSTILTAK FØR ARBEID VED FRAKOBLING MED FJERNSTYRTE BRYTERE, FORSKRIFT OM SIKKERHET VED ARBEID I OG DRIFT AV HØYSPENNINGSANLEGG (FSH) §§ 21, 22 OG 23

---

Direktoratet for brann- og elsikkerhet (DBE) har mottatt flere spørsmål om hvordan disse kravene skal forstås med tanke på behov for fysisk tilstedeværelse på nærstyringsstedet. Vi vil derfor uttale følgende:

Fsh § 21 beskriver fire sikkerhetstiltak for frakobling og sikring mot innkobling ved arbeid på eller nær ved jordet og kortslettet anlegg. Tre av disse tiltakene er:

- kontroll av frakobling
- sikring mot innkobling
- markering om frakobling

Disse tre tiltakene kan gjennomføres uten at personell oppsøker nærstyringsstedet dersom følgende kriterier er oppfylt:

- Fjernstyringsstedet (driftssentral) skal motta pålitelige signaler på vellykket utkobling av skillebryter (stillingsindikator nødvendig for hvert bevegelig kontaktsystem)
- Blokkering mot utilsiktet innkobling settes på fjernstyringsstedet ved kommandosperre i koblingsprosedyre (En sperre for hvert uavhengige arbeid opp mot samme bryter)
- Markering om at anlegget er frakoblet og at arbeid pågår skal gjøres på fjernstyringsstedet
- Det skal kun være ett fjernstyringssted med koblingsmyndighet på aktuell bryter
- Tilgang til aktuell bryter er adgangsregulert og bryteren skal aldri betjenes på nærstyringsstedet uten først å innhente tillatelse fra driftssentral

Det siste tiltaket i § 21 omhandler eventuell spenningskontroll og endepunktsjording. Dette må leses i sammenheng med de generelle kravene i §§ 22 og 23 om spenningskontroll og jording/kortslutning. Spenningskontroll/endepunktsjording er en del av leder for kobling sitt ansvarsområde. Spenningskontroll/markerings- eller arbeidsjording er en del av leder for sikkerhet sitt ansvarsområde.

For ubetjente fjernstyrte stasjoner gjelder følgende:

Dersom man har spenningskontroll i minimum én fase tillates etablering av endepunktsjord såfremt jordslutten er dimensjonert for innkobling mot spenning, og dette kan skje uten fare for liv eller eiendom. Man kan da benytte markeringsjord på arbeidsstedet såfremt man har pålitelig stillingsindikering i hver fase for jordslutteren.

For jordsluttere plassert utendørs må det i tillegg alltid foretas visuell kontroll.

Før etablering av markerings- eller arbeidsjord skal spenningskontroll gjennomføres i alle faser som beskrevet i § 22.

## HJELPEARBEIDER - HVA ER DET?

---

En hjelpearbeider er en person som i henhold til bestemmelsene i forskrift om kvalifikasjoner for elektrofagfolk (fke) ikke har anledning til å jobbe selvstendig. Når en installasjonsvirksomhet/everk nyttiggjør seg slik arbeidskraft tar den derfor på seg et stort ansvar for at sikkerheten ivaretas. Forskrift om systematisk helse-, miljø- og sikkerhetsarbeid i virksomheter (Internkontrollforskriften) pålegger virksomheten å gjennomføre risikovurderinger og selv treffe tiltak for å redusere risiko.

Da gjeldende forskrifter ikke klart definerer begrensningene og mulighetene for bruk av hjelpearbeider vil Direktoratet for brann- og elsikkerhet (DBE) klargjøre følgende:

- En hjelpearbeider har ikke anledning til å jobbe selvstendig, men skal fungere som hjelper for en elektrofagarbeider. Hjelpearbeideren må ha klart for seg at han kun utfører det arbeidet som elektrofagarbeideren ber om.
- Aktuelle oppgaver skal være forholdsvis enkle å utføre og å forstå. Hjelpearbeideren skal også gis tilstrekkelig opplæring, instruksjon og øvelse i å mestre disse oppgavene.
- All risikovurdering i forbindelse med arbeidet skal gjøres av elektrofagarbeider. Elektrofagarbeideren er også ansvarlig for å påse at hjelpearbeideren følger de retningslinjene (arbeidsmetode, sikkerhetstiltak etc.) for arbeidet som blir valgt og at for eksempel personlig verneutstyr og godkjent verktøy/materiell blir benyttet.
- Årlig opplæring i sikkerhetsforskriftene (forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av høyspenningsanlegg (fsh) og/eller forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av lavspenningsanlegg (fsl)) må gjennomføres. Likeledes må nødvendig opplæring gis i eksempelvis nedfiring, førstehjelp og lignende.

Når ovennevnte er tilfredsstillt kan hjelpearbeideren delta i arbeidet - også med oppgaver som normalt er forbeholdt elektrofagarbeidere.

DBE advarer mot at hjelpearbeidere med lang erfaring anses som "delvis" elektrofagarbeidere. Sikkerheten er ikke ivaretatt dersom en hjelpearbeider selv igangsetter nye arbeider i noe som anses som "rutineoppgaver". Ved arbeid på/nær høyspenningsanlegg (regulert av fsh) skal elektrofagarbeideren alltid være til stede (fsh krever minimum to personer). Også for arbeid regulert av fsl forutsetter DBE at elektrofagarbeideren normalt er til stede, eller i umiddelbar nærhet (hørbar eller synlig).



## PRESISERING AV FORSKRIFT OM KVALIFIKASJONER FOR ELEKTROFAGFOLK § 11

---

Direktoratet for brann- og elsikkerhet (DBE) viser til artikkel i Elsikkerhet nr. 61 vedrørende forskrift om kvalifikasjoner for elektrofagfolk (fke), og adgang til å forestå utførelse og vedlikehold, herunder reparasjon, av elektriske anlegg innenfor et begrenset virkefelt.

DBE presiserer at installasjoner hos private (ikke-sakkyndige) alltid skal forestås av installatør.

Også ved bygging og vedlikehold, herunder reparasjon av forsyningsanlegg, er det et grunnleggende krav at arbeidet skal forestås av installatør (gr. H for høyspenningsanlegg) med relevant tilleggskompetanse.

I tillegg anses sakkyndig driftsleder som kvalifisert til å forestå drift og vedlikehold, herunder utførelse og reparasjon, av elektriske anlegg og elektrisk utstyr (jf. veiledning fke § 12), men da bare på virksomhetens egne anlegg.

Utover dette kan DBE etter fke § 11, 2. ledd, gi en person tillatelse til å forestå utførelse og vedlikehold, herunder reparasjon, innenfor et begrenset virkefelt.

For virkefeltet "forsyningsanlegg bygget etter fea-f (forskrifter for elektriske anlegg- forsyningsanlegg)" har DBE i enkelte tilfeller funnet å gi slik tillatelse for å utnytte den kompetansen som finnes innenfor dette markedet.

Slik tillatelse kan gis etter individuell vurdering, der teoretisk bakgrunn og praktisk erfaring innenfor virkefeltet er avgjørende.

Det er imidlertid ingen automatikk i at en som tidligere er vurdert av PE/DBE å tilfredsstille kravene til sakkyndig driftsleder har rett til å forestå arbeid på andres anlegg. Dette betyr at et everk (eller et entreprenørselskap utgått fra et everk) som ønsker å påta seg arbeid for andre, må sørge for at arbeidene forestås av installatør eller annen person med særskilt tillatelse fra DBE til å forestå slikt arbeid.

## VALG AV KABELTYPE FOR Å BEGRENSE BRANNSPREDNING

---

Direktoratet for brann- og elsikkerhet (DBE) erfarer at det er usikkerhet rundt bruk av spesielle typer kabler i bygning. Blant annet gjelder dette kabler med betegnelsen TFXP. Disse leveres i forskjellige varianter, farger ("grønn everkskabel" - grå kabel) og med ulike egenskaper.

NEK 400: 2002 avsnitt 527 behandler montasje og valg av materialer for å begrense brannspredning. Videre angir NEK 400 - 527.1 at kabler, som tilfredsstiller kravene i NEK IEC 60332-1 relatert til selvslukkende egenskaper ("Test on electrical cables under fire conditions - Part 1: Test on a single

vertical insulated wire or cable"), kan være montert uten spesielle forholdsregler. I installasjoner hvor det er spesiell risiko kan det være nødvendig med kabler som tilfredsstillende mer krevende tester for sammenbundne kabler slik det er beskrevet i NEK IEC 60332-3 ("Test for vertical flame spread of vertically-mounted bunched wires or cables").

NEK 400: 2002 angir også at kabler som ikke tilfredsstillende kravet i NEK IEC 60332-1 kan benyttes for tilkobling av utstyr til den faste installasjonen dersom lengden er kort. Kabelen skal aldri føres fra en branncelle til en annen.

Normalt er kabler oppbygd iht. til en CENELEC/IEC norm. Disse normene angir også retningslinjer for installasjon og bruk ("guide to use"). Anvendelsesområdet for en type kabel vil derfor være regulert av krav til selvsukkende egenskaper gitt i NEK 400, retningslinjer for bruk satt i kabelnorm samt eventuelle begrensninger gitt av produsent/leverandør. DBE kan gi andre føringer.

Normen EN603-5M spesifiserer hvordan en type TFXP kabel skal være oppbygd og angir følgende retningslinjer for bruk og installasjon:

"Kabel med denne typen oppbygning er utviklet med sikte på bruk i det almene distribusjonsnett. Kabelen skal legges utendørs, i bakken, men er tillatt som inntakskabel frem til første fordeling."

Ulike varianter av TFXP kabel er sannsynligvis konstruert etter andre normer. Retningslinjer for bruk og installasjon kan derfor være forskjellig.

DBE ønsker ikke å regulere bruksområdet for spesielle typer kabler, men vil henvise til internasjonale normer og testmetoder. Dessuten vil veiledning til plan- og bygningsloven (som nå foreligger i revidert utgave) inneholde spesifikke krav til kabler forlagt i rømningsvei, samt brannbelastning generelt.

DBE er også kjent med at det arbeides med en "Euroklassifisering" av kabler lagt inn under EUs byggeverdirektiv (89/106/EØF). Dette arbeidet vil ha betydning for bruk av kabler i bygg med tanke på røykutvikling og brannbelastning.

## RETNINGSLINJER FOR OMBYGNING/VEDLIKEHOLD AV SIKRINGSSKAP

Retningslinjer for praktisering av NEK 400: 2002 i nye og eksisterende anlegg ble gjennomgått i Elsikkerhet nr. 62. Vedlikehold kontra endring av elektriske anlegg ble også omtalt i Elsikkerhet nr. 59. I ettertid har det kommet spørsmål om hvordan dette er å forstå ved ombygning/vedlikehold av sikringsskap. Spesielt gjelder dette der man ønsker å erstatte skrusikringer (UZ elementer) med automatsikringer.

En norm har ikke tilbakevirkende kraft og vil bare gjelde ved utvidelser eller større endringer av det elektriske anlegget. Vedlikehold er derimot utskifting av komponenter for å sikre at elsikkerhetsnivået opprettholdes. Dette utføres i henhold til de krav som gjaldt da anlegget ble bygget. Med vedlikehold forstås også utskifting av en eller flere komponenter i anlegget som ikke medfører endringer i plassering eller egenskaper til utstyrsenheter, kabel-lengder, vern og lignende.

Direktoratet for brann- og elsikkerhet (DBE) har definert utskifting av skrusikringer med automatsikringer som vedlikehold. En overgang fra skrusikringer til automatsikringer vil øke sikkerheten i anlegget og redusere faren for brann. Dersom dagens regelverk skulle bli lagt til grunn ville dette ofte medføre store endringer i eksisterende anlegg, inkludert utskifting av kabler og installasjonsmateriell. I endel tilfeller måtte også sikringsskap byttes ut og inntak forsterkes. Dette er ikke forenlig med prinsippet om at en norm ikke har tilbakevirkende kraft.

DBE finner det naturlig at installatør, basert på risikovurderinger om eksisterende anlegg, i tillegg anbefaler løsninger/tiltak for eier som vil bidra til økt sikkerhet. Dette gjelder for eksempel jordfeilvern for installasjon på bad.

## BETJENINGSHÅNDTAK FOR LINJEBRYTERE

---

I forskrifter for elektriske anlegg - forsyningsanlegg (fea-f ) §§ 71 og 101 har en bl.a. bestemmelser om hvilke sikkerhetstiltak som skal anordnes for å sikre seg mot strømgjennomgang ved betjening av linjebrytere.

Det fremgår av § 71 at det fra betjeningshåndtaket alltid skal legges en ekvipotensialforbindelse til en ledningskveil i jorden under betjeningsstedet.

Videre skal det fortrinnsvis anordnes isolator i betjeningsanordningen. Dersom det ikke anordnes isolator i betjeningsanordningen skal betjeningshåndtaket jordes.

I mange tilfeller vil man ha jordede konstruksjonsdeler innenfor rekkevidde av betjeningshåndtaket. Dette kan også gjelde nedført jordledning. Det har vært diskutert hvordan man skal forholde seg til evt. jording av betjeningshåndtaket i tilfeller der det er benyttet isolator i betjeningsanordningen.

Direktoratet for brann- og elsikkerhet (DBE) har i denne forbindelse besluttet:

- Som det fremgår av fea-f § 71 skal det alltid fra betjeningshåndtaket legges en ekvipotensialforbindelse til en ledningskveil i jorden under betjeningsstedet.
- Dersom det er jordede konstruksjonsdeler innenfor rekkevidde av

bryterhåndtaket, f.eks. nedført beskyttelsesjord, skal bryterhåndtaket jordes til stasjonens beskyttelsesjording. Med "innenfor rekkevidde" menes mindre enn 1,5 m. Også i dette tilfelle kan det være anordnet isolator i betjeningsanordningen, da dette bare vil øke sikkerheten.

- Når det benyttes isolator i betjeningsanordningen og bryterhåndtaket ikke er jordet, må det under isolatoren ikke finnes jordede konstruksjonsdeler som ikke har forsvarlig avstand til betjeningsanordningen.
- Under særlig vanskelige forhold skal det bygges en isolert betjeningsplattform som potensialkveilen legges i.

## NØYTRALPUNKTSBEHANDLING

---

Varsel av isolasjonsfeil etter forskrifter for elektriske anlegg - forsyningsanlegg (fea-f) § 42 og krav til maksimale berørings-/skrittspenninger, fea-f § 104, var tema ved tilsyn i 2002 og er det i 2003. Det skal dokumenteres at man får varsel dersom isolasjonen kommer under 3000 ohm (1000 ohm ved rent kabelnett) og at berørings-/skrittspenninger ikke overskrider de fastsatte grenser. Ved planlegging av eventuelle tiltak for nøytralpunktsbehandling må det også tas hensyn til risikoen for at feil i høyspenningsnettet gir for store spenningsstigninger som kan skade personer og dyr eller skade lavspenningsanlegg og -utstyr. Forskrift om systematisk helse-, miljø- og sikkerhetsarbeid i virksomheter (Internkontrollforskriften) pålegger virksomheter å ha dokumentasjon på denne type risikovurdering. Relevante henvisninger for risikovurderinger er:

- fea-f § 104 og bilag 3  
Maksimalt tillatte spenningsstigninger ved enpolt jordslutning før automatisk utkobling, samt grenser for skritt- og berøringsspenning i feiltiden.
- fea-f § 99  
Ved felles jordingsanlegg (høy- og lavspenning) må jordingsanlegget for lavspenning være dimensjonert for de strømmer som kan opptre.
- NEK 400 tabell 44 A og figur 44 A  
Angir maksimal tillatt nettfrekvent spenningspåkjenning på utstyr og maksimal varighet av jordfeilstrøm i høyspenningsnettet som funksjon av tillatt berøringsspenning.
- Tennspenning på nøytralpunktsavleder i IT-nett  
Det bør tilstrebes å holde maksimal spenningsstigning ved jordfeil i høyspenningsnettet under nøytralpunktsavlederens tennspenning når nettstasjonens jord og nøytralpunktsavlederens jord er sammenkoblet.

## KONTROLLMÅLING AV JORDINGSANLEGG MED SPESIALTANG

---

Fra nettselskaper er det spurt om kontrollmåling av jordingsmotstand med en såkalt spesialtang er godkjent målemetode. Måling med spesialtang er beskrevet i REN-publikasjon.

Direktoratet for brann- og elsikkerhet (DBE) aksepterer metoden, men vil klargjøre følgende:

Det måles med spesialtang uten å åpne jordklemmen på målestedet, og motstandsverdien avleses direkte. Målemetoden er bare anvendelig når anleggene har gjennomgående jordline.

Med denne metoden måles lokal jord i serie med en parallellkobling av alle andre jordingsanlegg tilknyttet samme gjennomgående jord. Metoden vil derfor systematisk måle en noe større motstand enn den lokale jordingsmotstand, og DBE forutsetter at avlest verdi brukes uten korrigering.

Ettersom det ikke er behov for å åpne klemmer i forbindelse med målingen, gir metoden en kontinuitetskontroll for hele jordsløyfen. Metoden kan brukes hele året, også når tele i bakken ventes å gi dårlige jordingsforhold. Spesialtangen synes også egnet til å kontrollere jordforbindelsen (kontinuitet) i de tilfeller der andre ledende gjenstander i bakken gjør det vanskelig å gjennomføre måling med hjelpeelettroder på en representativ måte, eksempelvis i byområder.

Metoden anses ikke egnet for planlegging av jordingsanlegg eller kontroll ved idriftsettelse. I slike tilfeller må tradisjonell måling med hjelpeelettroder brukes. For senere kontroller av jordingsanleggene, jfr. forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av høyspenningsanlegg (fsh) § 37, kan måling gjøres med spesialtangen. Som ved andre kontrollmålinger forutsettes at måleverdiene vurderes for å sikre at de avleste verdier er rimelige.

## OMRÅDER FOR FRILUFTSSTASJONER - AVSPERRING M.V.

---

I 2002 skjedde det en ulykke i forbindelse med at to små gutter hadde klart å ta seg inn på en inngjerdet friluftsstasjon. Begge kom der i berøring med høyspenning. Den ene døde som følge av strømgjennomgang, mens den andre ble hardt skadet.

Ulykken ble sommeren 2002 fulgt opp med brev fra Direktoratet for brann- og elsikkerhet (DBE) til aktører i kraftforsyningen, hvor en ba om at avsperringen av friluftsstasjoner spesielt ble kontrollert, slik at kravene i forskrifter for elektriske anlegg - forsyningsanlegg (fea-f) ble oppfylt. Ordlyden i gjeldende krav til avsperring av områder for friluftsstasjoner, jfr. fea-f § 27.1, er:

"Områder for friluftsstasjoner skal være avsperrert fra omgivelsene ved hjelp av et solid minst 2,5 m høyt gjerde som er slik konstruert og oppsatt at man ikke uten spesielle hjelpemidler kan få adgang til området."

Videre inneholder forskriften følgende tekst:

"Veiledning:

Solid gjerde kan bygges etter Siviltforsvarets bestemmelser, dvs. med ca. 2 m høy netting, varmforsinket eller tilsvarende som den nedre del av gjerdet og 3-4 piggtråder på toppen, slik at høyden 2,5 m blir oppnådd. Kravet til høyder gjelder også porter.

For utførelse av inngjerding gjelder at det skal være like vanskelig å ta seg inn i et anlegg under gjerdet eller rundt evt. avslutninger av gjerdet, som over. En stasjonsbygning kan utgjøre en del av gjerdet."

Det er blitt stilt spørsmål til hva som aksepteres av snø på marken i forhold til høydekravet på inngjerdingen.

DBE har vurdert problemstillingen, og kommet fram til at kravet til inngjerding anses tilfredsstillt når:

- Gjerdet er minst 2,5 m over bar mark
- Gjerdet er minst 1,8 m over fast snø, det vil si at en kan stå på snøen

Kravene er minstekrav som skal tilfredsstilles til enhver tid.

Kommentar:

Ny IEC-norm 61936 angir at gjerdets høyde over marken minst skal være 1,8 m. DBE arbeider nå med forslag til ny forskrift for forsyningsanlegg. Den nye forskriften vil i stor grad være basert på kravene gitt i gjeldende normverk, men det vil bli stilt strengere krav der nasjonale forhold gjør det nødvendig. I forslaget til ny forskrift vil normkravet bli innarbeidet slik at 1,8 m skal tilfredsstilles under alle forhold, mens kravet om 2,5 m over bar mark opprettholdes.

## VEILEDNING I BRUK AV TINETRANSFORMATOR

---

1. Tining av rør ved elektrisk strømgjennomgang må bare utføres med tine-transformator egnet til formålet og av elektroteknisk sakkyndige eller personer som er spesielt instruert av elektroteknisk sakkyndige i bruk av tine-transformator.

2. Elektrisk tining av rør som inneholder brennbare væsker eller gasser er vanligvis ikke tillatt.
3. Tilkobling av tinetransformator til strømkilde skal så vidt mulig skje med stikkontakt og plugg. Tilførselskursen og tineutstyret skal ha vern mot kortslutning og overbelastning.
4. Tinetransformatorens sekundærside må bare tilkobles røret som skal tines ved bruk av egnede koblingsklemmer. Så langt som mulig må det påses at det ikke finnes tilfeldige kontaktforbindelser mellom røret og andre rør, blanke jordledninger og lignende. Transformatorens sekundærledninger må være i solid isolert utførelse, for eksempel sveisekabel eller lignende, og med tverrsnitt som svarer til tinestrømmen, dog minst 25 mm<sup>2</sup> Cu.
5. Før tinestrømmen settes på må det alltid undersøkes om jordledere (PE-ledere) eller kombinerte jord- og nøytralledere (PEN-ledere) er tilkoblet i den delen av røranlegget som skal innkobles i tinestrømkretsen. Disse PE- og PEN-lederne skal holdes frakoblet under tiningen og skal tilkobles igjen så snart tiningen er avsluttet. Før de nevnte PE- og PEN-ledere blir frakoblet må apparater, utstyr m.v. som er jordet ved hjelp av disse PE- og PEN-lederne, frakobles nettet ved hjelp av flerpolet bryter, plugg/stikkontakt eller sikringer, og ikke tilkobles før tiningen er avsluttet. Jordlederne skal fortsatt betraktes som spenningsførende og må forsvarlig isoleres/håndteres med tanke på brann og berøring (jordlederne kan ha spenning mot sann jord dersom det er jordfeil i anlegget/trafokretsen).
6. Så lenge tinestrømmen er påsatt må alle rør, rørsammenføyninger, muffe og lignende i strømkretsen holdes under stadig oppsikt for å hindre brannfarlig oppvarming, gnistsprut osv. Ved rørsammenføyninger kan det være nødvendig å legge en egen parallellforbindelse med kobberledning og egnede koblingsklemmer. Så langt mulig skal det kontrolleres med tangamperemeter at strømmen ikke tar utilsiktede veier, for eksempel fra tinestrømledningenes tilkoblingssteder ut i den motsatte enden av røret, gjennom ledende bygningsdeler osv. Deler av røret innkledd i, eller isolert med brennbare materialer som treverk, sagflis, torvstrø osv, må holdes under særlig god oppsikt mens tiningen foregår og i minst to timer etter at tiningen er avsluttet.
7. Kranene på det frosne rørstykket bør stå åpne mens tiningen pågår.
8. Tilstrekkelig brannslukkingsmateriell i egnet utførelse må være for hånden der tiningen foregår.

## NORDISK MARKEDSKONTROLLPROSJEKT

---

Høsten 2002 startet et nordisk markedskontrollprosjekt hvor Direktoratet for brann- og elsikkerhet (DBE) samarbeider med de andre nordiske landene. Målet er å hindre omsetning av farlige produkter på el-området i Norden og samordne kontroll på tvers av landegrensene.

I Norge ble det plukket ut to større importører av elektrisk utstyr som har hovedkontor i et av de nordiske landene.

Utvalgte produkter det er nedlagt salgsforbud på i Sverige for en tid tilbake ble funnet og testet hos et uavhengig testhus. 4 av 9 produkter ble ikke funnet tilfredsstillende i henhold til gjeldende krav.

For enkelte av produktene ga importør selv salgsstopp umiddelbart etter at produktene var tatt ut til test. Etterkontroller utført av Det lokale etilsyn (DLE) avdekket imidlertid at produktene fortsatt var tilgjengelig på markedet. Nødvendige tiltak ble iverksatt av DBE.

DBE mener det er grunn til bekymring når det oppdages at produkter det er gitt salgsforbud for i et nordisk land, tilbys for salg i Norge.

## PROSJEKT MARKEDSKONTROLL 2002/2003

---

I mars 2002 startet Direktoratet for brann- og elsikkerhet (DBE) opp prosjektet "Markedskontroll - 2002", et samarbeidsprosjekt med 14 lokale etilsyn - som tidligere referert i Elsikkerhet nr. 61.

Målet med prosjektet var å påse at det med bakgrunn i en risikovurdering hos utvalgte virksomheter, omsettes sikkert elektrisk utstyr. Videre at det forelå nødvendig kompetanse hos dem som reparerer elektrisk utstyr.

I alt ble ca 140 produsenter og importører kontrollert. Videre ble de faglige kvalifikasjonene til 30 elektrooperatører vurdert.

Prosjektet viste at nærmere 80 % av de besøkte virksomhetene ikke hadde tilfredsstillende system for å fange opp farlige elektriske produkter. Det var generelt liten kunnskap om regelverk - både forskrift om elektrisk utstyr (feu) og forskrift om systematisk helse-, miljø- og sikkerhetsarbeid i virksomheter (Internkontrollforskriften). I mange tilfeller var internkontrollsystemet i virksomheten kjøpt som et ferdig system, men var ikke i funksjon. Flere virksomheter hadde et system som tilsynelatende fungerte godt, men skriftlig materiale var ikke utarbeidet. Enkelte virksomheter hadde gode og fungerende systemer. 40 % av virksomhetene hadde ikke tilfredsstillende innkjøpsrutiner, og i 33,5 % av tilfellene kunne ikke tilfredsstillende samsvarserklæring fremskaffes.



Ca 80 % av de vurderte elektroreparatører hadde ikke dokumentasjonen i orden.

Resultatene fra prosjektet viser at man har en informasjonsoppgave overfor importører når det gjelder praktisk etterlevelse av det regelverk de er underlagt ved import av elektriske produkter til det norske markedet. Markedskontroll må systematiseres og struktureres slik at den blir et hensiktsmessig verktøy for å sikre at farlige el-produkter ikke kommer på markedet.

På bakgrunn av det arbeidet som er utført i 2002 og de resultater som foreligger viderefører DBE prosjektet i 2003. Prosjekt Markedskontroll 2003 gjennomføres bl.a. som en oppfølging av de allerede kontrollerte virksomhetene med tanke på å vurdere farlighetsgraden på produktene hvor samsvarserklæring ikke kunne fremskaffes. I den forbindelse vil det fokuseres på uttak av produkter til videre testing hos uavhengige testhus.

DBE vil informere om resultatene når disse foreligger.

## REGELVERKSPROSJEKT

---

Etter føringer fra Arbeids- og administrasjonsdepartementet (AAD) ble det høsten 2002 startet et prosjekt for å utarbeide et felles regelverk for Direktoratet for Arbeidstilsynet (DAT) og Direktoratet for brann- og elsikkerhet (DBE) med næringslivet som målgruppe. Unntatt er regelverket gitt med hjemmel i lov av 11. juni 1976 nr. 79 om produkter og forbrukertjenester. Målet er økt brukerorientering og en betydelig forskriftsreduksjon. De to etaters næringslivsrettede forskrifter er tenkt inkorporert i seks forskrifter. På enkelte områder må det særfor skrifter til. I mandatet ligger det at forslag til struktur for innholdet i de seks forskriftene skal ferdigstilles i løpet av 2003.

## BRANNTILLØP I VENTILASJONSTAVLE PÅ ET SYKEHUS

---

Fra et lokalt eltilsyn har Direktoratet for brann- og elsikkerhet (DBE) mottatt rapport om et branntilløp i en ventilasjonstavle i et større sykehus.

Branntilløpet er et av flere som i den senere tid har funnet sted på relativt nye elektriske anlegg ved sykehuset. Av feil som er fremkommet i den sammenheng nevnes dårlig eller feil utførelse, løse eller mangelfulle tilkoblinger, feil dimensjonering av anlegg, produktfeil og feil prosjektering.

I det konkrete branntilløpet fremgår det at man har funnet spor etter lysbue og nedsmelting av metall i en kontaktorklemme, og man antar at årsaken er kontaktsvikt i tilkoblingen. Det fremgikk å ha vært brukt RK-koblingsledning,

som er en mangetrådet ledning, men at tilkoblingen var utført uten endehylser (klemmene som ble benyttet var ikke egnet for mangetrådet ledning). Uten bruk av endehylser eller annen form for akseptert endeavslutning kan man få høyere motstand, som medfører en høyere temperatur i koblingspunktet enn normalt.

Saken understreker betydningen av å ha en god faglig kvalitet på sluttkontroll ved utførelse av elektriske anlegg og at små detaljer i den sammenheng er viktig.

## STATISTIKK OVER ULYKKER MED ELEKTRISK ÅRSAK I ÅRENE 1996-2002

Tabell 1

		Ulykker ved everk	Ulykker ved industri-anlegg	Ulykker i hjemmene	Ulykker i installasjonsvirksomhet	Andre ulykker	Sum 2002	Sum 2001	Sum 2000	Sum 1999	Sum 1998	Sum 1997	Sum 1996
A Tid på året	Mars, april, mai	2	1		2	2	7	5	13	10	12	10	14
	Juni, juli, august	4	1	1	10	3	19	8	12	9	17	16	16
	Sept., okt., nov.	6	2		10	4	22	7	31	15	16	23	11
	Des., jan., feb.	1	3	1	6	2	11	11	15	16	15	14	10
B Antall Årsak	Materialsvikt/funksjonsvikt	1				5	6	2	7	7	2	6	5
	Brudd på driftsforskrifter	8	3		22	1	34	24	40	29	39	39	35
	Feilbetjening		1			1	1		1	3	0	0	0
	Brudd på tekniske forskrifter		2	2	3	3	10	2	14	5	10	5	5
	Uaktsomhet/uhell	3	1		3	2	9	3	8	4	7	12	4
Uvitenhet	1					1		1	2	2	1	2	
C Skade-omfang	Sykemelding fra 1 til 15 dager	4	6	1	20	6	37	24	44	36	42	38	24
	Sykemelding inntil 3 mnd	6	1		8	3	18	4	15	6	13	11	12
	Sykemelding over 3 mnd	2			1	1	3	3	8	7	5	11	10
	Død	1		1		1	3	1	4	1	0	3	5
D Skadeart	Skade av strømgj.gang	7	2		11	7	29	11	39	27	29	32	15
	Skade av strømgj.gang + fall				3	3	6	3	7	3	6	3	6
	Skade av lysbue	6	4		14	1	25	16	25	15	25	27	28
	Skade av andre el.årsaker		1			1	1	0	5	0	1	1	2
E Personer	Driftsl., install., insp., etc.	1				1	1	2	1	2	2	2	4
	Montører	6	3		21	1	31	20	42	27	25	35	31
	Hjelpcarb. ved elanlegg	1			7		8	3	4	7	10	4	5
	Instruert personale	1	1			1	3	3	7	3	5	4	3
	Fabrikpersonale	1					1		0	2	2	3	0
	Andre over 18 år	2	1	1		7	11	1	15	6	14	12	6
Barn og ungdom	2	1	1		2	6	2	2	3	2	3	2	
F Arbeidsoperasjon, aktivitet	Montasjearbeid	3	3		19	2	27	19	29	20	28	27	25
	Betjening	2			2	2	6		4	4	4	8	2
	Sikringsskifting				1		1		1	1	0	1	0
	Revisjon, måling, inspeksjon	4	1		5		10	6	18	9	8	12	12
	Annet arb. på elanlegg				1		1	1	3	5	3	3	3
	Annet arbeid	2	2			5	9	2	13	8	11	9	5
Lek, fritidsaktivitet	2	1	2		2	7	3	5	5	4	3	4	
G Sted	Stasjonsanlegg	6				6	2	10	3	5	6	12	2
	Kabler						2	1	3	1	5	2	
	Ledn. og fordr.trans. i det fri	4			1	1	6	6	13	8	8	8	6
	Industrivirksomheter, verksteder		7		7		14	11	30	16	27	23	20
	Hjemmene	1		2		3	3	2	3	3	3	3	0
Andre steder	2			20	10	32	10	15	17	16	18	11	
H Spenningsstrøm	Høyspenning over 24 kV	2				2	2	4	2	2	2	2	0
	Høyspenning inntil 24 kV	6	1			2	9	2	18	9	10	11	13
	Lavspenning over 250 V	2	2	1	11	1	17	5	17	7	14	10	15
	Lavspenning inntil 250 V	3	2	1	17	8	29	20	29	31	31	38	23
	Likestrøm, høyfrekv. strøm m.m.		3				3	4	3	1	3	2	0
Spg. Ikke oppgitt		1				1							
	<b>Sum</b>	<b>13</b>	<b>7</b>	<b>2</b>	<b>28</b>	<b>11</b>	<b>61</b>	<b>31</b>	<b>71</b>	<b>50</b>	<b>60</b>	<b>63</b>	<b>51</b>

Tabell 2

Region	Antallet skadde personer	Dødsulykker
Øst-Norge	25	2
Sør-Norge	14	0
Vest-Norge	5	0
Midt-Norge	5	0
Nord-Norge	11	1
NSB/Jernbaneverket	1	0
Sum	61	3

Tabell 3

Personer, sted Skadeomfang	Spenning, strøm					Sum
	Høyspenning over 24 kV	Høyspenning inntil 24 kV	Lavspenning over 250 V	Lavspenning inntil 250 V	Likestrøm Høyfrekv.- strøm m.v.	
Driftsl., install., insp. Etc				1		1
Montører		5	11	13	2	31
Hjelpere ved el.anlegg		2	2	6		8
Insturert personale		1		1	1	3
Fabrikkpersonale					1	1
Andre over 18 år		1	3	7		11
Barn og ungdom	2	2	1	1		6
Sum	2	9	17	29	4	61
Stasjonsanlegg	2	2		2		6
Jordkabler						
Ledn. og fordr.transf. i det fri		5		1		6
Industrivirksomheter, verksteder		1	7	2	4	14
Hjemmene			1	2		3
Andre steder		1	9	22		32
Sum	2	2	17	29	4	61
Sykemelding fra 1 til 15 dager		3	11	21	3	38
Sykemelding inntil 3 måneder	1	3	6	6	1	17
Sykemeldinger over 3 måneder		2		1		3
Død	1	1		1		3
Sum	2	9	17	29	4	61

Tabell 4

Arbeidsoperasjon/aktivitet	Materiell-svikt/ Funksjons-svikt	Brudd på tekniske forskrifter	Feil betjening	Brudd på driftsforskr.	Uaktsomhet	Uvitethet	Sum
Montasjearbeid	1	1		23	1	1	27
Betjening	1	1		3	1		6
Sikringskifting					1		1
Revisjon, måling, inspeksjon	1	1		5	3		10
Annet arbeid på el.anlegg				1			1
Annet arbeid	3	3	1	2			9
Lek, fritidsaktivitet og lignende		4			3		7
Sum	6	10	1	34	9	1	61

Tabell 5

Personer Skadefang	Skadeart				Sum
	Skade av strømgjennom- gang	Skade av strømgjennom- gang + fall og lignende	Skade av lysbue	Skade av andre elektriske årsaker	
Drifts., install., insp. etc.	1				1
Montører	10	3	18		31
Hjelpere ved el.anlegg	5		3		8
Instruert personale	1	1	1		3
Fabrikkpersonale				1	1
Andre over 18 år	8	1	2		11
Barn og ungdom	4	1	1		6
<b>Sum</b>	<b>29</b>	<b>6</b>	<b>25</b>	<b>1</b>	<b>61</b>
Sykemelding fra 1 til 15 dager	19	3	15	1	38
Sykemelding inntil 3 måneder	6	2	9		17
Sykemelding over 3 måneder	1	1	1		3
Død	3				3
<b>Sum</b>	<b>29</b>	<b>6</b>	<b>25</b>	<b>1</b>	<b>61</b>

## ELULYKKER MELDT TIL DIREKTORATET FOR BRANN- OG ELSIKKERHET (DBE) I 2002

I 2002 var det dessverre tre dødsulykker som skyldtes kontakt/berøring med elektriske anlegg. Ingen av de forulykkede var elektrofagfolk, men også for denne gruppen finnes alvorlige ulykker der bare flaks hindret at liv gikk tapt.

Som i fjor er det valgt å også beskrive ulykker/hendelser som ikke har medført skader og/eller sykefravær. Dette gjøres i tilfeller der det bare er tilfeldigheter som hindret større ulykker og når beskrivelsene kan bidra til å hindre at lignende hendelser skjer igjen.

Forkortelser benyttet i beskrivelsene:

- Forskrift om elektriske lavspenningsanlegg (fel)
- Forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av høyspenningsanlegg (fsh)
- Forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av lavspenningsanlegg (fsl)
- Forskrift om kvalifikasjoner for elektrofagfolk (fke)

## ULYKKER VED ELVERK

Ung pike skadet ved berøring med lavspennings luftnett

I februar ble en 12 år gammel pike skadet av ved berøring av lavspenningsluftledningsnett under lek (230 V IT).

Under klatring i en furubusk i en hage kom hun i berøring med to blanke ledninger og ble hengende fast. Kort etter falt hun ned på bakken.

Lavspenningslinjen i området var i dårlig forfatning og avstanden fra bakke-

nivå var ca. fem meter. Avstanden fra furubusken til linjen var ikke større enn at en person kunne nå opp i de blanke trådene. I det aktuelle området hadde nettselskapet allerede iverksatt linjebefaring og skogrydding da ulykken skjedde og enkelte stikkledninger var planlagt utskiftet til luftkabel.

Etter ulykken er den aktuelle linjen lagt i kabel, og nettselskapet har informert publikum om risiko med trær og busker i private hager nær linjer. Direktoratet for brann- og elsikkerhet (DBE) vil minne om at ledningseier må påse at trær det kan klatres i har så lang avstand fra ledninger at ledningene ikke kan nåes fra treet (se Elsikkerhet nr. 61).

Den skadde pådro seg noen skrubbsår og brannsåre i begge hendene og ble innlagt på sykehus. Det er ikke meldt om varig mén etter ulykken.

En gutt omkom og en gutt ble skadet etter at de hadde tatt seg inn i et 132 kV friluftsanlegg

20. mars tok to gutter på henholdsvis 7 og 8 år seg inn i et 132 kV friluftsanlegg på en transformatorstasjon ved å klatre over porten. Deretter klatret de opp på stativet til en skillebryter hvor de kom så nær spenningsførende deler at de ble utsatt for strømgjennomgang. Den ene omkom og den andre ble alvorlig skadet.

Stasjonen var ubetjent. Den skadede klarte å ta seg ut av anlegget ved å klatre tilbake over porten. Han klarte videre å ta seg ned til en beferdet vei hvor han ble oppdaget av forbipasserende som fikk varslet om ulykken. Anlegget ble da koblet ut.

Etterfølgende undersøkelser har vist at advarselsskilt manglet på porten og at et tverrstag var plassert på utsiden av netting. Det er ikke avdekket andre mangler ved gjerdet som kan ha vært medvirkende til ulykken.

Den skadede gutten var borte fra skolen i to måneder. Hvorvidt ulykken vil føre til varige skader er det for tidlig å si noe sikkert om. Saken er ferdig etterforsket av politiet, og det er gitt reaksjon overfor eieren av anlegget i form av påtaleunntatelse.

To år gammelt barn nær skadet ved defekt fordelingskap i et lavspenningsnett

30. mai fikk et elverks driftssentral melding om at et to år gammelt barn hadde forårsaket eller vært nær ved lysbuekortslutning i et fordelingskap i elverkets lavspenningsnett (230 V IT).

Skapet sto plassert på en vegg, men lokket var falt av og hadde forårsaket kortslutning i skapet.

Ut fra politiets undersøkelser kom det fram at veggen skapet sto plassert på,

ble brukt til å sparke fotball mot. Det antas at dette kan være årsaken til at lokket har løsnet og falt av.

Hendelsen kunne i verste fall ført til en alvorlig ulykke og illustrerer viktigheten av å ha god kontroll med det lavspente fordelingsnett. Hendelsen viser også at det er viktig å ha for øye barns lek og dertil påkjenninger av elektriske anlegg ved valg av utstyr og plassering av dette.

Det ble ikke påvist noen forskriftsstridige forhold ved selve skapet, bortsett fra at det tydeligvis hadde blitt utsatt for påkjenninger det ikke var konstruert for å tåle i tilstrekkelig grad.

Barnet ble sendt til lege, men det ble ikke påvist synlige skader. Politiet ble varslet om hendelsen.

Maskinist skadet ved vedlikeholdsarbeider i en kraftstasjon

17. juni ble en 52 år gammel maskinist skadet av strømgjennomgang ved skifte av olje på en 22 kV effektbryter i en kraftstasjon.

Bryteren sto som generatorbryter. Generatoren var stoppet og det var jordet på generatorsiden. På samleskinnesiden var det ikke jordet og skillebryter var ikke lagt ut. Da maskinisten krabbet inn under bryteren og reiste seg opp ble han utsatt for strømgjennomgang fra venstre skulder til høyre arm.

Maskinisten fikk betydelige brannskader og var sykemeldt i to måneder. Årsak til ulykken må tilskrives brudd på krav i fsh.

Barn kom i berøring med en lysmast som pga jordfeil var blitt spenningsførende

23. juni fikk driftssentralen ved et everk melding om at et barn hadde blitt utsatt for strømgjennomgang da det berørte en lysmast (230 V IT).

Barnet ble kjørt til legevakt, men skader ble ikke påvist. Barnet var imidlertid skremt av hendelsen.

Everkets mannskaper rykket ut til stedet. Det ble konstatert jordfeil i masten og spenning til jord ble målt til 180 V.

Masten ble frakoblet på stedet for nærmere feilsøking og reparasjon.

Hendelsen kunne i verste fall ført til en alvorlig ulykke og viser hvor viktig det er at everkene driver systematisk og periodisk jordfeilsøking og feilretting i sitt lavspente fordelingsnett.

Driftsplanlegger utsatt for strømgjennomgang under skifte av sikring i et 22 kV mastearrangement

9. juli ble en driftsplanlegger ved et everk skadet av strømgjennomgang da

han skulle skifte høyspenningssikring i et transformatorarrangement i mast. Transformatorarrangementet var av den eldre typen og utført med betjeningsplattform. Transformatorbryteren ble koblet ut og det ble konstatert en defekt høyspenningssikring. Driftsplanleggeren klatret opp på betjeningsplattformen og tok ut den defekte sikringen ved hjelp av sikringstang. Han mente da å se at ytterligere en sikring var defekt og besluttet å skifte også denne.

Under arbeidet med å ta ut denne sikringen merket han at det freste litt i polene på sikringen og besluttet å legge på jordingsapparat for å foreta en utladning av det han oppfattet som en form for ladespenning/induksjon på anlegget. Jordingsapparat ble hentet og tilkoblet til jord nede ved stolperoten. Driftsplanleggeren hadde koblet jordingsapparatet til to av fasene og skulle til å koble til den tredje. I den forbindelse hadde jordingslissene på jordingsapparatet huket seg fast i noe og måtte løsnes slik at han måtte ta tak i kortslutningspunktet. Han ble da utsatt for strømgjennomgang og falt om bevisstløs på plattformen liggende på jordingsapparatet.

Samtidig løste bryter i tilhørende transformatorstasjon (sekundærstasjon) ut på jordfeil. Etter kort tid kom driftsplanleggeren til bevissthet og snakket til kollegaen som sto nede på marken. Han ble da utsatt for et nytt strømstøt i forbindelse automatisk gjeninnkobling. Deretter ble anlegget liggende spenningsløst.

Det viste seg i ettertid å være feil på en bryterisolator på trafobryteren, som medførte at det sto spenning inn på transformatorens ene fase/vikling. Det synes også å fremgå at jordingsapparatet som ble benyttet ikke var tilkoblet jordelektrode, men i stedet til utjevningsskveil i bakken fra bryterhåndtaket. Da denne kveilen/håndtaket var isolert fra arrangementjord oppsto det potensialforskjell mellom jordingsapparat og plattformarrangement.

Driftsplanleggeren ble umiddelbart kjørt til sykehus med brannskader i høyre hånd og var sykemeldt i ca. 40 dager. Det synes klart at det har skjedd brudd på kravene i fsh, blant annet ble det ikke foretatt spenningsprøving før jordingsapparatet ble tilkoblet. Saken er etterforsket av politiet. Resultat fra etterforskningen foreligger ikke.

Energimontørlærling brannskadet ved kapping av en kabel

24. juli fikk en energimontørlærling brannskader under kapping av en inn-takskabel for montasje av kabelskap. Ansvarlig montør hadde koblet ut kablelen som skulle kappes. Under kappingen oppstod kortslutning med lysbue som resulterte i skaden. Kabelen ble ikke spenningsprøvd (pigget) før kapping.

Lærlingen fikk 1. grads forbrenning på høyre hånd og var sykemeldt i to dager. Av de sparsomme opplysninger som foreligger synes det å ha vært feilmerking i nettstasjonen.

Lærling skadet av lysbue i forbindelse med frakobling av en kabel

12. august ble en 21 år gammel lærling skadet i forbindelse med frakobling av en 230 V kabel i en nettstasjon (230 V IT). Arbeidet ble utført under spenning.

Lærlingen utførte selv arbeidet under overvåking av en montør. Lærlingen hadde frakoblet en fase og var i gang med å frakoble den andre fasen da det oppsto kortslutning mellom fase to og tre.

Lærlingen fikk 2. gradsforbrenning på arm og midlertidig sveiseblindhet på begge øynene. Han var sykemeldt i fem dager. Årsak til ulykken tilskrives brudd på krav i fsl.

Montørformann brannskadet ved kortslutning i en koblingskasse

28. august fikk en 39 år gammel montørformann brannskader i ansiktet. Uhellet skjedde idet han skulle fjerne en lask i en av everkets koblingskasser. Han fant ikke nødvendig verktøy for operasjonen og prøvde derfor med en skiftnøkkel isolert med tape. Under operasjonen med skiftnøkkel oppstod det kortslutning mellom to faser i k-kassen.

Arbeidet ble utført under spenning uten foreskrevet verneutstyr og verktøy. Montørformannen fikk 1. grads forbrenning i ansiktet og fingre og hadde et sykefravær på en uke. Årsak til ulykken anses å være brudd på flere krav i fsl.

Elektromontør skadet av lysbue i en tavle

I august ble en 35 år gammel elektromontør ved en installasjonsvirksomhet skadet ved arbeid i en hovedtavle (400 V TN).

I forbindelse med en forsterkning av forsyningen fra everkets nettstasjon til hovedtavlen i en industribedrift skulle everket utføre arbeid i nettstasjonen og elektromontøren i hovedtavlen. Etter at arbeidet i nettstasjonen var fullført ble lavspenningssikringene for alle utgående kurser satt i - også sikringen til hovedtavlen ved industribedriften hvor arbeidet fremdeles pågikk. Dette medførte at elektromontøren ble utsatt for lysbue og fikk brannskade på den ene hånden.

Montøren oppsøkte lege og skadefraværet var tre dager. Årsaken til ulykken var feilbetjening av lavspenningssikringene i everkets nettstasjon og brudd på fsl. Everket har tatt forholdet opp med sine montører og innskjerpet rutiner på området.

Energimontørformann brannskadet i ansiktet ved spenningsprøving (690 V)

17. september fikk en 36 år gammel energimontørformann 1. grads for-



brenning i ansiktet under skifte av vern (690 V) i en nettstasjon. Arbeidet var planlagt å skje på spenningsløst anlegg.

Hovedbryter for 690 V ble derfor utkoblet. For å kunne foreta spenningskontroll måtte frontplaten med instrumenter og vern løsnes. Da frontplaten var skrudd løs og skulle tas fram, oppstod det en kraftig lysbue bak platen. Lysbuen som varte bare deler av et sekund slo fram og traff formannen i ansiktet. En hjelpearbeider som var rett ved nettstasjonen, kom straks til og kunne yte førstehjelp (Watergel).

Ved kontroll i ettertid viste det seg at midterste faseledning på vernet hadde løsnet. Da frontplaten ble svingt ut, slo ledningen over til nabofase og laget kortslutning med stikkflamme.

Årsak til at det fortsatt var spenning på vernet, var at selv om hovedbryter ble utkoblet, var tilførsel til vernet (690 V) tilkoblet mellom hovedbryter og transformator, slik at man fikk spenning inn "bakveien". Dette ville ha blitt oppdaget dersom den planlagte spenningskontrollen hadde lyktes.

Den skadde ble sendt til sykehus med 1. grads forbrenning i ansiktet. Han hadde et sykefravær på tre dager. Ulykken skyldes brudd på fsl.

Energimontør skadet under demontering av en høyspenninglinje

I september ble en 24 år gammel energimontør skadet under demontering av en høyspenninglinje. Linjen var frakoblet og jordnet før den ble kappet og sluppet ned på bakken. Under opprulling av linetråden fikk montøren støt og ble slått i bakken. Det viste seg at tråden hadde kommet i kontakt med et elektrisk gjerde. Han følte seg senere kvalm og besvimte, i tillegg merket han uregelmessigheter i hjerterytmen.

Montøren ble innlagt til observasjon over natten og sykemeldt en uke. Han ser ikke ut til å ha fått varige mén. Det elektriske gjerdet ble kontrollert i ettertid uten at det ble funnet feil på dette.

Energimontør skadet av strømgjennomgang i en 22 kV nettkiosk

8. oktober ble en 51 år gammel energimontør skadet av strømgjennomgang i bryst, kne og håndledd i en 22 kV nettkiosk.

Ved demontering av en gammel masttransformator ble avgreningslinjen til denne og flere andre transformatorer koblet ut. Transformatoren i masten ble deretter demontert og satt inn i en ny nettkiosk noen meter fra masten. Mellom bestående linje og nettkiosken ble det lagt en 22 kV kabel uten bryter i masten eller nettkiosken. Da arbeidet var ferdig la energimontøren, som både var utpekt leder for kobling og leder for sikkerhet, inn bryteren til avgreningslinjen. Denne linjen og nettkiosken var dermed under spenning. Montøren fjernet deretter skjermplaten foran de uisolerte spenningsførende

skinnene og begynte å montere fast taket med treskruene. Under dette arbeidet kom han i kontakt med en av fasene. Linjen falt ut på grunn av jordfeil, og montøren ble liggende inne i nettkiosken. Først etter et forsøk på automatisk gjeninnkobling ble linjen liggende ute.

De øvrige fire i arbeidslaget, som befant seg på motsatt side av nettkiosken da ulykken skjedde, fikk omgående varslet om ulykken, og energimontøren ble fløyet til sykehus med helikopter. Montøren fikk relativt store forbrenningsskader og er fortsatt sykemeldt. Ulykken skyldes brudd på bestemmelsene i fsh. Saken er under etterforskning av politiet.

Montør alvorlig skadet av strømgjennomgang ved berøring 22 kV spenningsførende deler i en kraftstasjon

25. oktober ble en montør fra en innleid utenlandsk installasjonsvirksomhet alvorlig skadet av strømgjennomgang da han skulle foreta en visuell inspeksjon i en 22 kV celle i en kraftstasjon.

Montøren jobbet alene på lavspenningsanlegget i kraftstasjonen, da han over telefon fikk i oppdrag fra en planleggingsingeniør å undersøke mulighetene for å skifte måletrafoer for to utgående 22 kV linjer i en høyspenningsselle.

Undersøkelsene gikk ut på å se om det var tilstrekkelig plass for måletrafoer i cellen. Montøren gikk inn i høyspenningsrommet og så at høyspenningsbryteren i en celle lå ute. Han fjernet deretter et deksel i front under bryteren for å kikke inn i kabelrommet under bryteren. Her var det imidlertid spenningsførende deler, da bryteren var på en avgang som var spenningsatt fra en annen stasjon.

Montøren kan ikke huske mer før han kom til sans og samling igjen på utsiden av kraftverket og fikk varslet en kollega. Sannsynligvis har han enten falt inn i cellen mens han kikket inn, eller bevisst beveget seg inn i cellen i den tro at anlegget var spenningsløst. Forhold på ulykkesstedet tyder i retning av det siste.

Montøren hadde brannskader på en skulder og i ansiktet, og ble sykemeldt i ca. 3,5 måneder. Han er nå tilbake i full jobb igjen. Ulykken skyldtes brudd på krav i fsh, men den må også sies å ha bakgrunn i betydelig grad av menneskelig svikt. Ulykken er under politietterforskning. Resultat fra etterforskningen foreligger ikke.

Montør skadet av lysbuekortslutning under frakobling av en kabel i et kabelskap

29. oktober ble en montør ved et nettselskap skadet av lysbuekortslutning

da han skulle frakoble en kabel i et kabelskap (230 V IT). Før ulykken hadde kabelen levert strøm fra et aggregat til abonnenter i forbindelse med at arbeid pågikk i nettet. Den tilhørende nettstasjon var satt ut av drift. Etter at arbeidet var utført skulle aggregatet frakobles og nettet legges tilbake til normal drift fra transformatoren i den tilhørende nettstasjonen. Ved innkobling av transformatoren til normal drift ble det imidlertid stående spenning fra nettstasjonen inn på kabelskapet hvor aggregatet var tilkoblet og hvor montøren var i gang med å frakoble kablene fra aggregatet. Under dette arbeidet fikk montøren problemer med å få kabelen løs fra kabelklemmen på den første fasen. Montøren stilte seg da opp ved siden av kabelskapet for å sparke løs kabelen. I det han gjør dette løsner både kabel og klemme og kommer bort i spenningsatt sidefase. Det oppstår da lysbuekortslutning i skapet. Det smeller og en idkule skyter ut av skapet og treffer montøren i mage/brystregion og venstre arm. Nødvendig verneutstyr ble ikke brukt.

Intensjonen var at arbeidet med frakobling skulle foretas i spenningsløs tilstand. Dette ble ikke fulgt. Det ble heller ikke foretatt spenningskontroll på arbeidsstedet.

Montøren fikk beskjedne skader og hadde et sykefravær på fire dager. Årsak til ulykken anses å være brudd på krav i fsl. Politiet ble varslet om ulykken.

## ULYKKER VED INDUSTRIVIRKSOMHETER

---

### Montør skadet under reparasjon av en kabel

4. januar ble en 41 år gammel montør skadet under reparasjon av en 220 V likestrømskabel til en kran i et stålverk.

Montøren hadde ikke i tilstrekkelig grad forsikret seg om at anlegget var gjort spenningsløst. Da han skulle avmante kabelen oppsto det kortslutning mellom kabelender og verktøy/jord.

Montøren fikk 1. og 2. grads forbrenninger på høyre hånd og var sykemeldt i to uker. Årsak til ulykken må tilskrives brudd på krav i fsl.

### Mekaniker skadet under montasje av skinneføringer

18. januar ble en 30 år gammel mekaniker skadet under montasje av skinneføringer i forbindelse med ovner i et aluminiumsverk (620 V DC). Arbeidet ble utført i tilknytning til en større ombygging, hvor en stor del av ovnene skulle skiftes ut.

Under arbeidet ble en jekk benyttet for å få en skinne på plass. Jekken forårsaket kortslutning mellom to skinner som hadde en spenningsforskjell på 620 V likespenning.

Det oppsto lysbue og montøren fikk brannskader i ansikt og på hender. Han var sykemeldt i to måneder. Årsak til ulykken må tilskrives brudd på krav i fsl.

Elektromontør utsatt for strømgjennomgang etter jordfeilmåling

I mai ble en 54 år gammel elektromontør ved en industribedrift utsatt for strømgjennomgang (hånd-hånd) ved jordfeilmålinger på et 60 kW varmebatteri da han kom i berøring med strømskinne og jord. Til jordfeilmålingene var brukt et likespenningsapparat som gir ut 500 V pulser, og det antas at restspenning over målekretsen (kondensatoreffekt) var kilden til strømstøtet elektromontøren ble utsatt for.

Elektromontøren ble slått delvis bevisstløs og falt ned av gardintrappen han sto i under målingen. Han ble sendt til lege og skadefraværet var 1,5 dag. Bedriften har etablert rutine for jording og kortslutning etter utført måling med angjeldende apparat.

Montør forårsaket lysbuekortslutning under arbeid i et styreskap

18. juni holdt en montør ved en industribedrift på å tilkoble styrekabler i et styreskap i en bedrift (400 V TN). Arbeidet ble gjort på spenningsstans anlegg. Under arbeid med tilrettelegging i styreskapet kom avmantlede ledninger i berøring med spenningsførende tilkoblingsklemmer. Det oppsto lysbuekortslutning mellom to faser på hovedkontaktor i skapet før anleggets hovedsikringer på 200 A løste ut.

Montøren ble lettere forbrent på hendene og fikk dessuten et snev av sveiseblink, men ble ikke sykemeldt. Montøren brukte ikke personlig verneutstyr. Hendelsen skyldes brudd på krav i fsl og viser hvor viktig det er at disse kravene blir fulgt. Bare flaks hindret en alvorlig ulykke.

Maskinoperatør skadet av strømgjennomgang da han skulle flytte en støpemaskin i en industribedrift

19. juli ble en maskinoperatør ved en industribedrift lettere skadet av strømgjennomgang da han skulle flytte en støpemaskin (400 V TN).

Under flyttingen var tilførselskabelen, en gummikabel, tilkoblet en 125 A stikkontakt som ikke var frakoblet. Kabelen hadde en gammel opphengsmuffe, der gummibeskyttelsen rundt kabelen var slitt ut av muffen slik at spenningsførende deler var tilgjengelig.

Under flyttingen holdt maskinoperatøren i muffen mens han samtidig var i berøring med godset på maskinen. Han ble da utsatt for strømgjennomgang. Virksomheten hadde instruks om at kabelen skulle frakobles før flytting av maskinen. Denne instruksjonen ble ikke fulgt.

Mannen fikk skadefravær resten av dagen. Årsak til ulykken anses å være tekniske feil ved utstyret/gummikabel, samt at intern instruks i dette tilfellet ikke ble fulgt.

#### Operatør skadet i et likeretteranlegg

I juli ble en 45 år gammel operatør skadet av strømgjennomgang i likeretteranlegget i en aluminiumsfabrikk (800 V DC) da han og en elektriker gikk inn i skinneskjelleren for å inspisere skadene etter en brann i likeretteranlegget. Etter at inspeksjonen var avsluttet og operatøren og elektrikeren var på vei ut, fikk operatøren en innskytelse om at han ville se på skaden enda en gang. For å kunne se best mulig, tok han av seg hjelmen før han stakk hodet inn mellom skinnene. Han ble da utsatt for strømgjennomgang, trolig mellom hodet og ene skulderen, og falt bevisstløs til gulvet.

Operatøren hadde over 20 års erfaring med arbeid på elektrolyseovner og tilhørende skinneanlegg, og var derfor godt kjent med faremomentene i slike anlegg. En ser derfor på ulykken som en impulshandling som det er vanskelig å gardere seg mot. Ulykken er like fullt et brudd på krav i fsl.

Operatøren ble innlagt på sykehus i ett døgn for observasjon, og var sykemeldt i to uker etter ulykken.

#### Elektromontør skadet av lysbue i en 400 V tavle

I oktober ble en 38 år gammel elektromontør skadet under arbeid i en produksjonshall for hydraulikkutstyr (400 V TN). Montøren skulle prøve noen hydraulikkaggregater med så stort strømbehov at tilførselen måtte tas fra to forskjellige tavler i hallen. Under testen viste det seg at dreieretningen ikke var riktig, og montøren besluttet å koble om kablene i tavlene. Skillebryteren i den ene tavlen ble tatt ut, og montøren begynte arbeidet med omkoblingen da et verktøy kortsluttet to faser på bryteren med stikkflammer som resultat.

Skillebryteren hadde fått spenning via det andre uttaket, som var parallellkoblet på hydraulikkaggregatet.

Montøren ble utsatt for 2. grads forbrenning på den ene hånden og var sykemeldt i en måned. Ulykken skyldes brudd på krav i fsl.

#### Operatør skadet ved rømning/evakuering

I november ble en 24 år gammel operatør (vikar) ved en industribedrift skadet etter et fall da en lysbue oppsto under høsting av katoder. En stående

lysbue i forbindelse med løfting av katoder med kran fra et elektrolysebad medførte at operatøren under rømning/evakuering fra elektrolysehallen hoppet ned en etasje og skadet foten.

Arbeidet med høsting var tenkt utført på en annen avdeling der anlegget var frakoblet. Hendelsen skyldes således feiloperasjon/feil sted og brudd på fsl.

Skadefraværet var fire dager. Bedriften har iverksatt tiltak for at tilsvarende feiloperasjoner skal forhindres.

## ULYKKER VED INSTALLASJONSVIRKSOMHET

---

Montør skadet ved feil tilkobling av en tannlegestol

I juni 2001 ble en montør ansatt hos en leverandør av tannlegeutstyr skadet da han skulle funksjonsprøve en tannlegestol. Denne var tilkoblet strøm av et installatørfirma.

Et røntgenapparat som var tilkoblet stolen eksploderte med den følge at montøren fikk giftig PCB-holdig olje sprutet utover seg. Han ble også påført støyskade på høyre øre og utsatt for røntgenstråling. Lokalet ble også tilgriset og måtte holdes stengt i åtte dager.

Årsaken til ulykken var at elektromontøren hadde utført en feilaktig kobling i forbindelse med fremføring av strøm til tannlegestolen.

Saken ble meldt til politiet og etterforsket. Installasjonsfirmaet ble av politiet siktet for overtredelse av Lov om tilsyn med elektriske anlegg og elektrisk utstyr § 14, forskrift om elektriske lavspenningsanlegg (fel) § 9 og Straffelovens § 48a (hvoretter foretak kan straffes når noen på vegne av et foretak har overtrådt et straffebud, også om ingen enkeltperson kan straffes). Begrunnelsen var at installasjonsfirmaet i egenskap av elektromontørens arbeidsgiver ikke hadde foretatt nødvendig planlegging og risikovurdering, og således ikke hadde tilstrekkelig kompetanse om utstyret og de koblinger som måtte til.

Firmaet ble ilagt en bot til statskassen på kr. 50 000,- og en erstatning til montøren fra firmaet som leverte tannlegestolen på over kr. 10 000,-.

Installatørfirmaet vedtok forelegget. Det innebærer at straffesaken mot firmaet ble avgjort med endelig virkning og uten domstolsbehandling. Aksept av forelegget kan også få betydning for et eventuelt erstatnings- og forsikringsoppgjør og eventuelt for adgang til å få eller beholde offentlige bevilgninger, autorisasjoner etc.

Montør brannskadet ved utskifting av sikringsskillebryter i en tavle

24. januar fikk en 26 år gammel montør brannskader på fingre og hender. Montøren og en hjelpearbeider skulle skifte ut en defekt sikringsskillebryter på 125 A i en tavle. Forankoblet sikring var 3x630 A høyeffektpatroner. På grunn av at tavlen sto i en boligblokk, der det hovedsakelig bodde eldre og uføre personer, ble det valgt å gjøre dette med spenning på anlegget (3x230 V IT).

Da montøren løsnet sikringsskillebryteren gjennom tavlefronten, kom verk-tøyet mellom spenningsførende klemmer og det oppstod kortslutning med lysbue.

Hjelpearbeideren fikk koblet ut strømmen ved hjelp av hovedsikringer til den aktuelle kursen. Disse sikringene var plassert under sikringsskillebryteren som skulle skiftes.

Montøren ble sendt til sykehus med 2. grads forbrenning på begge hender og ble sykemeldt i 25 dager. Ulykken skyldes brudd fsl. Ulykken er meldt til både Arbeidstilsynet og politiet, men det foreligger ikke noen tilbakemelding om resultatet av deres saksbehandling.

Lærling lettere skadet av strømgjennomgang under tilkobling av en kabel

25. januar ble en lærling ved en installasjonsvirksomhet lettere skadet av strømgjennomgang da han skulle tilkoble en kabel i en koblingsboks (230 V IT) over en T-profil himling på en skole.

Ved tilkobling holdt han i kabelens ende med venstre hånd og avmantlet med høyre hånd. Under avmantlingen kom han bort i lederen med venstre hånd samtidig som høyre arm var i berøring med stålriglene i T-profilen. Han ble utsatt for strømgjennomgang og falt bakover og ned på gulvet.

Under arbeidet med å tilkoble kabelen brukte lærlingen isolert verktøy og vernesko, men arbeidet i T-skjorte. Det var to personer til stede under arbeidet.

Det viste seg at kabelen var spenningsatt og det var satt på Torix-klemmer på strømførende ledning som isolasjon. Lærlingen har i ettertid innrømmet at han så Torix-klemmene og var således klar over at anlegget var spenningsatt, og at han i den forbindelse burde tatt ut sikringene før han påbegynte arbeidet. Han var før arbeidet startet forklart av montør at han måtte ta ut sikringene og hvilke sikringer han måtte ta ut. Direktoratet for brann- og elsikkerhet (DBE) vil til dette presisere at det er montørens ansvar å påse at de sikkerhetsvurderinger og -tiltak som er valgt blir gjennomført.

Lærlingen ble umiddelbart kjørt til lege og sykehus for helsesjekk, men ble utskrevet allerede samme dag. Årsak til ulykken anses å skyldes brudd på krav i fsl.

Montør fikk brannskader av strømgjennomgang under omgjøring av et lysanlegg

29. januar ble en 34 år gammel elektromontør skadet av strømgjennomgang under montasjearbeid på lysanlegg i himling på et kultur- og konferanse-senter.

Belysningsanlegget besto av lavvolt downlights oppdelt i grupper med flere elektroniske trafoer. Tilførsel til de fleste grupper kom fra samme fordeling. En av gruppene hadde funksjon som nødlys og var forsynt fra en annen fordeling. Før arbeid ble igangsatt ble sikringen for lysanlegget lagt ut, men montør var ikke klar over nødljysfunksjonen. Følgelig var denne gruppen fortsatt spenningsatt (400/230V TN).

Under montering av en kabel fikk montøren strømgjennomgang fra en hånd, som holdt jordleder, til den andre hånden, som var i kontakt med faseleder via avmantlingstang. Montøren fikk muskelkrampe, men kom seg løs ved egen hjelp.

Det er i ettertid utarbeidet en instruks for arbeid på lysanlegget, plassert i alle fordelinger, og aktuelle kurser er spesielt merket i fordelingene.

Montøren ble sendt til lege og til sykehus for observasjon i ett døgn og var sykemeldt i tre dager. Årsak til ulykken anses å være brudd på krav i fsl om spenningskontroll på frakoblet anlegg.

Skoleelev (VK2 Elektro) lettere skadet av strømgjennomgang

22. februar ble en 17 år gammel skoleelev lettere skadet av strømgjennomgang fra arm til arm ved tilskruing av en løs leder i en sikringsfordeling (230 V IT). Eleven var utplassert hos en elektroentreprenør for praksis.

Gutten hadde kuttskade i en finger og ble også kontrollert ved sykehus for eventuelle elkader. Han var tilbake i arbeid dagen etter. Det foreligger lite opplysninger i saken, men det må antas at ulykken skyldes brudd på krav i fsl.

Montør skadet i forbindelse med arbeid i en tavle om bord i et skip

25. februar ble en 39 år gammel montør skadet i forbindelse med arbeid i en 440 V tavle om bord i en tråler.

Montøren skulle flytte en sikring fra et panel til et annet med påsatt spenning. Under arbeidet falt en skrue ned på en skinne og forårsaket kortslutning.

Montøren fikk brannskader i ansikt og på hånd og var sykemeldt i fire dager.



Sikkerhetstiltakene i form av avskjerming m.v. synes å ha vært mangelfulle og årsaken til ulykken må tilskrives brudd på krav i fsl.

Montør skadet av lysbue ved arbeid i en tavle

19. mars ble en 28 år gammel montør skadet av lysbue ved arbeid i en 400 V tavle på et fiskebruk (400 V TN).

I forbindelse med montasje av en sikringsskillebryter kortslettet montøren spenningsførende deler med en uisolert umbrakonøkkel.

Montøren fikk forbrenninger i ansiktet og på venstre hånd. Han var sykemeldt i tre dager. Sikkerhetsvurderingen og sikkerhetstiltakene var mangelfulle, og årsaken til ulykken tilskrives brudd på krav i fsl.

Elektriker fikk brannsårl på en finger etter strømgjennomgang

23. mai ble en 27 år gammel elektriker skadet av strømgjennomgang etter samtidig berøring av et ventilasjonsrør og en kabelstige ved en sikringsfordeling (230 V IT).

Ved kontroll viste det seg at kabelstigen var kappet av et stykke. En snekker hadde festet biten til et fordelingsskap med en skrue som punkterte en kabel slik at det oppstod jordslutning.

Denne stigedelen hadde, idet den ble kappet, mistet sin utjevningsforbindelse og stod følgelig under spenning.

Elektrikeren fikk kun brannsårl på en finger og hadde ikke noe sykefravær. Årsak til ulykken anses å være brudd på krav i fke samt stor uvitenhet.

Montør lettere skadet av strømgjennomgang under arbeid i et fordelingsskap

25. mai ble en montør ved en installasjonsvirksomhet utsatt for strømgjennomgang under arbeid i et fordelingsskap/sikringskap (230 V IT) på et hotell.

Montøren skulle koble ut en kabel fra rekkeklemmer i skapet. Dette ble utført med spenning på anlegget. Under dette arbeidet holdt han i skapet og ble utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd.

Ulykken medførte skadefravær resten av dagen. Det foreligger sparsomt med opplysninger i saken, men det må antas at ulykken skyldes brudd på krav i fsl.

Montør forårsaket lysbuekortslutning under arbeid i en hovedtavle i en industribedrift

28. mai arbeidet en montør fra en installasjonsvirksomhet med å tilkoble ledninger mellom elementautomater i et sikringsskap/underfordeling i en industribedrift (400 V TN). Det ble arbeidet med spenning på anlegget uten at nødvendige sikkerhetstiltak var etablert.

Under arbeidet kortsluttet montøren to faser i sikringsskapet. Kortslutningen førte ikke til skader i sikringsskapet, men det oppsto en "utblåsning"/sekundær kortslutning i hovedtavlen på et helt annet sted i bedriften.

Det viste seg at det foranstående vernet for sikringsskapet sto i hovedfordelingen. Dette vernet løste ikke ut slik det skulle, og det oppsto samle-skinnekortslutning i hovedfordelingen.

Ingen personskade oppsto. Det er i ettertid blitt funnet skader på vernet som ikke løste ut. Det er også antydning at vernet var feil innstilt. Årsaken til hendelsen antas således å være en kombinasjon av teknisk feil ved vernet, samt overtredelse av krav i fsl.

Lærling skadet av strømgjennomgang ved tilkobling av kabel

4. juni ble en lærling ved en installasjonsvirksomhet lettere skadet av strømgjennomgang da han skulle foreta tilkobling av en kabel i en koblingsboks (230 V IT) i en messehall.

Han hadde fått beskjed om at det skulle arbeides på frakoblet anlegg og at strømmen skulle kobles ut før arbeidet ble påbegynt, og han ble endog påminnet om dette. Han valgte likevel ikke å koble ut. Under arbeidet sto han med ryggen mot en kabelbro og ble utsatt for strømgjennomgang fra arm til rygg.

Lærlingen hadde et sykefravær på en dag. Ulykken anses å skyldes brudd på krav i fsl. Direktoratet for brann- og elsikkerhet (DBE) vil presisere at det er montørens ansvar å påse at de sikkerhetsvurderinger og -tiltak som er valgt blir gjennomført. Lærlinger har ikke anledning til å jobbe selvstendig (se Elsikkerhet nr. 62).

Montør skadet av strømgjennomgang under arbeid i en fordelingstavle

13. juni ble en montør ved en installasjonsvirksomhet skadet av strømgjennomgang under arbeid i en fordelingstavle i et industrianlegg (400 V TN). Etter en lekkasje i en underfordeling hadde vann trengt inn i tavlen via kabelføringene. Tavlen var gjort spenningsløs fra forankoblet uttakskasse for opp-tøking av vann og isolasjonstesting før anlegget igjen skulle settes i drift.

Før isolasjonstesting ble det foretatt spenningsmåling på topp og bunn av tavlens hovedbryter og N-leder ble frakoblet. Etter at isolasjonstesting var utført skulle montøren koble inn N-leder. Da han kom nær N-lederen med venstre hånd ble han utsatt for strømgjennomgang fra venstre hånd til høyre albu som var i berøring med en sideplate i tavlen. Montøren rygget bakover og falt på ryggen mot en kabeltrommel og fikk sår og smerter i ryggen.

Det viste seg i ettertid at det i tavlen sto kontaktorer som styrte lyskurser. Disse kontaktorene var strømforsynte fra en annen underfordeling, mens de hadde N-leder fra samme tavle. Dermed ble N-leder spenningssett gjennom strømtilførselen til kontaktorene (fremmedspenning). Det ble målt 400 V mellom N-leder og jord i tavlen.

Det kom frem at merkingen i tavlen var mangelfull, da det ikke framgikk at tavlen ble tilført spenning fra flere steder.

Montøren ble kjørt til legevakst for kontroll. Han ble sykemeldt i 30 dager. Brudd på krav i de tekniske forskrifter (fel/NEK 400) må anses å være hovedårsak til ulykken. I tillegg var det mangelfull spenningskontroll av N-leder. Saken har vært politietterforsket, men er henlagt.

Automatiker skadet ved lysbuekortslutning under arbeid i en fordelingstavle

14. juni ble en 38 år gammel automatiker ansatt i en installasjonsvirksomhet skadet da han skulle montere en ny automatsikring i fordelingstavlen i en pumpestasjon (230 V IT).

Arbeidet ble utført med spenning på tavlen. Automatikeren gikk ut fra at det var montert kortslutningsvern mellom hovedskinner og gruppesikringer i tavlen, men det var ikke tilfelle. Da han skulle montere det nye sikrings-elementet, oppsto det kortslutning mellom to faser, med påfølgende lysbue. Det ble ikke brukt personlig verneutstyr.

Automatikeren fikk brannskader i ansiktet og på hendene, og var sykemeldt i seks dager etter ulykken. Det synes klart at ulykken skyldes brudd på sentrale bestemmelser i fsl. Arbeidet var ikke tilstrekkelig planlagt. Videre var det brudd på firmaets sikkerhetsinstruks som sier at arbeidslaget ved arbeid på spenningsførende anlegg skal bestå av minst to personer.

Montør skadet av lysbuekortslutning da han skulle skifte vern i en hovedtavle

29. juni ble en montør ved en installasjonsvirksomhet lettere skadet av en lysbuekortslutning da han skulle skifte et vern (automatsikring) på en kurs fra 16 A til 32 A i en hovedtavle i et 400 V TN-anlegg.

Foranstående vern var hovedtavlen overbelastningsvern på 800 A. Før arbeidet startet ble ikke anlegget frakoblet på forsvarlig måte, blant annet ble ikke hovedbryter lagt ut. Det sto derfor spenning på den del av anlegget montøren skulle arbeide på. Montøren brukte heller ikke noen form for verneutstyr. Under arbeidet med å løsne fjærfeste til vernet brukte han en kniv og kom med kniven mellom faseleder, nøytralleder og tavlens jordpotensial. Dermed oppsto lysbuekortslutning som påførte montøren sveiseblink.

Mannen var sykemeldt i tre dager. Årsak til ulykken skyldes brudd på krav i fsl. Saken har vært etterforsket av politiet og det er foreslått bøtelegging av montøren.

Montør fikk strømgjennomgang ved berøring av et neonskilt

11. juli fikk en 54 år gammel montør strømgjennomgang ved berøring av armaturkasse på neonskilt (3000 V) plassert på fasaden av en forretningsgård.

Årsaken til at armaturen var blitt berøringsfarlig synes å være et innvendig branntilløp i armaturen som hadde brent av isolasjonen på flere ledninger med spenning 3000 V. Blanke ledere ble derfor liggende an mot armaturkasse innvendig, men dette var ikke synlig fra yttersiden.

Mannen var sykemeldt i fem dager etter ulykken, som anses å skyldes brudd på krav i fsl.

Montør utsatt for strømgjennomgang under montering av en ny kabel

31. juli ble en montør fra en installasjonsvirksomhet utsatt for strømgjennomgang da han skulle montere en ny kabel fra en bestående stikkontakt (230 V IT).

Montøren hadde slått av sikringen for å arbeide på frakoblet anlegg. Imidlertid fikk han behov for å bore et hull og slo derfor på sikringen for å få strøm til bormaskinen. Han glemte å slå av sikringen igjen. Under arbeidet kom han derfor bort i spenningsførende deler i stikkontakten og ble derved utsatt for strømgjennomgang fra tommel til tommel.

Montøren oppsøkte lege, men ble ikke sykemeldt. Årsak til ulykken anses å være brudd på krav i fsl, samt en betydelig grad av menneskelig svikt.

Montør skadet av strømgjennomgang under feilsøking

1. august ble en montør ved en installasjonsvirksomhet lettere skadet av strømgjennomgang (230 V IT) da han skulle foreta feilsøking om bord på en

øljeplattform ved et verft.

To plater i datadørken ble fjernet uten problemer, men da den tredje skulle fjernes ble montøren utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd.

Ved undersøkelse etter ulykken fremgikk det at ulykken skyldes en kabel som var blitt spenningsatt, men som ikke var blitt terminert og således lå løs under dørkplatene.

Montøren ble sendt til legeundersøkelse og var sykemeldt i en dag. Ulykken anses å ha sin årsak i brudd på krav i de tekniske forskrifter (fel). Det er i ettertid iverksatt tiltak for å hindre at lignende hendelser skal kunne skje.

Montør skadet av strømgjennomgang under montering av et deksel til en bryter

19. august ble en montør ved en installasjonsvirksomhet skadet av strømgjennomgang da han skulle montere dekselet til en gammel hovedbryter (230 V IT).

Arbeidet ble utført med spenning på anlegget. Under arbeidet kom den ene skruen til dekselet i berøring med tilkoblingen til den ene fasen, og montøren ble derved utsatt for strømgjennomgang via skrutrekker.

Montøren ble sykemeldt i seks dager. Årsak til ulykken skyldes overtredelse av krav i fsl.

Lærling skadet av lysbuekortslutning under arbeid med å skifte automatsikringer i et sikringsskap

28. august ble en lærling ved en installasjonsvirksomhet skadet av lysbuekortslutning under arbeid med å skifte automatsikringer i et sikringsskap (400 V TN).

Sammen med en montør skulle lærlingen skifte automatsikringer i et sikringsskap som var montert utendørs, tre meter over marken. Anlegget skulle frakobles og arbeidsinstruks for arbeid på frakoblet anlegg skulle følges.

Det ble benyttet en stige for å komme opp til skapet. Montøren klatret først opp og fjernet hovedsikringene i skapet for derved å gjøre skapet spenningsløst. Deretter klatret lærlingen opp for å skifte sikringene ved hjelp av en skrutrekker. I det lærlingen begynner å arbeide med sikringsskifte blir det lysbuekortslutning i skapet og lærlingen hopper ned fra stigen.

Det viste seg at sikringsskapet ikke var spenningsløst som forutsatt og at de antatte hovedsikringene for skapet ikke var hovedsikringer for hele skapet.

Etter ulykken innkalte ledelsen til allmannamøte for alle montørene hvor det

ble informert om hva som hadde hendt, samtidig som det ble gitt informasjon om hvor viktig det er å følge de interne rutiner/instrukser for arbeid på elektriske anlegg samt bruk av personlig verneutstyr.

Lærlingen ble påført forbrenningsskader og var sykemeldt i ca. tre måneder. Årsak til ulykken antas å skyldes brudd på krav i fsl og intern instruks for arbeid på frakoblet anlegg. Blant annet ble det ikke utført spenningsprøving for å konstatere om anlegget var spenningsløst før arbeidet ble igangsatt. Saken etterforskes av politi, arbeidstilsyn og DLE. Resultat fra etterforskningen foreligger ikke.

Lærling skadet av strømgjennomgang under montering av belysning

29. august ble en lærling ved en installasjonsvirksomhet lettere skadet av strømgjennomgang da han skulle montere ny belysning i et toalett i et idrettsanlegg (230 V IT) sammen med en montør. Tilførselskabel til den nye belysningen skulle tas ut fra bestående åpent forlagt elektrisk anlegg på stedet. Det var dårlig og uoversiktlig merking i det nærmeste sikringsskapet, og dermed vanskelig å finne aktuell kurs for frakobling. Vernene i sikringsskapet besto av automatsikringer, og montøren valgte å gjøre en kortslutning på arbeidsstedet og med det gjøre arbeidsstedet spenningsløst. Uten spenningskontroll ble arbeidet så påbegynt. Da lærlingen skulle koble til ledningene for den nye belysningen i en koblingsboks i taket, ble han utsatt for strømgjennomgang.

Det viste seg at den kursen som de skulle koble seg til ikke kom fra det tenkte sikringsskapet, men fra et annet sikringsskap hvor sikringene besto av skrusikringer (UZ-elementer). Ved den foretatte kortslutningen hadde bare en av sikringene løst ut slik at det sto spenning på en av fasene, og lærlingen kom i kontakt med ledningen til denne fasen.

Lærlingen ble kjørt til legevakst, lagt inn på sykehus for observasjon og ble sykemeldt i to dager. Årsak til ulykken skyldes åpenbare brudd på krav i sikkerhetsforskriften (fsl). Ulykken blir etterforsket av politiet. Resultat av politietterforskningen foreligger ikke.

Montør skadet av lysbue under måling/feilsøking i et byggestrømsanlegg

30. september ble en montør ved en installasjonsvirksomhet skadet av lysbuekortslutning da han skulle foreta feilsøking i et byggestrømsanlegg (230 V IT). Montøren hadde fått beskjed av sin montørbas om å foreta feilsøking på anlegget da deler av dette var strømløst. Montøren trodde at feilen skyldtes

kontaktsvikt i en koblingsklemme på en sikringskillebryter i byggestrømsanleggets hovedtavle.

Montøren besluttet å demontere bryterens avdekning for å blottlegge bryterens tilkoblinger og sikringsholdere. Dette ble gjort med spenning på anlegget og uten bruk av nødvendig verneutstyr.

Videre ville han ettertrekke koblingsklemmene på sikringskillebryteren.

Under dette arbeidet kan det synes som om skrutrekkeren han benyttet er kommet i kontakt med to faser som førte til kortslutning med påfølgende lysbue.

Montøren ble kraftig forbrent i ansiktet og på hender. Han ble innlagt på sykehus og sykemeldt i en uke. Av de gitte opplysningene fremgår det at montøren ikke har fulgt kravene i fsl. Han har heller ikke fulgt bedriftens egne prosedyrer for slikt arbeid. Ulykken er blitt etterforsket av politiet og DLE. Resultat fra etterforskningen foreligger ikke.

### Montør skadet under skifte av en inntakssikring

I september ble en 38 år gammel elektromontør skadet av lysbue i et 230 V IT-anlegg. Han var tilkalt til en offentlig bygning der deler av kontorene var uten strøm. På stedet ble konstateret at inntakssikringene plassert i en Vikingboks var defekte. Boksen var en gammel type med to stk. deksler for beskyttelse av henholdsvis sikringslokk og sikringselementer. Fordi patron-sikringen var knust demonterte montøren også det indre dekselet for å fjerne deler av knust sikring. Da montøren skulle sette på dekslene igjen tok han feil deksel (ledende materiale), og plasserte dette direkte mot spenningsførende deler på nettsiden med kraftig kortslutning som resultat.

Montøren fikk 3. grads forbrenning på tre fingre på høyre hånd. Han var sykemeldt tre uker, men fikk ikke varige skader. Årsaken til ulykken tilskrives brudd på krav i fsl.

### Lærling skadet av strømgjennomgang under arbeid med å demontere et skjult elektrisk ledningsanlegg

14. oktober ble en lærling ved en installasjonsvirksomhet skadet av strømgjennomgang da han arbeidet med å demontere et skjult elektrisk ledningsanlegg i kontorlokaler. Lærlingen arbeidet sammen med en montørbas.

Den delen av det elektriske anlegget som det skulle arbeides på var på forhånd gjort spenningsløs, men det var fortsatt spenningsatte kurser i lokalet. Lærlingen sto i en stige og skulle trekke en PN-ledning ut av et rør fra en veggbok. Han støttet seg til en kabelbro med den ene hånden mens han hadde en nebbtang til å trekke ledningen med i den andre hånden. I det nebbtangen skar seg gjennom isolasjonen på ledningen ble han utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd.

Det fremgikk at lærlingen ved en misforståelse hadde forsøkt å dra ledninger ut av en spenningsnett kurs. På det aktuelle stedet var det to veggbokser rett ved siden av hverandre hvorav den ene var spenningsførende og den andre spenningsløs. Lærlingen har trolig tatt feil av boksene til tross for at merking på boksenes dekklokk viste hvilken kurs de tilhørte.

Det ble ikke foretatt spenningskontroll på arbeidsstedet. Direktoratet for brann- og elsikkerhet (DBE) vil til dette presisere at det er montørens ansvar å påse at de sikkerhetsvurderinger og -tiltak som er valgt blir gjennomført.

Lærlingen ble umiddelbart kjørt til legevakt og sykemeldt i to dager. Årsak til ulykken anses å skyldes brudd på krav i fsl.

Montør skadet av lysbuekontaktslutning under demontering av et måleranlegg i et tavlestativ

22. oktober ble en montør ved en installasjonsvirksomhet skadet av lysbuekontaktslutning da han skulle demontere et måleranlegg i et tavlestativ (230 V IT). Vernet i tavlen var en 400 A sikringsskillebryter der sikringene var fjernet og frontdekselet tatt bort for å komme til utgående koblinger.

Tilførselsledningene til tavlen kom inn på toppen av sikringsskillebryteren og sto under spenning.

Under demontering av måleranlegget falt et polklammer som lå skjult over spenningsatte tilkoblinger på sikringsskillebryteren ned og laget lysbuekontaktslutning mellom to faser. Foranstående vern på 1500 A løste ut på kortslutning.

Montøren fikk forbrenningsskader på underarmen og var sykemeldt i fire dager. Det anses at det løse polklammeret må skrive seg fra tidligere arbeid som er utført på anlegget, og at mangelfull sluttkontroll fra dette arbeidet må anses som hovedårsak til ulykken. Ulykken er etterforsket av politi og DLE. Resultat av etterforskningen foreligger ikke.

Lærling lettere skadet av strømgjennomgang under skifting av lysrør

28. oktober ble en lærling ved en installasjonsvirksomhet lettere skadet av strømgjennomgang da han skulle skifte lysrør i en bygning (230 V IT). Lærlingen arbeidet på spenningsnett anlegg sammen med en montør og sto i en lift. Under reparasjonen av lysholderen kom lærlingen i berøring med strømførende ledning i lysarmaturen og ble utsatt for strømgjennomgang.

Lærlingen ble sendt til lege og sykemeldt en dag. Årsak til ulykken anses å skyldes brudd på krav i fsl. DLE har tatt saken opp med installasjonsvirksomheten.



Montør lettere skadet av strømgjennomgang da han skulle koble en kabel til spenningsatte rekkeklemmer

29. oktober ble en montør ved en installasjonsvirksomhet lettere skadet av strømgjennomgang mens han koblet en kabel til spenningsatte rekkeklemmer i en tavle (230 V IT) på en oljeplattform som lå inne ved et verft. Montøren kom direkte eller indirekte bort i spenningsførende deler på rekkeklemmene. Det er sparsomt med opplysninger i saken, men det fremgikk at merkingen på tavlen var falt av. Det antas derfor at montøren kan ha tatt feil av rekkeklemmene han skulle koble seg til.

Montøren var hos lege og ble sykemeldt resten av dagen. Årsak til ulykken anses å skyldes brudd på krav i fsl.

Montør skadet av strømgjennomgang og fall under arbeid i et sikringsskap

6. november ble en montør ved en installasjonsvirksomhet skadet av strømgjennomgang og fall under arbeid med å skjøte ledninger i et sikringsskap i en enebolig (230 V IT). Arbeidet ble utført med spenning på anlegget. Under arbeidet oppdaget montøren en løs ledning. For å hindre at den løse ledningen skulle forårsake kortslutning tok han tak i denne samtidig som han var i berøring med annen ledende del. Montøren ble da utsatt for strømgjennomgang og falt om. Montøren benyttet ikke tilgjengelig verneutstyr.

Han ble ikke påført synlige skader av strømgjennomgangen, men pådro seg hjernerystelse ved fallet og ble sykemeldt i syv dager. Ulykken anses å skyldes brudd på krav i fsl og blir etterforsket av politiet. Resultat fra etterforskningen foreligger ikke.

Elektriker brannskadet ved innkobling av en kabel

12. november ble en 55 år gammel elektriker skadet under tilkobling av kabel i tavle 400V TN-C-S. En avisolert kabelende kom i berøring med spenningsførende skinner og det oppstod kortslutning med lysbue.

Mannen fikk 2. og 3. grads forbrenning på hendene, men skadefraværet er ukjent. Årsak til ulykken anses å være brudd på krav i fsl. Det foreligger ikke noen tilbakemelding om resultatet av politiets saksbehandling.

Elektriker fikk brannskade ved frakobling av en sikringsskillebryter

14. november ble en 29 år gammel elektriker skadet etter lysbue ved kortslutning under frakobling av en sikringsskillebryter.

Ulykken skjedde da elektrikerer skulle frakoble gammelt utstyr og tilkoble nytt. Han spenningskontrollerte utgående kurser, men ikke hovedsikringsskillebryter som var av "skuffetype". Da han skulle frakoble denne, handlet han i den tro at tilførsel var tilkoblet nederst, mens det viste seg å være øverst. Ved frakobling av den første kabelskoen, berørte denne nabofasen med kortslutning og lysbue som resultat.

Elektrikerer fikk brannskade på begge hender og hadde et skadefravær på 30 dager. Årsak til ulykken anses å være brudd på krav i fsl.

Montør fikk kuttskader i hånden som følge av strømgjennomgang

26. november fikk en montør ved en installasjonsvirksomhet kuttskader i en hånd som følge av strømgjennomgang. Montøren arbeidet i et sikringskap i en bolig (230 V IT). Arbeidet foregikk med spenning på anlegget. I det montøren skulle demontere en avdekning over automatsikringer ble han utsatt for strømgjennomgang fra fingre til arm. Han trakk hånden raskt til seg ut av sikringskapet og skar opp håndbaken og kuttet to sener. Det ble ikke benyttet personlig verneutstyr.

Montøren var sykemeldt i seks uker. Ulykken skyldes brudd på krav i fsl. Ulykken blir etterforsket av politiet, men resultat fra etterforskningen foreligger ikke.

Elektromontør skadet av lysbue

I november ble en 35 år gammel elektromontør ved en installasjonsvirksomhet skadet av lysbue i en tavle ved et museum (230 V IT). To montører skulle gjøre en årlig kontroll av det elektriske anlegget med isolasjonsmåling av alle avganger fra hovedtavlen. Arbeidet var planlagt utført med all forsyning til tavlen utkoblet, men på grunn av utkoblingen av en UPS, ble det gjort endringer i planlegging av sikkerhetstiltakene. Under arbeidet ble hovedsikringene kortsluttet, og det oppsto en kraftig lysbue.

Den ene elektromontøren ble skadet i øynene og ansiktet og ble transportert til lege. Skadefraværet var seks dager. Årsaken til ulykken var at arbeidet ble utført som arbeid på/nær ved spenningsførende anleggsdeler uten at tilstrekkelige sikkerhetstiltak var iverksatt.

Montør skadet av strømgjennomgang under arbeid med å skifte en stikkontakt

4. desember ble en montør ved en installasjonsvirksomhet skadet av strømgjennomgang da han skulle skifte en stikkontakt på et aldershjem (230 V IT).

Montøren arbeidet med spenning på anlegget og hadde glemt å ta ut sikringene for den kursen stikkkontakten tilhørte. Under arbeidet kom han bort i spenningsførende deler og ble utsatt for strømgjennomgang fra venstre til høyre hånd.

Montøren ble sykmeldt i tre uker. Årsak til ulykken anses å være brudd på krav i fsl. Ulykken blir etterforsket av politiet, men resultat fra etterforskningen foreligger ikke.

Montør skadet av lysbuekontaktslutning under betjening av knivsikringer til en motor i et steinknuseverk

En montør ved en installasjonsvirksomhet ble skadet av lysbuekontaktslutning da han skulle ta ut 325 A NH-patroner for en motor i et steinknuseverk (400 V TN). Montøren hadde fått i oppdrag å måle viklingene på motoren da det var mistanke om at statorviklingene på motoren var brent. Motoren hadde ingen sikkerhetsbryter og montøren besluttet da å ta ut sikringene mens motoren ble målt. Disse besto av 325 A knivsikringer (NH-patroner). Sikringene var imidlertid montert i et trangt skap. Under uttak av den sikringen som var nærmest skapveggen kom han i berøring med skapveggen og det oppstod lysbuekontaktslutning mot jord/gods.

Som følge av lysbuen ble montøren påført brannskader på begge hender. Han var sykemeldt i to dager. Årsak til ulykken anses å skyldes brudd på krav i fsl.

## ULYKKER I HJEMMENE

---

Mann døde som følge av strømgjennomgang da han trolig gjorde forsøk på å "grave mark" ved hjelp av elektrisk strøm

5. august ble en mann funnet død utenfor sin bolig. Mannen ble funnet med ledninger (startkabler) tilkoblet skjøtekontakt fra 230 V IT-nett med to jordingspyd, hvorav det ene spydet var stukket ned i marken. Det andre spydet var forsøkt tilkoblet. Mannen hadde den ene klemmen på startkabelen fastbrent i hånden. Det er blitt antatt ut fra forholdene på stedet at mannen hadde prøvd å bruke elektrisk strøm for å "grave mark". Isolasjonsmåling av installasjonen i boligen viste at denne ikke hadde isolasjonsfeil mot jord. Det var ikke montert jordfeilbryter for anlegget.

Årsak til ulykken anses å være uvitenhet og uforsiktighet (menneskelig svikt).

Altmuligmann utsatt for strømgjennomgang under arbeid med å fjerne et elektrisk anlegg

17. januar ble en altmuligmann ved en entreprenørvirksomhet (ikke elektro) utsatt for strømgjennomgang da han kuttet en kabel til et sikringsskap han var i ferd med å demontere i en bygning. Bygningen var et tidligere verksted som skulle omgjøres til leiligheter.

Et installasjonsfirma hadde noen dager før arbeidet hatt i oppdrag å gjøre alle kurser spenningsløse der rivningsarbeidet skulle skje. Dette ble utført ved å fjerne alle relevante sikringer i hovedtavlen. Det ble også foretatt spenningskontroll ute i anlegget. Det er imidlertid framkommet at installatøren ikke var kjent med plasseringen av det omtalte sikringsskapet, slik at dette ble oversett. Dessuten var tilførselskabelen til sikringsskapet tatt ut direkte fra sameskinnene på hovedtavlen bakside slik at den ikke hadde noen foranstående vern i hovedtavlen. Anlegget var således forskriftsstridig utført.

Direktoratet for brann- og elsikkerhet (DBE) mener at installasjonsfirmaet ikke har utvist tilstrekkelig aktsomhet med hensyn til å kontrollere at anlegget var frakoblet og spenningsløst. Installatøren hadde påtatt seg et ansvar for å frakoble alt elektrisk anlegg i rivningsområdet. Alle mulige elektriske forbindelser fra inntakskabelen, også de på baksiden av hovedtavlen, skulle derfor vært kontrollert og frakoblet for å sikre at rivningsarbeidet kunne utføres uten fare.

Altmuligmannen ble kjørt til sykehus, men ble utskrevet dagen derpå og var tilbake på jobb neste arbeidsdag. Årsak til ulykken må tilskrives brudd på krav i fsl samt at anlegget var forskriftsstridig utført. Ulykken er etterforsket av politiet.

Kvinne utsatt for strømgjennomgang i et kjøkken

I februar ble en 30 år gammel kvinne skadet under betjening av en oppvaskmaskin på et kjøkken hos en fiskehandler (230 V IT). Kvinnen skulle starte maskinen da hun ble utsatt for strømgjennomgang mellom hånden og gulvet.

Årsaken til ulykken var antakelig at oppvaskmaskinen ikke hadde tilstrekkelig kapslingsgrad for bruk i kjøkkenet samtidig som det har vært en annen jordfeil i trafokretsen.

Kvinnen ble innlagt på sykehus i tre dager, og var senere sykemeldt en periode.

Arbeider utsatt for strømgjennomgang ved berøring av et gjerde

15. mars ble en 36 år gammel arbeider utsatt for strømgjennomgang da han berørte et gjerde mot en 16 kV kjøreledning for jernbane. Etterfølgende undersøkelser har ikke kunnet bringe på det rene hva som var årsaken til at arbeideren ble utsatt for strømgjennomgang da han berørte gjerdet.

Arbeideren fikk brannskader på føttene og var sykemeldt i ti dager.

Vaktmester skadet etter strømgjennomgang under skifting av lyspærer

4. april ble en vaktmester skadet under skifting av lyspærer i et møterom. Da alle lampene var mørke, antok vaktmesteren at strømmen var avslått. På en av pærene var glasskolben borte. Han hentet da en tang for å ta ut sokkelen. Under denne operasjonen fikk han strømsjokk på grunn av at strømmen var på. Han rykket kroppen tilbake med slik kraft at det ble brudd i venstre skulder.

Mannen dro til sykehus ved egen hjelp og fikk et sykefravær på ett år. Årsak til ulykken anses å være brudd på krav i fsl.

Skadet av strømgjennomgang på campingplass

25. mai ble en 55 år gammel kvinne skadet da hun gikk ut av en campingvogn. Hun var barføtt, og idet hun tok tak i dørkarmen på campingvognen, ble hun utsatt for strømgjennomgang og besvimte.

Etterfølgende undersøkelser har påvist at det var jordfeil i trafokretsen til campingplassen både i en byggestrømskasse og i en varmtvannsbereder. For installasjonen til campingplassen ble det påvist manglende jording av et sikringskap og manglende jordfeilbrytere på campingvognuttak.

Kvinnen ble fraktet til sykehus hvor hun ble i alt 12 døgn. Ulykken har påført henne en varig ryggskade. Ulykken skyldes jordfeil i det elektriske anlegget og mangelfull jording. Saken har vært etterforsket av politiet, men er henlagt på grunn av bevisets stilling.

Panservogn kjørte ned en høyspenningsmast under militærøvelse

10. juni kjørte en panservogn ned en 66 kV høyspenningsmast under en militærøvelse. Den tilhørende 66 kV-linjen var frakoblet da nedkjøringen skjedde, slik at bare materielle skader oppsto. Det fremgikk at dette ikke var første gang master hadde blitt nedkjørt under

øvelser av pansrede militære kjøretøy. Direktoratet for brann- og elsikkerhet (DBE) har bedt ledningseieren om å vurdere tiltak for å hindre lignende hendelser. Det har vært avholdt møte om saken mellom ledningseier og forsvaret. Ledningseier har i møtet orientert forsvaret om de farer ledningen representerer. Både kabling av linjen og fysiske hindringer mot mastene vil i denne sammenheng bli vurdert. Forsvaret vil teste ut en løsning med store steinblokker lagt i ring rundt hver mast. Ledningseier vil dessuten utrede kostnader forbundet med kabling.

Inspektør utsatt for strømgjennomgang under kontroll av elektriske anlegg i bolig

11. juni ble en 57 år gammel inspektør utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med kontroll av det elektriske anlegget i en bolig (230 V IT). I forbindelse med kontrollarbeid i en tavle fjernet han plastdekslet over samleskinnen for en sikringsautomatrekke og kom i berøring med spenningsførende deler.

Inspektøren fikk strømgjennomgang og brannskader i høyre hånd og var sykemeldt i fem dager. Årsak til ulykken må tilskrives brudd på krav i fsl.

Snekker lettere skadet av strømgjennomgang under syrevasking av en vegg

11. juni ble en snekker lettere skadet av strømgjennomgang (230 V IT) da han skulle syrevaske en tegelstensvegg. Ledningen til en utelampe var skjøtt med isolerte skjøtehylser og tape for forsegling av skjøtehylsene. Under syrevaskingen, som foregikk med utblandet saltsyre, trengte saltsyre inn i skjøtehylsene og det oppsto krypestrømmer på veggen. Snekkeren som vasket veggen ble dermed utsatt for strømgjennomgang.

Mannen fikk et sykefravær på en dag. Ulykken er i følge de opplysninger som er gitt meldt til både Arbeidstilsynet og politiet, men det foreligger ikke noen tilbakemelding om resultatet.

Tømrer skadet av strømgjennomgang under arbeid på et stillas ved en bygning

13. juni ble en tømrer i en entreprenørvirksomhet lettere skadet av strømgjennomgang (230 V IT) da han sto og arbeidet på et stillas ved en bygning og samtidig var i berøring med bygningens gesims/tak.

Det er noe uklart hva som førte til ulykken da DLE først ble tilkalt tre dager etter at ulykken hadde skjedd. Det ble imidlertid funnet flere mangler/feil

ved det elektriske byggestrømsanlegget på stedet. Blant annet ble det påpekt skader på kabler som lå på bygningens tak. Strømuttaket for disse kablene oppgis å være utført med 30 mA jordfeilvern, men dette ble skiftet ut etter ulykken da dette var brent. Det er derfor tvilsomt om dette jordfeilvernet kan ha fungert da ulykken skjedde. Det var heller ikke etablert noen utjevningforbindelse mellom tak/gesims og stillaset som tømreren sto på. Det antas at de feil som er påvist på anlegget har ført til spenningsforskjell mellom tak og stillas.

Ulykken førte til skadefravær på en dag. Årsak til ulykken anses å skyldes tekniske feil på utstyr/installasjon.

Gitarist fikk hjertestans ved berøring av et lyskasterstativ

23. juni ble en dansemusiker skadet av strømgjennomgang ved samtidig berøring av elgitar og lyskasterstativ.

Av situasjonsbeskrivelse fra rekonstruksjon utført av DLE framgår det at uhellet kan skyldes flere uheldige omstendigheter. Det elektriske anlegget var utført som 400/230V TN-C-S anlegg. Kombinert med skjøtekontakter uten jord, fra tre forskjellige kurser, ble alt utstyr berøringsfarlig.

Normalt er jordleder i tilførselledninger forbundet med chassis i forsterkere og miksebord. Det er også skjerm i svakstrømkabler tilhørende mikrofoner, forsterkere og høytalere.

Brennemerke på gitarmikrofon og finger, tydet på at det har vært mer enn svakstrøm i noen ledninger.

Takket være rask hjelp av mannskap på stedet, lege og ambulansfolk ble den skadde gjenopplivet og sendt til sykehus med luftambulanse. Skadefravær er ukjent. Politiet har henlagt saken på grunn av mangel på bevis.

Pensjonert elektriker fikk brannskade ved bruk av en prøvelampe

29. juli fikk en 74 år gammel pensjonert elektriker brannskader på venstre hånd under spenningsmåling av korntransportanlegg (230 V IT).

Tilgjengeligheten til anlegget var dårlig, noe som kan ha vært medvirkende årsak til at det oppstod kortslutning mellom to faser på en kontaktor ved måling med prøvelampe. Forankoblede sikringer var 50 A.

Mannen fikk brannskade i en finger. Årsak til ulykken anses å være brudd på krav i fsl.

Ung jente fikk strømgjennomgang under lek

27. august fikk en 11 år gammel jente strømgjennomgang ved at hun under lek kom i berøring med et kabelskap og en gatelysmast samtidig.

Det ble i ettertid konstatert jordfeil i området, og det ble målt 18 V mellom kabelskapet og gatelysmasten. Jordfeilen ble utbedret umiddelbart.

Jenta ble sendt til lege og videre til sykehus for observasjon i ett døgn.

Treåring skadet av strømgjennomgang

I september ble en tre år gammel gutt alvorlig skadet da han berørte en lysmast (230 V IT) som hadde falt ned over en gangvei.

Masten hadde antakelig blitt spenningsførende på grunn av fallet - i tillegg var det regnvær og svært vått på stedet da ulykken skjedde.

Gutten ble etter hendelsen kjørt til sykehus for kontroll, og har senere hatt hudtransplantasjon for brannsårene. Det synes imidlertid ikke som gutten har fått andre varige mén av hendelsen. Saken har vært til politietterforskning og er henlagt.

Assistent utsatt for strømgjennomgang

I oktober ble en 36 år gammel kvinne utsatt for strømgjennomgang på et kjøkken (230 V IT).

Et kjøleskap var tilkoblet via en skjøteledning som lå skjult på gulvet på baksiden av skapet. Det var sølt kaffe på en kjøkkenbenk og kaffe hadde rent ned på gulvet og samtidig trengt inn i skjøtekontakten for kjøleskapet. Ved rengjøring av kaffesølet ble kvinnen utsatt for strømgjennomgang ved berøring av det jordede kjøleskapet.

Det er ikke meldt om skadefravær ved denne ulykken.

Forskalingssnekker skadet av strømgjennomgang under flytting av et elskap

5. november ble en forskalingssnekker i en entreprenørvirksomhet skadet av strømgjennomgang da han skulle flytte et elskap (230 V IT) i forbindelse med et støpearbeid. Forskalingssnekkeren ble utsatt for strømstøt da han tok tak i fordelingskassen samtidig som han løftet opp en våt presenning.

Forskalingssnekkeren hadde på seg litt våte arbeidshansker, og samtidig lå den våte presenningen i berøring med marken. Ulykken skyldtes en feil på tilførselskabelen til fordelingskassen. Fordelingskassen var eid av et utleiefirma som driver med utleie av maskiner og utstyr på landsbasis.



Forskalingssnekkeren ble umiddelbart kjørt til legevakt og videre til sykehus. Han ble sykemeldt i tre dager. Ulykken blir politietterforsket. Resultat fra politietterforskningen foreligger ikke.

Tagger død av strømgjennomgang under tagging av et togsett

23. november omkom en 17 år gammel ungdom av strømgjennomgang da han under tagging av et togsett kom i berøring med Jernbaneverkets kontaktledningsanlegg. Togsettet sto på avsperrt område under spennings-satt kontaktledning (15 kV).

I følge vitneavhør har tre ungdommer ulovlig tatt seg inn på området i den hensikt å tagge togsett.

Den omkomne har klatret opp på togtaket og kommet i berøring med kontaktledningsanlegget. Han ble funnet omkommet på togtaket sterkt forbrent. Det var satt opp advarselsskilt på området og på toget.

Ulykken skyldes at uvedkommende mot bedre vitende ulovlig har tatt seg inn på området og opp på togsettet.

Snekker fikk strømgjennomgang i en ny omsorgsbolig

27. november fikk en 39 år gammel snekker strømgjennomgang i en ny omsorgsbolig (400 V TN).

Elanlegget var ikke sluttkontrollert, prøvd og ferdigmerket, men elektrikeren hadde spenningsatt deler av anlegget for å tilfredsstille snekkernes ønske om å fjerne anleggsstrøm/skjøteledninger.

En av snekkerne trengte å fjerne en stikkontakt for å få montert nytt kjøkken-skap. Uten å kontakte elektrikeren på stedet la han ut sikringsautomaten i fordelingen. I det han gjorde demontering av stikkontakten fikk han strømgjennomgang hånd-hånd (400 V).

I ettertid har det vist seg at anlegget var feilkoblet og at stikkontakten hadde spenning fra to forskjellige kurser. Elentreprenøren har i ettertid skjerpet rutinene for kontroll, prøving og merking før spenningssetting.

Snekkeren ble kjørt til sykehus for kontroll, men var på jobb igjen påfølgende dag. Årsak til ulykken anses å være brudd på tekniske forskrifter (fel/NEK 400), fke og fsl.

Tømrere skadet av lysbue

I november ble to tømrere (46 og 48 år gamle) utsatt for lysbue under arbeid i en barnehage (230 V IT).

De to skulle skifte kledning på ytterveggen av barnehagen, og demonterte i

denne forbindelse en boks de antok var tom. Da denne skulle påmonteres ble frontdekselet åpnet med resulterende kortslutning og stikkflammer.

Den ene fikk brannskader på hender, fingre og munn. Den andre fikk brannskader i den ene hånden. Begge de skadde ble sendt til sykehus og hadde et skadefravær på 20 dager. Ulykken anses å skyldes brudd på krav i fsl samt stor uvitenhet.

Montør skadet av lysbue ved arbeid i en tavle

3. desember ble en 35 år gammel automatiker skadet ved arbeid i en 400 V tavle i forbindelse med en undersjøisk veitunnel.

Automatikerens skulle sette på plass plastavdekkingen over samleskinnen i underkant av en rekke sikringsautomater. Han trykte først på plass plastavdekkingen i begge endene. Da han skulle trykke den på plass på midten oppsto det kortslutning.

Det antas at det på toppen av sikringene kan ha ligget en løs skrue eller lignende, som falt ned på samleskinnen og forårsaket kortslutning da man festet plastavdekkingen.

Automatikerens fikk 2. gradsforbrenning på begge hendene og var sykemeldt i 45 dager.

## UHELL MED ELEKTROMEDISINSK UTSTYR

---

I 2002 mottok Direktoratet for brann- og elsikkerhet (DBE) 130 meldinger om uhell og nesten-uhell i helsevesenet. Dette er en nedgang fra 141 meldinger i 2001. 39 av de meldte hendelsene resulterte i skader på pasient eller bruker.

I 2002 mottok DBE melding om syv dødsfall i helsevesenet. Av disse er to bekreftet å ha sammenheng feil på/feil bruk av elektromedisinsk utstyr. Dette er en reduksjon fra 2001 hvor fire dødsfall var relatert til det elektromedisinske utstyret.







Redaktør:  
Tore Telstad

I redaksjonen:  
Cecilie Magnussen  
Jan Erik Pettersen  
Knut Astad  
Runar Røsbekk

Opplag: 25 000

De fleste av DBEs forskrifter finnes på [www.dbe.no](http://www.dbe.no). Enkelte forskrifter kan også fås gratis ved henvendelse til DBE på telefon 33 39 88 00.

Kjøp av forskrifter på norsk, og av de forskrifter som til enhver tid foreligger på engelsk, kan skje ved henvendelse til:

Norsk Elektroteknisk komité  
Postboks 280 Skøyen  
0213 Oslo

Telefon: 24 12 41 00  
Telefaks: 24 12 41 01  
E-post bestilling av publikasjoner: [ordre@nek.no](mailto:ordre@nek.no)

ISSN 0809-5159

Utgitt av:  
Direktoratet for brann- og elsikkerhet  
Postboks 2014  
3103 Tønsberg  
[www.dbe.no](http://www.dbe.no)

# ELSIKKERHET

Informasjon fra Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap

1/04

MARS 2004

ÅRGANG 34



## LEDER: NY ORGANISASJON I DSB

---

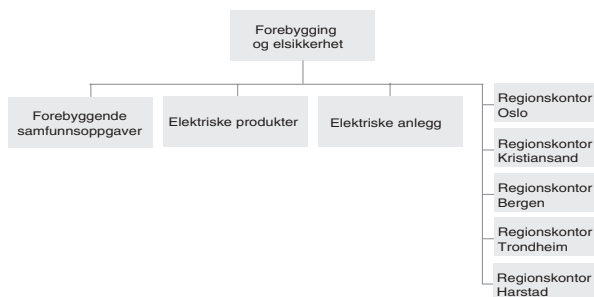
Forebygging og elsikkerhet er navnet på den nye avdelingen i Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB) som fra 1. januar 2004 har ansvar for det totale elsikkerhetsarbeidet i direktoratet. Høsten i fjor ble brukt til å vurdere og bestemme hvordan den permanente organiseringen av direktoratet skal være og som trådte i kraft ved årsskiftet. Den nye organisasjonen består av fire fagavdelinger og fire avdelinger med oppgaver av mer stabskarakt.

Avdeling for forebygging og elsikkerhet vil i tillegg til elsikkerhet ha ansvar for forebyggende oppgaver innenfor brannvernområdet og generell samfunnsplanlegging. Avdelingen vil bestå av tre enheter:

- Elektriske anlegg som omfatter både landbaserte og maritime elektriske anlegg. Enheten ledes av avdelingsleder Ørjan B. Steen.
- Elektriske produkter som omfatter elektriske produkter og elektromedisinsk utstyr samt tilsyn med elektromedisinsk utstyr. Enheten ledes av avdelingsleder Geir Ottersen.
- Forebyggende samfunnsoppgaver som omfatter blant annet risiko- og sårbarhetsanalyser i kommunene og bygningsteknisk brannvern. Enheten ledes av avdelingsleder Kari Jensen.

Regionskontorene i Oslo, Kristiansand, Bergen, Trondheim og Harstad som utfører tilsyn innen elsikkerhetsområdet er også en del av avdelingen.

To forhold ble spesielt vektlagt ved valg av avdelingsstruktur. For det første var det viktig å videreføre samordningen av det forebyggende brann- og elsikkerhetsarbeid som var den viktigste grunn for å slå sammen tidligere PE og DBE i 2002. I tillegg ble det vurdert som viktig å samle hele elsikkerhetsmiljøet i direktoratet. Begge disse forhold er ivarett ved etableringen av avdelingen for forebygging og elsikkerhet.



Nå blir det opp til avdelingens ledelse og ansatte å legge ytterligere kraft bak myndighetenes elsikkerhetsarbeid i kongeriket!

Tønsberg, januar 2004  
Tor Suhrke  
Avdelingsdirektør

## Innhold:

Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap	4
Utredning om framtidig organisering og finansiering av det lokale elektrisitetstilsyn	5
Bruk av elstolper som antennebærere	6
Fasebrudd i høyspenningsnettet	7
Felles jordingsanlegg for høy- og lavspenningsanlegg.	
Ansvar for skader ved feil	8
Maskinell rydding av høyspenningslinjer	9
Minstetverrsnitt for skjøteledninger	9
Brannvern i kraftforsyningen	10
Automatisk brannslukningsutstyr for TV	11
Elektriske installasjoner i eksplosjonsfarlige områder,	
Nye forskrifter fra 1.7.2003	11
Bruk av normer/standarder	13
LVD-forum	13
Forskrifter om kvalifikasjoner for elektrofagfolk § 13 - "være ansatt"	14
Forskrifter om kvalifikasjoner for elektrofagfolk (fke) § 13 pkt 2 - "mindre arbeider"	15
Kvalifikasjoner for elektrofagfolk med fagutdanning fra EØS-området	16
Forestå utførelse av elektriske anlegg	17
Status til industrielle automasjonsfag	19
Forskrift om registrering av virksomheter som prosjekterer, utfører og vedlikeholder elektriske anlegg (Registreringsforskriften)	19
Revisjon av forskrifter for elektriske anlegg - forsyningsanlegg (fea-f)	22
Ny forskrift om opplysningsplikt ved salg og markedsføring av elektrisk materiell til forbruker	22
Forskrift om strålevern og bruk av stråling (strålevernforskriften)	23
Strømutykker	24

## DIREKTORATET FOR SAMFUNNSSIKKERHET OG BEREDSKAP (DSB)

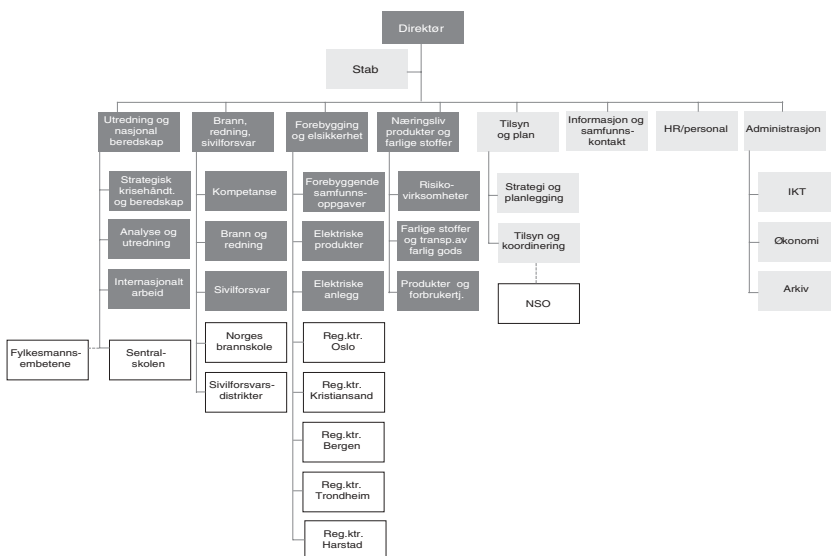
Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB) skal bidra til å hindre tap av liv og verne om helse, miljø, viktige samfunnsfunksjoner og materielle verdier i forbindelse med ulykker, katastrofer og andre uønskede hendelser i fred, krise og krig.

Direktoratet skal ha oversikt over sårbarhets- og trusselutviklingen i samfunnet, både når det gjelder ulykker, katastrofer og andre uønskede hendelser. DSB skal ta initiativ for å forebygge at slike hendelser inntreffer, se til at det er gjennomført nødvendige forebyggende tiltak og sikre at tilstrekkelig beredskap er tilgjengelig for å begrense konsekvensene hvis det oppstår uønskede situasjoner. Ved manglende sikkerhet og beredskap skal DSB ta initiativ for oppfølging overfor ansvarlig myndighet.

DSB er fagmyndighet for kommunale og interkommunale brannvesen, det lokale eltilsyn og fylkesmennenes beredskapsarbeid - og har faglig og administrativ oppfølging av Sivilforsvaret, Sentralskolen for sivilt beredskap, Norges brannskole og Sivilforsvarets tre regionale skoler.

DSB forvalter saker som hører inn under:

- Lov om vern mot brann, eksplosjon og ulykker med farlig stoff og om brannvesenets redningsoppgaver
- Lov om tilsyn med elektriske anlegg og elektrisk utstyr
- Lov om kontroll med produkter og forbrukertjenester
- Lov om Sivilforsvaret



DSB er underlagt Justis- og politidepartementet. Virksomheten omfatter hovedkontor i Tønsberg og Oslo, 20 sivilforsvarskretser, fem sivilforsvarsleire, fem skoler og fem regioner for eltilsyn - med i alt ca 700 ansatte, av disse 240 ved hovedkontorene. DSB vil være lokalisert i Tønsberg fra 2005.

## **UTREDNING OM FRAMTIDIG ORGANISERING OG FINANSIERING AV DET LOKALE ELTILSYN (DLE)**

---

I en rapport fra Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB) til Justis- og politidepartementet anbefales det at nettselskapene fortsatt skal pålegges ansvaret for tilsyn med elektriske lavspenningsanlegg. Samtidig bør nettselskapene gis frihet til å kjøpe elsikkerhetstjenester fra andre aktører, forutsatt at disse oppfyller bestemte krav fastsatt av DSB. Finansieringen av elsikkerhetsarbeidet foreslås dekket og innkrevd av nettselskapene som en årlig elsikkerhetsavgift, uten økte kostnader for abonnentene.

Helt siden 1929 er alle nettselskaper pålagt å ha lokalt eltilsyn som utfører tilsyn med elektriske anlegg og elektrisk utstyr som er tilkopledd distribusjonsnett. Fra 1. januar 2006 eller 2007 legges det opp til endringer som skal ivareta mulige rollekonflikter i forhold til nettselskapenes kommersielle virksomhet, og samtidig gi direktoratet muligheter for bedre strategisk styring og kontroll med tilsynet.

Den rapport som nå er oversendt Justis- og politidepartementet, og som skal ut på offentlig høring før det iverksettes endringer, er en oppfølging av en utredning som Arbeids- og administrasjonsdepartementet iverksatte i 2000-2001. Konsulentselskapet UtviklingsPartner DA foretok da en gjennomgang av Produkt- og Elektrisitetstilsynets (PE) "ytre apparat", som omfattet PEs regioner og det lokale eltilsynet (DLE). I ettertid er forvaltningen omorganisert slik at Produkt- og Elektrisitetstilsynet fra 2001 ble en del av Direktoratet for brann- og elsikkerhet og fra 2003 Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap, samtidig som det overordnede ansvar fra 2003 ble overført til Justis- og politidepartementet.

Den såkalte UPK-rapporten konkluderte med at deler av DLEs oppgaver burde konkurranseutsettes og at myndighetsutøvelsen overføres til direktoratets regionapparat. Rapporten møtte imidlertid mye motbør fordi man ikke hadde tatt hensyn til de økonomiske konsekvensene, blant annet knyttet til opprettelse og drift av et landsomfattende register for omkring 2,5 millioner elanlegg. Det har i ettertid vært betydelig uro og usikkerhet knyttet til den framtidige organiseringen av DLE-funksjonene.

I januar 2003 fikk direktoratet i oppdrag fra departementet å identifisere de

juridiske, økonomiske og tilsynsmessige tiltakene som er nødvendige for at myndighetsoppgavene skal kunne overføres fra DLE til direktoratet. Denne utredningen ble oversendt til departementet 31. mai 2003. Videre skulle direktoratet klargjøre praktiske sider ved konkurranseutsetting av den tekniske tilstandskontrollen, blant annet finansiering og administrasjon av en slik ordning. Det har vært en forutsetning at området også i framtiden skal være lovregulert slik at kontroll av elektriske anlegg er et statlig myndighetsansvar, men uten at det dermed er sagt at alle oppgaver skal være utført av offentlige myndigheter.

Flere ulike modeller for den framtidige organisering er skissert og man har også innhentet erfaringer fra de andre nordiske land og elbransjen i Norge. Man har landet på en kombinasjonsløsning som innebærer at nettselskapene fortsatt skal pålegges ansvar for lokalt eltilsyn, men med mulighet for at de kan kjøpe tjenestene fra andre aktører som oppfyller bestemte krav. Direktoratet skal i medhold av lov om tilsyn med elektriske anlegg og elektrisk utstyr med tilhørende forskrift kunne gi instruksjoner som ivaretar krav til uavhengighet og effektivitet, og dessuten komme med sanksjoner overfor nettselskaper som ikke følger opp som forutsatt.

Et slikt opplegg vil ivareta samfunnsøkonomiske interesser, i det man slipper å måtte opprette og drifte et sentralt register over alle landets elanlegg da nettselskapene allerede har oversikt over sine abonnenter.

Finansieringen av elsikkerhetsarbeidet som i dag skjer gjennom nettariffen, foreslås skilt ut fra finansieringen av nettselskapenes øvrige virksomhet slik at abonnentene på sin strømgning vil se en egen post som heter elsikkerhetsavgift. Denne vil også finansiere andre DLE-oppgaver som bistand til politiet ved brannetterforskning, men skal totalt sett ikke gi økte kostnader for abonnentene. Rapporten er nå tilgjengelig som PDF-fil på DSBs nettsider.

## **BRUK AV ELSTOLPER SOM ANTENNEBÆRERE**

---

Det er kommet spørsmål om antenner for svakstrømsanlegg kan plasseres i elstolper uten å komme i konflikt med krav i forskrifter for elektriske anlegg - forsyningsanlegg (fea-f). Direktoratet for samfunnsikkerhet og beredskap (DSB) ønsker i den forbindelse å redegjøre for temaet her i Elsikkerhet.

Primært skal alle ledningsanlegg i en stolpe ha samme eier. Dette gjelder også ved fellesføring av svakstrøm- og lavspenningsledninger, jf. fea-f § 98.5.2, 1. ledd. Det er imidlertid åpnet for at svakstrømsanlegg som tilhører andre kan føres på samme stolperekke som lavspenningsledninger, men da på særlige betingelser, jf. § 98.5.2, 2. ledd. Ved fellesføring med lavspennings- og svakstrømsledning skal utførelsen også tilfredsstille krav satt

for kryss på felles stolpe, jf. fea-f § 98.5.1.f., og de samlede betingelser blir:

- Svakstrømsanlegget skal anbringes nederst.
- Fellesføringen skal være utført i overensstemmelse med Norges Energiverksforbunds (NEVF) publikasjon "tekniske bestemmelser for fellesføring".
- Avstanden mellom ledningssettene skal være minst 1 meter (0,5 m dersom det brukes EX-ledning eller lavspennings kabel) og mellom ledningssettene skal det være en gul varselring.

Bestemmelsene i fea-f er primært skrevet med tanke på felles ledningsføring. De skal sikre både at strømmer/spenninger fra lavspenningsanlegget ikke overføres til svakstrømsanlegget og at arbeider på svakstrømsanlegget kan utføres uten fare for å komme i kontakt med lavspenningsanlegget. De grunnleggende sikkerhetskrav blir de samme for annen type svakstrømsutstyr som ønskes montert på stolper for lavspenningsanlegg. Dvs. at antenner montert over lavspenningsanlegg anses å være i strid med fea-f §§ 98.5.2.f og 98.5.2.

Utførelse av fellesføring er nøyere beskrevet i NEVFs publikasjon. Av publikasjonens pkt. 1.8.1 fremgår at det ikke er tillatt å feste utstyrsskap, koblingskap eller lignende større enheter i fellesmaster. Dette betyr at det heller ikke er tillatt å montere antenner nedover på stolpen.

## **FASEBRUDD I HØYSPENNINGSNETTET**

---

Det er kommet spørsmål vedrørende drift av høyspenningslinjer med fasebrudd, og om en bevisst skal kunne drive en linje med fasebrudd i en feilsøkings situasjon.

I et tilfelle har et everk bevisst drevet et 22 kV-nett med fasebrudd over lengre tid med skade på materiell hos tredjeperson som konsekvens.

Fasebrudd er normalt enten brudd i spenn eller brudd i loop. I begge tilfeller er det brudd på forskriftskrav med hensyn på avstander til bakken og til andre konstruksjoner, jf. forskrifter for elektriske anlegg - forsyningsanlegg (fea-f) §§ 76 og 45.2. Forholdet er også brudd på forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av høyspenningsanlegg, og sannsynligvis også leveringsavtalen mellom everk og kunde.

Drift av anlegg med fasebrudd er forskriftstridig, og anlegget må kobles ut så hurtig som mulig, enten automatisk ved vernutrustning eller ved manuell utkobling.

## FELLES JORDINGSANLEGG FOR HØY- OG LAVSPENNINGSANLEGG. ANSVAR FOR SKADER VED FEIL

---

Det er registrert skader (brann o.l.) i hytte-/boliginstallasjoner som sannsynligvis skyldes at boligens jordingsanlegg utsettes for større belastning enn det er beregnet for, grunnet jordfeil i høyspenningsnettet.

Situasjonen kan oppstå dersom en hytte-/boliginstallasjon har svært god jord i forhold til jordingen i everkets nettstasjon og jord i hytte/bolig og jord i nettstasjon knyttes sammen eksempelvis via kabelskjerm. Dersom jord for høy- og lavspenning knyttes sammen i nettstasjonen, vil boligens jord inngå i jordingsanlegget for høyspenningsnettet.

Mange distribusjonsnett har høye jordstrømmer, 100 A og større, og denne vil fordele seg mellom jordingsanlegget i nettstasjonen og jordingsanlegget i hytte-/boliginstallasjonen i samme forhold som konduktansen i de to jordingsanleggene sett fra sammenknytningspunktet i nettstasjonen.

Eksempel:

Jordstrøm ved jordfeil i høyspenningsanlegg:	100 A
Overgangsmotstand til jord i nettstasjon:	20 $\Omega$
Overgangsmotstand til jord i bolig:	4 $\Omega$
Motstand i jordtråd fra nettstasjon til bolig:	1 $\Omega$

Konduktans bolig:	$1/(4+1) = 0,2 \text{ S}$
Konduktans nettstasjon:	$1/20 = 0,05 \text{ S}$

Strøm i jordingsanlegg hytte/bolig:  $100 \times 0,2/(0,2 + 0,05) = 80 \text{ A}$

Strøm i jordingsanlegg nettstasjon:  $100 \times 0,05/(0,2 + 0,05) = 20 \text{ A}$ .

Andelen jordstrøm til hytte/bolig vil flyte i hovedutjevningsforbindelsen som etter NEK 400, pkt. 547.1.1 kan være ned til 6 mm<sup>2</sup> kobber. Som eksempelet viser kan denne medføre å bli kraftig overbelastet og fare for bl.a. brann.

Det er bare everket som kjenner de jordstrømmer som hytte-/boliginstallasjonen kan bli utsatt for ettersom det bare er de som kjenner de jordfeilstrømmer som kan forekomme og jordingsforholdene i nettstasjonen. I slike situasjoner er det derfor everket som må påse at nødvendige tiltak treffes. Dette er også en rimelig tolkning av bestemmelsen i forskrifter for elektriske anlegg - forsyningsanlegg (fea-f) § 99.3, 2. ledd.

## **MASKINELL RYDDING AV HØYSPENNINGSLINJER**

---

Det har kommet spørsmål om bruk av maskinell rydding av høyspenningslinjer.

Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB) aksepterer bruk av maskiner i forbindelse med rydding av høyspenningslinjer. DSB vil imidlertid presisere at "forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av høyspenningsanlegg" (fsh) skal følges også for skogrydding.

For praktiske løsninger viser vi til publikasjon nr. 153-1996 fra EBL Kompetanse AS; "Anleggsmaskiner og luftledninger, faremomenter, sikkerhetstiltak og økonomisk risiko i forbindelse med avbrudd i strømforsyningen".

## **MINSTETVERRSNITT FOR SKJØTELEDNINGER**

---

Det vises til tidligere informasjon om minstetverrsnitt for skjøteledninger, jfr. Elsikkerhet nr. 58 og nr. 60.

Tidligere var minstetverrsnitt for skjøteledninger angitt i forskrifter for elektriske bygningsinstallasjoner m.m., (feb 1991) § 524, Tabell 52 J og ble angitt til 1mm<sup>2</sup>

Ved overgang til forskrift om elektriske lavspenningsanlegg (fel) med veiledning og NEK 400, forsvant også referansen til minstetverrsnitt for skjøteledninger. I og med at skjøteledninger betraktes som produkter og således faller inn under "sikkerhetskravene" i § 10 i forskrift om elektrisk utstyr (feu) var det naturlig å vurdere sammenhengen mellom ledningenes tverrsnitt i normene for kabeltromler (EN 61242) og ledningssett (EN 60799) med krav til minstetverrsnitt for skjøteledninger.

Resultatet ble overensstemmende med tilsvarende praksis i andre nordiske land:

Minste tverrsnitt for skjøteledninger som skal kunne tilkoples stikkontakter med merkestrøm maks. 16 A skal være minst 1,5mm<sup>2</sup> Cu. For skjøteledninger kortere enn 2 m kan minste tverrsnitt være 1 mm<sup>2</sup> Cu.

Etter 1. januar 2002 tillates ikke lenger omsetning av skjøteledninger fra grossist/importør som oppfylte tidligere krav i feb 1991.

Det har imidlertid i enkelte tilfeller oppstått tvil om hva vi mener med "skjøteledninger" i ovennevnte tilfelle. Noen har oppfattet ovennevnte krav til minstetverrsnitt for skjøteledninger til også å omfatte ledninger på kabel-



tromler. Dette er imidlertid ikke tilfelle da tverrsnittet her reguleres av normen for kabeltromler EN 61242.

Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB) vil derfor presisere:

- Tverrsnitt for ledninger på kabeltromler reguleres av normen EN 61242 og vil kunne variere avhengig av eventuelle termoutløser/sikring i kabeltrommelen.
- Tverrsnitt på ledninger i ledningssett reguleres av normen EN 60799.

### **Skjøteledning**



**Minste tverrsnitt for skjøteledning med lengder over 2 m er 1,5 m<sup>2</sup>**

### **Kabeltrommel**



**Tverrsnitt for kabeltrommel reguleres av EN 61242**

### **Ledningssett**



**Tverrsnitt for ledningssett reguleres av EN 60799**

## **BRANNVERN I KRAFFORSYNINGEN**

---

Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB) har i samarbeid med Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE) utarbeidet temaveiledningen "Brannvern i kraftforsyningen".

Temaveiledningen omfatter alle objekter innen kraftforsyningen, både anlegg i fjell og utendørsanlegg. Hovedfokus ved utarbeidelsen av temaveiledningen har vært større anlegg i fjell/under dagen, men temaveiledningen kan også benyttes som rettesnor i forbindelse med brannsikring av mindre anlegg og anlegg i dagen.

Veiledningen er ment å skulle gi innsikt i hvordan krav til brannsikring innen kraftforsyningen kan innfris, dvs. hvordan kravene i de mest sentrale forskrifter kan innfris. Veiledningen inneholder også en del tiltaks- og løsningsforslag med skisser og bilder.

Veiledningen lastes ned fra [www.dsb.no](http://www.dsb.no) eller den kan bestilles ved å kontakte [trykksak@dsb.no](mailto:trykksak@dsb.no).

## **AUTOMATISK BRANNSLOKNINGSUTSTYR FOR TV**

---

Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB) advarer mot at ikke-faglærte personer forsøker å montere et automatisk brannsløkningsutstyr for TV.

Det markedsføres produkter hvor det heter at utstyret enkelt kan monteres bak TV-apparater og slukke TV-brann på få sekunder.

DSB vil i den anledning påpeke at TV-apparatene har en spenning på opptil 30 000 volt som forblir i apparatet, selv når strømtilførselen brytes ved at kontakten tas ut av veggen. Det kreves spesialutstyr for å lade ut spenningen. Videre ligger bilderøret som regel tett opp til bakplaten. Røret kan knuses når platen fjernes av ukyndige, og det kan da oppstå en form for eksplosjon.

DSB vil understreke at alle som selger elektriske varer som krever montering inne i produktet, har en plikt til å informere om at arbeidet må utføres av fagutdannet personell.

## **ELEKTRISKE INSTALLASJONER I EKSPLOSJONSFARLIGE OMRÅDER, NYE FORSKRIFTER FRA 1.7. 2003**

---

Fra 1. juli 2003 gjelder to nye forskrifter som har sitt utspring i de såkalte ATEX-direktivene fra EU som skal sikre et felles høyt sikkerhetsnivå mot eksplosjoner i virksomheter som har eksplosjonsfare i atmosfæren som følge av lagring/bearbeiding av brennbar støv eller brennbare gasser/væsker

ATEX-direktiv 94/9/EC for produkter og ATEX-direktiv 1999/92/EC, med krav til arbeidsgiver og virksomheten er blitt til henholdsvis forskrift om utstyr og sikkerhetssystem til bruk i eksplosjonsfarlige områder (fusex) samt forskriften om helse og sikkerhet i eksplosjonsfarlige atmosfærer (fhosex).

Produkt- og utstyrsforskriften (fusex), har eksistert siden 1996 og mange elektrofolk er kjent med denne allerede. Den favner både elektrisk og ikke elektrisk utstyr, dvs produsent og leverandørs forpliktelser i forbindelse med samsvarsvurdering, testing og sertifisering av utstyr som skal brukes i Ex-områder (slik at de ikke skal være tennkilder). Det er også krav til såkalte sikkerhetssystemer når disse har som formål å forhindre antenner eller begrense virkningen av en eksplosjon.

For elektrisk utstyr er ikke konsekvensen så dramatisk vedrørende det tradisjonelle Ex-beskyttede utstyret, laget iht. europanormene på området. Merkingen har forandret seg, samt at leverandøren har strengere krav på seg til å kvalitetssikre produktet.

Brakerforskriften (fhosex) er egentlig en arbeidsplassforskrift som er vedtatt med hjemmel i tilsynsloven så vel som i arbeidsmiljøloven og brann- og eksplosjonsvernloven. Dette betyr at både Direktoratet for arbeidstilsynet og Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB) i felleskap skal håndheve denne forskriften, slik tilfelle har vært med fusex. (Sammen med det nye Petroleumstilsynet for et antall gass/olje terminal og prosessanlegg på land fra 1.1.2004).

Det er fhosex som gir eier av anlegg forpliktelser vedrørende risikovurdering, soneklassifisering av områder samt valg av utstyr, korrekt installasjon og drift og vedlikehold av elektriske anlegg i Ex-soner.

Fusex har, litt misforstått, blitt tolket som en anlegg- og installasjonsforskrift fordi den kom alene ut på markedet allerede i 1996. Det er i virkeligheten først nå når fhosex har kommet at bitene faller litt på plass, dvs. denne krever generelt at produkter som skal installeres i Ex-områder tilfredsstillende fusex. Fusex som sådan har produktstandarder for Ex-utstyr under seg (ref NEK - EN 50014 - 39). Fhosex har foreløpig ingen offisielt listede standarder under seg. Derfor er det behov for å veilede elektrobransjen litt i denne forbindelse.

Forskrift om elektriske lavspenningsanlegg (fel) regulerer kravene til lavspenningsanlegg også i Ex-områder. NEK 420 blir derfor den naturlige elektrostandardsamlingen under fhosex så vel som den er det under fel for Ex-områder generelt. NEK 420 inneholder kravene rundt områdeklassifisering, installasjonskrav, inspeksjon, vedlikehold samt reparasjoner av Ex-utstyr. Med andre ord det man trenger av tekniske krav til elektroinstallasjoner i Ex-områder for å tilfredsstillende fhosex. Det NEK 420 ikke inneholder, som fhosex krever, er kravet om risikovurdering av slike installasjoner. Dette kravet ligger imidlertid generelt i fel som den grunnleggende forskrift, sammen med kravet om dokumentasjon og melding/samsvarserklæring m.m., av slike elektriske anlegg.

Andre krav som kompetanse for å installere i Ex-områder, reguleres i hovedsak av forskrift om kvalifikasjoner for elektrofagfolk (fke) gjennom kravet om tilleggskompetanse på spesialområder. Kunnskapsnivå og krav til opplæring av utførende og de som skal forestå er ikke utdypet i fke. Det er derfor grunn til å nevne at bransjeorganisasjonen IFEA nå har laget en veiledning og pensumliste i opplæring av fagpersonell elektro, som skal jobbe med Ex-områder. Denne vurderes som tilfredsstillende for kompetansenivået som utførende fagpersonell og de som forestår bør ha på området.

Det tredje området som ikke omtales spesielt i normverket er prosedyrer rundt sikkert arbeid i Ex-områder. Dvs slik at du som fagperson ikke skaper farlige situasjoner i et eksplosjonsfarlig område (varm arbeidstillatelse, osv).

Disse kravene er nedfelt i den nye fhosex så vel som i Internkontrollforskriften samt at kravene rundt dette ofte er utarbeidet av den enkelte virksomhet selv. Det er derfor god grunn for både eier av virksomheter og installatører til å sette seg inn i begge de to nye forskriftene, men spesielt er fhosex viktig.

Forskriftene fåes kjøpt av Tiden Norsk Forlag AS PB 6704, 0130 Oslo.  
Tlf 23 32 76 61. Publikasjonsnummer 543 (fusex) og 577 (fhosex).

## **BRUK AV NORMER/STANDARDE**

---

Som kjent er det meste av regelverket fastsatt av Direktoratet for samfunnsikkerhet og beredskap (DSB) innenfor elektroområdet funksjonelle forskrifter. Dette betyr at forskriftene setter noen grunnleggende og generelle sikkerhetskrav som bl.a. elektriske anlegg må oppfylle. En måte kravene kan oppfylles på er å benytte ulike normer. I regelverket er norm og standard synonyme begreper og gjennomgående benyttes norm. Når det gjelder forskrift om elektriske lavspenningsanlegg (fel) § 10 er det i nevnt at forskrift, supplert med tilhørende veiledning og normer viser samlet det sikkerhetsnivå som skal legges til grunn. En norm som beskriver hvordan sikkerhetskravene i fel kapittel V kan oppfylles er NEK400.

DSB vil i den anledning gjøre oppmerksom på at det videre i fel § 10 er nevnt at veiledningens og normenes detaljerte anbefalinger imidlertid ikke er juridisk forpliktende. Dette betyr at andre alternativer godt kan benyttes dersom det gir et tilsvarende sikkerhetsnivå. Det er viktig at det ved valg av en annen løsning dokumenteres at tilsvarende sikkerhetsnivå har blitt oppnådd. Hvis annen løsning er benyttet er det den som bruker annen løsning, som har bevisbyrden for at denne oppnår tilsvarende sikkerhetsnivå.

## **LVD-FORUM**

---

Forkortelsen LVD står for Low Voltage Directive, som er det overordnede regelverket innenfor EØS-området for elektrisk lavspenningsutstyr. Kravene i direktivet er inntatt i forskrift om elektrisk utstyr (feu) fra 1995 og forskriften håndheves av Direktoratet for samfunnsikkerhet og beredskap (DSB).

For å ha et eget organ hvor informasjon og spørsmål knyttet til LVD kunne behandles, ble LVD-forum etablert, som informert om i Elsikkerhet nr. 56.

To ganger i året avholder DSB møte i LVD-forum. Hit inviteres elektrobransjen, testhus, tjenestemannsorganisasjoner, Forbrukerrådet samt andre med grenseflate til LVD-området til gjensidig erfaringsutveksling.

Det blir informert om eventuelle endringer i regelverket og både tekniske detaljer og generelle spørsmål knyttet til elsikkerhet er gjenstand for diskusjon.

Dersom bransjeforeninger eller andre med tilknytning til området ønsker å delta kan man henvende seg til DSB på telefon 33 41 25 00 ved Jan Erik Pettersen eller Cecilie Magnussen.

## **FORSKRIFT OM KVALIFIKASJONER FOR ELEKTROFAGFOLK (FKE) § 13 - "VÆRE ANSATT"**

---

Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB) har mottatt noen spørsmål vedrørende begrepet å "være ansatt i", jf forskrift om kvalifikasjoner for elektrofagfolk (fke) § 13, og om dette er til hinder for at en elektromontør kan leies ut til en installatør for en kortere eller lengre periode.

Fke § 13 nr. 1 siste punktum sier: "Den som skal arbeide selvstendig med utførelse og reparasjon av elektriske anlegg, skal stå under faglig ledelse av den som forestår arbeidet og være ansatt i samme virksomhet". I veiledningen til samme bestemmelse er det sagt bl.a. at kravet om at personen skal være ansatt i samme virksomhet, ikke er til hinder for at det kan etableres enkeltvis og konkrete samarbeidsoppdrag mellom virksomheter (felles entrepriser). Dette har vært relativt vanlig ved store oppdrag hvor en installatør ikke har hatt nok "egne" montører til å utføre oppdraget.

Ved en tolkning av fke § 13 og veiledningen til denne paragrafen, har DSB lagt vekt på at det er det reelle forholdet mellom installatøren (den som forestår) og den som utfører arbeidet som er avgjørende for elsikkerheten, og ikke ansettelsesforholdet. DSB mener at fke ikke er til hinder for utleie av elektrikere, så lenge det finnes en "ansettelseslignende" avtale (av kort eller lang varighet) mellom montøren og installatøren som regulerer forholdet mellom dem. Dette er ingen utvidende fortolkning av regelverket eller en forskriftsendring, da muligheten etter DSBs vurdering alltid har vært der. Ved utleie av montører er det imidlertid viktig å være klar over at installatøren skal ha det faglige ansvaret og skal ha full instruksjonsmyndighet overfor den personen han har leid inn.

DSB vil presisere at fke og forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av lavspenningsanlegg (fsl) vil gjelde fullt ut. Dette betyr at det vil ligge et spesielt ansvar for dokumentasjon og vedlikehold av kompetanse, herunder årlig gjennomgang av fsl på den enkelte montør. Alle krav som stilles i forskriftene må omfattes av den "ansettelseslignende" kontrakten som forutsettes opprettet.

Videre vil DSB påpeke at det er faglig ansvarlig (installatøren) som har ansvaret for det arbeidet som påtås og utføres.

DSB har blitt oppmerksom på at enkelte virksomheter kun består av montører som tar på seg oppdrag og leier inn en installatør til det enkelte arbeidet. Dette er ikke lovlig og vil være et klart brudd på fke, dette bl.a. fordi installatøren da ikke kan forstå det arbeidet som skal utføres på en fyllestgjørende måte. I det å forstå et arbeid ligger bl.a. at den faglig ansvarlige på forhånd skal vurdere hvordan oppdraget skal utføres for å oppfylle forskriftenes krav.

Til slutt vil DSB presisere at det kun er forhold til regelverk fastsatt med hjemmel i lov av 24. mai 1929 nr 4 om tilsyn med elektriske anlegg og elektrisk utstyr (tilsynsloven) som er vurdert. Det kan imidlertid være bestemmelser i annet regelverk som setter begrensninger for virksomheter som ønsker å leie seg selv eller andre ut til installatør, for eksempel bestemmelser i lov om arbeidervern og arbeidsmiljø m.v. (arbeidsmiljøloven), skattelovgivningen eller folketrygdloven.

## **FORSKRIFT OM KVALIFIKASJONER FOR ELEKTROFAGFOLK (FKE) - § 13 PKT 2 - "MINDRE ARBEIDER"**

---

I fke §13 om "Kvalifikasjoner for den som skal arbeide selvstendig med utførelse og reparasjon av elektriske anlegg" heter de i pkt 2.:

"Ikke-faglærte kan utføre mindre arbeider i forbindelse med egne elektriske anlegg dersom slikt arbeid utføres sikkerhetsmessig forsvarlig i henhold til egen veiledning utgitt av Elektrisitetstilsynet".

I veiledningen til samme paragraf er "mindre arbeider" definert.

Det har imidlertid i den senere tid dukket opp en del spørsmål om § 13 også gjelder såkalte lavvoltsanlegg, dvs. anlegg med spenning under 50 volt.

Fke inneholder ingen laveste spenningsgrense og forskriften gjelder således for alle anlegg uansett spenning (unntatt telekommunikasjonsanlegg etc.).

Dette vil imidlertid i visse tilfeller kunne oppfattes som urimelig. For eksempel vil et 4,5 volts ringeanlegg som ikke kan sies å innebære verken brann- eller berøringsfare da måtte installeres av fagfolk. På den annen side kan lavvoltsanlegg, selv om de ikke innebærer særlig berøringsfare, medføre brannfare pga de store strømmene som kan forekomme i slike anlegg/ installasjoner.

DSB har derfor i henhold til fke § 13. pkt 2, funnet å måtte sette visse begrensninger på hva "ikke-faglærte" kan utføre også av lavvoltsanlegg. Disse reglene må etter DSBs syn være praktiske, kontrollerbare og fornuftige uten at de medfører for store risikoer. Reglene vil ved neste revisjon av fke bli tatt inn som et tillegg til veiledningen til § 13 (men vil praktiseres fra dags dato).

Tillegget vil lyde:

"Lavvoltsanlegg (under 50 volt) kan utføres/monteres av ikke-faglærte dersom:

1. effekten ikke overstiger 200 VA og
2. monterings- og bruksanvisning følges nøye og
3. hele anlegget er lett tilgjengelig for visuell inspeksjon og kontroll og
4. tilkopling til 230V-nettet forstås av registrert virksomhet dersom tilkoplingen ikke er forutsatt gjort over transformator med sertifisert plugg/stikkontakt"

For lavvoltsanlegg som forlegges i ikke brennbart materiale gjelder ikke begrensningene i pkt 1 og 3.

## **KVALIFIKASJONER FOR ELEKTROFAGFOLK MED FAGUTDANNING FRA EØS-OMRÅDET**

---

Etter forskrift om kvalifikasjoner for elektrofagfolk (fke) § 17 skal en vurdering av kvalifikasjonene for elektrofagfolk med utdanning fra utlandet være basert på prinsipper nedfelt i gjeldende internasjonale avtaler. Dette betyr at alle elektrofagfolk med fagutdanning fra utlandet som skal arbeide i Norge må ha fått sine kvalifikasjoner vurdert av Direktoratet for samfunnsikkerhet og beredskap (DSB) før de virker i Norge.

Når det gjelder personer fra EØS-området med fagutdanning fra land innenfor dette området, skal DSB benytte direktiv 1999/42/EF av 7. juni 1999 om opprettelse av en ordning for godkjenning av kompetanse for virksomhet omfattet av direktivet om liberalisering og overgangstiltak, som supplement til den generelle ordning for godkjenning av kompetanse. DSB vil understreke at dette ikke gjelder for personer fra Norge med fagutdanning fra EØS-området, de må fortsatt oppfylle kravene i fke § 11.

Direktivet forutsetter en gjensidig aksept av EØS-landenes utdanning. Hensikten med direktivet er å sikre lik markedsadgang for personer med fagutdanning fra ulike land i EØS-området. Det er kun de faglige ferdighetene som skal vurderes etter direktivet. DSB kan ikke etter direktivet stille krav til norskkunnskaper i forbindelse med vurderingen. Det kan heller ikke kreves at personene kan andre språk som for eksempel engelsk. Det er opp til "markedet", det vil si arbeidsgiver/oppleggsgiver å vurdere om språkkunnskapene er tilstrekkelige slik at de i nødvendig grad kan kommunisere på en sikkerhetsmessig forsvarlig måte.

For installatører fra EØS-området benyttes artikkel 3 og 4 nr 1 og for elektromontører benyttes artikkel 5 i direktivet.

Etter påtrykk fra ESA skal fke § 17 endres dette år slik at den kommer i løpet av overensstemmelse med EØS-avtalen og direktivet.

DSB vil understreke at personer som skal arbeide i Norge med fagutdannelse fra utlandet, må få sin utdannelse vurdert av DSB. Søknad skal sendes til DSB.

## **FORESTÅ UTFØRELSE AV ELEKTRISKE ANLEGG**

---

Forskrifter fastsatt med hjemmel i tilsynsloven retter seg mot eier av en virksomhet og/eller et elektrisk anlegg. Når det gjelder virksomheter så vil dette ansvaret bli ivaretatt av daglig leder. For virksomheter som utfører elektriske anlegg, er det krav om at dette skal forestås av en faglig ansvarlig. Dette behøver nødvendigvis ikke være daglig leder. Forskrift om kvalifikasjoner for elektrofagfolk (fke) § 11, krever at den som forestår den faglige aktiviteten (faglig ansvarlig) skal være ansatt i og ha sitt daglige virke i virksomheten hvor han forestår. Dette utelukker etter Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskaps (DSB) vurdering varianter av "innleid installasjonsrett", "pensjonert installatør" og lignende. Bakgrunnen for dette er at det hviler et spesielt ansvar på faglig ansvarlig med hensyn på oppfølging og etterlevelse av regelverk fastsatt med hjemmel i tilsynsloven.

### Forskrift om kvalifikasjoner for elektrofagfolk (fke)

Faglig ansvarlig må selv oppfylle kravene i forskriftens § 11 og kunne dokumentere kompetanse innenfor de faglige virkeområdene hvor vedkommende forestår.

Videre påhviler det imidlertid faglig ansvarlig å sørge for:

- at virksomheten har tilgang på kvalifiserte fagfolk som oppfyller kravene i fke § 13 og som har nødvendig dokumentert kompetanse for å utføre elektriske anlegg innenfor de faglige virkeområdene som virksomheten er registrert med
- at det benyttes fagfolk med nødvendig kompetanse til de enkelte arbeidsoppdrag
- at bruk av lærlinger og hjelpearbeidere skjer i overensstemmelse med forskriftens krav og at disse gis nødvendig oppfølging
- at virksomhetens elektrokompetanse blir vedlikeholdt
- at virksomheten blir tilført utvidet kompetanse ved behov
- at de ansatte blir oppdatert på endringer i forskrifter og normer
- at de ansatte blir oppdatert på ny teknologi



### Sikkerhetsforskrifter (fsh/fsl)

Faglig ansvarlig skal sørge for:

- at alt arbeid planlegges og utføres i henhold til krav gitt i sikkerhetsforskriftene
- at de ansatte gis nødvendig opplæring, øvelse og instruksjon vedrørende relevante krav i sikkerhetsforskriftene en gang årlig eller oftere dersom forholdene gjør det nødvendig
- at de ansatte har tilgang til nødvendig verktøy, måleinstrumenter og personlig verneutstyr

### Tekniske forskrifter (fea-f/fel)

Faglig ansvarlig skal sørge for:

- at anlegg utføres i henhold til gjeldende forskrifter
- at det foretas tilfredsstillende sluttkontroll etter utført arbeid
- at det utarbeides nødvendig teknisk underlagsdokumentasjon
- at det utarbeides erklæring om samsvar

### Internkontrollforskriften

Faglig ansvarlig skal sørge for:

- at virksomheten gjennom sitt systematiske HMS-arbeid etterlever de krav som er gitt i lov eller forskrift og som er omtalt ovenfor

Faglig ansvarlig skal være den som avklarer eventuelle faglige spørsmål som reises av de ansatte. Vedkommende vil også ha en viktig funksjon i forbindelse med oppfølging av eventuelle uønskede hendelser. Den som i kraft av sine kvalifikasjoner er delegert myndighet til å forestå, kan organisasjonsmessig plasseres utenfor linjen så lenge vedkommendes myndighet i forhold til linjeledelsen og den øvrige sikkerhetsorganisasjonen er klargjort gjennom entydige prosedyrer i virksomhetens internkontrollsystem. Dersom faglig ansvarlig ikke er daglig leder må eier gjennom daglig leder gi faglig ansvarlig den myndighet og de økonomiske rammene som er nødvendig for at vedkommende skal kunne ivareta det ansvaret som tilligger funksjonen. Selv om det hviler spesielle plikter og ansvar på faglig ansvarlig vil det imidlertid være eier som vil sitte med det overordnede ansvaret i form av pliktsubjekt i forhold til forskriftens krav og som vil være den eventuelle sanksjonsmidler vil bli rettet mot.

Etter DSBs syn vil ikke de plikter og det ansvaret som tilligger faglig ansvarlig kunne ivaretas på en tilfredsstillende måte uten at vedkommende er ansatt i og har sitt daglige virke i virksomheten. Videre kreves det at faglig ansvarlig holder seg oppdatert på endringer i forskrifter og normer samt følger med på den teknologiske utviklingen.

## **STATUS TIL INDUSTRIELLE AUTOMASJONSFAG**

---

Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB) hadde en artikkel om dette temaet i Elsikkerhet nr. 61. Det synes imidlertid nødvendig å komme med en ytterligere presisering.

DSB har konkludert med at både automatiker og automatikkmechaniker omfattes av begrepet "elektrofagarbeider" slik dette er definert i forskrift om kvalifikasjoner for elektrofagfolk av 14.12.93 (fke) § 3. Automatikkmechaniker er imidlertid å betrakte som et mekanisk fag selv om det dekkes av definisjonen på elektrofagarbeider.

At de to faggruppene dekkes av definisjonen på elektrofagarbeider, har imidlertid ikke innvirkning på hva disse har anledning til å utføre av arbeider på elektriske anlegg. Automatiker og automatikkmechaniker vil kunne forestå drifts- og vedlikeholdsuppgaver innenfor en bedrift, men fremdeles kun begrenset til det kompetanseområdet som det enkelte fagbrev tilsier. De kan på ingen måte sidestilles med elektromontør Gr. L.

## **FORSKRIFT OM REGISTRERING AV VIRKSOMHETER SOM PROSJEKTER, UTFØRER OG VEDLIKEHOLDER ELEKTRISKE ANLEGG (REGISTRERINGSFORSKRIFTEN)**

---

Registreringsforskriften trådte i kraft 1. januar 2003 og overgangsperioden i forhold til tidligere autorisasjonsordning utløp 31. desember 2003. Dette innebar at alle virksomheter for fortsatt å kunne drive lovlig virksomhet etter denne dato, måtte være registrert i Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskaps (DSB) sentrale register. Ved årsskiftet var det registrert ca 2 000 aktive virksomheter, et antall som DSB hadde forventet skulle vært noe høyere.

En rekke virksomheter ventet imidlertid med å registrere seg til "12. time" og vel så det. De som sendte inn registreringsskjema eller registrerte seg direkte i registeret i løpet av juleukene, ble ikke behandlet før på nyåret slik at antallet registrerte virksomheter pr. 15. januar er ca 2 200. På bakgrunn av dette ga DSB nettselskapene beskjed om i praksis å videreføre overgangsordningen ut januar 2004.

På bakgrunn av tilbakemeldinger fra nettselskapene synes det også som en rekke virksomheter som hadde områdeautorisasjon etter tidligere ordning, ennå ikke har registrert seg. Enkelte av disse har ikke fanget opp at den nye registreringsordningen er innført før de er gjort oppmerksomme på dette i forbindelse med melding av arbeid på nyåret.

Enkelte har uttrykt bekymring for at registeret skulle lukkes for ytterligere registreringer ved årsskiftet. Det vil ikke være grunnlag for slik bekymring da registeret skal være et "levende" register hvor det kontinuerlig vil foregå endringer. Dette vil gjelde allerede registrerte virksomheter som vil ha behov for å justere de opplysningene de er registrert med, men også registrering av nye virksomheter eller sletting av registrerte virksomheter som ikke lenger oppfyller kravene for å være registrert.

### Tilsyn høsten 2003

Det lokale eltilsyn (DLE) gjennomførte på slutten av året tilsyn med de utførende virksomhetene som var registrert pr 15. oktober. Under tilsynet ble det avdekket en del avvik som det forventes at virksomhetene lukker innen de frister som DLE har fastsatt. I de tilfeller hvor dette ikke skjer, vil DSB vurdere bruk av reaksjonsmidler som tvangsmulkt og eventuelt sletting av virksomheten fra registeret.

Under tilsynet ble det foretatt en kartlegging av hvordan den enkelte virksomhet dokumenterte kompetanse innenfor de faglige virkeområdene den var registrert med. DSB ønsker å benytte denne kartleggingen som underlag for en veiledning om hva som kreves av kompetanse for å kunne forestå innenfor de ulike faglige virkeområdene.

Virksomheter som ble registrert etter 15. oktober, vil bli fulgt opp på tilsvarende måte i løpet av våren 2004.

### Utvikling av funksjonalitet

På bakgrunn av de erfaringene som ett års drift har gitt, vil det bli foretatt utvikling av registeret som først og fremst skal gi en større funksjonalitet for å dekke myndighetenes behov. Det vil imidlertid også bli gjort endringer for å gjøre registeret mer funksjonelt for virksomhetene. Disse endringene forventes å bli satt i drift i løpet av januar 2004.

Et forhold som vil bli endret er at det ikke vil bli mulig å registrere land dersom det allerede er registrert et postnummer. Slik det var så var det mange som fylte inn Norge i feltet for land. Dette medførte imidlertid at postnummeret ble slettet og den som behandlet registreringene i DSB fikk en unødvendig jobb med å spore opp hvilket postnummer som skulle benyttes.

### Faglig ansvarlig for flere virksomheter

Det har i noen tilfeller blitt reist spørsmål ved om en person kan være faglig ansvarlig for mer enn en virksomhet. I henhold til forskrift om kvalifikasjoner for elektrofolk (fke) § 11 skal den som forestår slikt arbeid være ansatt og ha sitt daglige virke i den virksomheten hvor vedkommende forestår. Dette innebærer etter DSBs vurdering at en person ikke kan være faglig ansvarlig for flere virksomheter. Videre vil dette også innebære at en person som har

sitt daglige virke i en virksomhet ikke kan være faglig ansvarlig i deltidsjobb i en annen virksomhet.

DSB har imidlertid ut fra elsikkerhetsmessige grunner funnet å kunne akseptere at en person som er ansatt (som faglig ansvarlig) i en virksomhet, kan ha et enkeltmannsforetak uten ansatte under forutsetning av at hovedarbeidsgiver er inneforstått med og har akseptert dette.

#### Sakkyndig driftsleder med begrenset virkefelt

En person som oppfyller kravene til sakkyndig driftsleder, vil etter søknad til DSBs regionkontorer kunne bli gitt adgang til å forestå arbeid innenfor et begrenset virkefelt. Det begrensede virkefeltet vil ikke under noen omstendigheter kunne omfatte mer enn følgende faglige virkeområder:

- Lavspenning forsyningsanlegg
  - Lavspenning ledningsanlegg
  - Høyspenning forsyningsanlegg
  - Høyspenning ledningsanlegg
  - Elektriske anlegg for sporveis- og jernbanedrift
- dvs typiske everksrelaterte anlegg.

#### Dispensasjon fra kravet om faglig ansvarlig

Dersom en virksomhet uforutsett mister den som er faglig ansvarlig, vil DSB på bakgrunn av søknad kunne innvilge inntil 6 mnd dispensasjon fra kravet om faglig ansvarlig. Situasjoner som vil kunne danne grunnlag for at det gis dispensasjon vil kunne være at faglig ansvarlig rammes av langvarig sykdom eller dør. At faglig ansvarlig går av med pensjon vil være forutsigbart og vil ikke danne grunnlag for at det gis dispensasjon. En dispensasjon vil innebære at en navngitt person ansatt i virksomheten gis adgang til å forestå virksomheten inntil forholdet er brakt i orden. Det forutsettes at virksomheten ikke påtar seg større oppdrag i dispensasjonsperioden og at tiden benyttes aktivt til å bringe forholdet i orden.

Det vil ikke bli gitt dispensasjon ut over 6 mnd. Dette innebærer at en virksomhet som baserer seg på at en egen ansatt skal gå opp til installatørprøven, samtidig må være forberedt på at vedkommende ikke består prøven. Virksomheten må derfor ha en alternativ løsning dersom den ikke vil ha opphold i driften. Dersom virksomheten ikke har en ny faglig ansvarlig på plass ved utløpet av dispensasjonsperioden, vil virksomheten bli satt i status "Inaktiv" i registeret.

## **REVISJON AV FORSKRIFTER FOR ELEKTRISKE ANLEGG - FORSYNINGSANLEGG (FEA-F)**

---

Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB) har startet arbeidet med å revidere forskrifter for elektriske anlegg - forsyningsanlegg (fea-f). Det er planlagt at den nye forskriften vil tre i kraft 01.01.2005.

Når et første utkast til forskrift foreligger vil en referansegruppe med representanter fra energiverksbransjen og andre interessegrupper bli konsultert. Forskriften vil også bli sendt på ordinær høring.

## **NY FORSKRIFT OM OPPLYSNINGSPLIKT VED SALG OG MARKEDSFØRING AV ELEKTRISK MATERIELL TIL FORBRUKER**

---

Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB) har fått samtykke fra Justis- og politidepartementet til å starte et arbeid med sikte på å innføre en forskrift om opplysningsplikt ved salg og markedsføring av elektrisk materiell til forbruker.

Vi har merket oss at leverandører og detaljister i stadig større utstrekning nå reklamerer for "gjør-det-selv" utstyr som kan kobles til det elektriske anlegget. DSB ser dette som et økende sikkerhetsmessig problem og ønsker å få et klarere regelverk enn situasjonen er i dag med hensyn til å merke og opplyse om hva en ikke-faglært kan gjøre med det elektriske anlegget.

DSB har i tidligere saker hvor det er reklamert med "gjør-det-selv" utstyr tilskrevet detaljisten og bedt om at det ved salg av slikt utstyr må gjøres oppmerksom på hva en ikke-faglært kan gjøre med det elektriske anlegget. Videre har DSB påpekt at ved annonsering av utstyret må gjøres oppmerksom på at installasjon som skal tilkoples det elektriske anlegget ikke under noen omstendighet kan utføres av en ikke-faglært person. En tilkopling av produktet til det elektriske anlegget kan medføre en fare for liv, helse og materielle verdier hvis det blir montert av ikke-faglært person. DSB vil gjøre oppmerksom på at firmaer som reklamerer med et "gjør-det-selv" produkt som kjøper ikke kan montere selv, vil kunne bryte markedsføringsloven § 2, jf. § 1.

DSB ønsker ved innføringen av en slik forskrift å gjøre det enda klarere for de som selger og markedsfører elektrisk materiell til forbruker og for forbruker, hva de selv kan gjøre med det elektriske anlegget.

Arbeidet ventes å starte i løpet av våren 2004.

I Danmark ble det 1. august 2003 vedtatt regler som omhandler opplysningsplikt ved salg og markedsføring av elektrisk materiell til forbruker, "Bekendtgørelse om opplysningsplikt ved salg og markedsføring af elektrisk materiel til forbrugere". Der er det detaljerte krav til hvordan merking skal foregå og hvordan merkene skal være på det enkelte produkt og hvordan utsalgsstedene skal merkes.

## **FORSKRIFT OM STRÅLEVERN OG BRUK AV STRÅLING (STRÅLEVERNFORSKRIFTEN)**

---

Helsedepartementet vedtok 21. november 2003 en ny forskrift om strålevern og bruk av stråling. Forskriften trådte i kraft 1. januar 2004. Formålet med forskriften er å sikre forsvarlig strålebruk, forebygge skadelige virkninger av stråling på menneskers helse og bidra til vern av miljøet, jf § 1.

Forskriften kan få betydning for arbeid i og utførelse av elektriske anlegg og elektrisk utstyr. Forskriften gjelder for ikke-ioniserende stråling, dette er optisk stråling, radiofrekvent stråling, elektriske og magnetiske felt eller annen stråling med tilsvarende biologiske effekter, samt ultralyd, jf § 4 bokstav c.

Når det gjelder bestemmelser for ikke-ioniserende stråling reguleres dette i § 26, eksponeringsnivåer: "All eksponering skal holdes så lavt som praktisk mulig. Relevante retningslinjer fra den internasjonale kommisjon for beskyttelse mot ikke-ioniserende stråling (ICNIRP) skal normalt følges, dersom det ikke finnes nasjonale eller europeiske standarder til erstatning for disse".

Etter veiledningen til § 26 skal det ved en vurdering av eksponeringen tas hensyn til andre faktorer; miljø, estetikk, kostnader etc. Langtidseffekter av svake felt vet man lite om i dag. Det er derfor viktig å ivareta varsomhetsprinsippet og etterstrebe så lave felt som mulig. Det er videre uttalt at ved arbeid under spenning som kan gi større eksponering enn i retningslinjene, vil dette kunne gjennomføres om det finnes for eksempel beredskapsmessig, økonomisk eller praktisk nødvendig. Forskriften gjør ikke retningslinjene gjeldende for kortvarig eksponering, for eksempel ved passering under kraftledning.

Det er Statens strålevern som fører tilsyn med at bestemmelsene fastsatt i forskriften overholdes.

Mer informasjon om forskriften kan fåes hos Statens strålevern, [www.nrpa.no](http://www.nrpa.no).

## MELDING AV STRØMULYKKER

---

Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB) ser at trenden for strømulykker blant elektrikere er økende og at det er store mørketall i innrapporteringen av ulykker.

DSB er av den oppfatning at antallet ulykker kan reduseres betraktelig dersom den enkelte fagarbeider følger de ulike sikkerhetsforskriftene, dette gjelder forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av lavspenningsanlegg (fsl) og forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av høyspenningsanlegg (fsh). Det er viktig at en respekterer det regelverket som er utarbeidet for å beskytte den enkelte arbeidstaker som arbeider med elektriske anlegg. Dette gjelder så vel den som planlegger arbeidet, arbeidsgiver og den som utfører selve oppgaven, dvs arbeidstaker.

En undersøkelse fra Statens arbeidsmiljøinstitutt (STAMI) indikerer at det er 3 000 strømulykker hvert år. DSB mottar kun melding om et fåtall av disse. I den anledning vil DSB påpeke at det i fsl § 9 og fsh § 9 er et krav om at personskader eller skader på anlegg eller eiendom som er forårsaket av elektrisitet, skal i hvert enkelt tilfelle snarest mulig meldes til DSB.

En av hovedhensiktene med regelen om melding er at DSB skal kunne fange opp en utilsiktet utvikling i bransjen. Meldingene brukes også for å se om regelverket bør endres eller om det er noen mangler i regelverket som må rettes opp. De meldingene som DSB mottar om ulykker, vil bli benyttet ved fremtidige revisjoner av fsl og fsh hvor vi i samarbeid med arbeidsgiverorganisasjoner og arbeidstakerorganisasjoner i bransjen vil se hva som bør endres i de ulike forskriftene. Målsettingen til DSB er klar, null arbeidsuhell.

De ulike meldingene blir anonymisert og publisert i Elsikkerhet og brukes bl.a. i opplæring av fremtidige elektrikere og ved videreutdanning. Det er derfor viktig at vi får inn meldinger om uhell slik at vi kan lære av våre feil.

Mer informasjon om strømulykker og strømgjennomgang finnes også hos Statens arbeidsmiljøinstitutt: [www.stami.no/stromskader](http://www.stami.no/stromskader).








I redaksjonen:

Cecilie Magnussen  
Jan Erik Pettersen  
Knut Astad  
Runar Røsbekk  
Tore Telstad  
Geir Ottersen

Opplag: 25 000



Utgitt av:  
Direktoratet for samfunns-  
sikkerhet og beredskap  
Postboks 2014  
3103 Tønsberg  
[www.dsb.no](http://www.dsb.no)

# ELSIKKERHET

Informasjon fra Direktoratet for samfunnsikkerhet og beredskap

## LEDER: DLE OG FREMTIDEN:

---

Justisdepartementet har ute på høring to utredninger utført av Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB) om fremtidig organisering av de oppgaver som i dag utføres av de lokale eltilsyn (DLE). Den første utredningen beskriver konsekvensene av Regjeringens beslutning om å overføre myndighetsoppgavene fra dagens DLE til DSBs regionskontorer, og den andre tar for seg konsekvenser av en eventuell konkurranseutsetting av kontrolloppgavene som i dag utføres av DLE.

DSB har brukt betydelige ressurser på å gjennomføre en grundig utredning av de spørsmål overordnet departement har bedt oss om å utføre. Resultatet er to relativt omfangsrrike rapporter som søker å belyse alle relevante sider ved de to nevnte problemstillinger.

Det har gått flere år siden spørsmålet om DLE og fremtidig organisering ble reist. Kommunal – og regionaldepartementet mente blant annet basert på en utredning fra Statskonsult i 1999, å kunne registrere svakheter ved måten tilsynet med elsikkerheten ble organisert og gjennomført på. Det var bakgrunnen for å gi Utviklingspartner DA (UPK) et oppdrag om å utrede de lokale eltilsyns fremtidige organisering. UPK-rapportens anbefalte modell er videreutviklet og er noe av grunnlaget for de to DSB-utredninger som nå er ute på høring.

Høringsinstansenes syn blir viktig i forhold til Justisdepartementets valg av fremtidig løsning. Høringsfristen er satt til 1. juni 2004. Vi i DSB håper at endelig beslutning vil foreligge i løpet av høsten 2004. Det er viktig av hensyn til elsikkerheten i det norske samfunn å få en avklaring på mange års usikkerhet knyttet til oppgaver og organisering av nettselskapenes pålagte myndighetsrolle på området.

Tønsberg, mai 2004

Tor Suhrke  
avdelingsdirektør

## INNHold:

---

Prosjekt Markedskontroll.....	4
Tabeller for ulykker. Årsmelding 2003.....	5
Elulykker meldt til Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap i 2003 .....	7
Ulykker ved elverk .....	7
Elulykker i industrien.....	14
Elulykker i hjemmene .....	20
Elulykker ved installasjonsvirksomheter .....	20
Andre ulykker .....	23
Installasjonbuss systemer - EIB anlegg - installasjonspraksis.....	26
Registrering av virksomheter som utfører og vedlikeholder elektriske anlegg - Faglig ansvarlig og faglige virkeområder .....	27
Lavvoltsbelysning - festing av SELV kilden.....	31
Plassering av inntak i baderom .....	32
Utførelse av elektriske anlegg - Tap av faglig ansvarlig.....	32
Tilkopling av luft til luft varmpumper i eksisterende installasjoner .....	34
Rettelser i NEK 400: 2002 - 8-818 "Installasjoner i det fri" .....	36

Markedskontrollen blir utført av Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB) i samarbeid med Det lokale eltilsyn (DLE). Prosjektets målsetting er å bidra til at det omsettes sikre elektriske produkter i det norske markedet.

DSB styrer og koordinerer markedskontrollen, mens DLE utfører kontrollen hos detaljister og importører. Prosjektet har fokus på produkter, og eventuelle tidligere merknader danner grunnlag for revisjoner av importører/producenter.

Verifikasjonen foregår i hovedsak som en visuell kontroll av elektriske produkter, med vekt på punkter i en feilkodeliste. Mulige farlige produkter identifiseres, testes hos uavhengig testorgan og eventuelt fjernes fra markedet. Notifiseringsprosedyren i EØS skal deretter legges til grunn dersom farlige produkter må tas ut av markedet og meldes innen EØS.

I 2003 var 14 DLE med i prosjektet, og 66 virksomheter ble kontrollert. Virksomhetene var alt fra lokale detaljister til landsomfattende kjeder. Det ble tatt ut 23 produkter, som ble sendt inn til DSB. Av de innsendte produktene ble 8 produkter testet hos et uavhengig testorgan, og 6 feilet. Det er varslet/ nedlagt salgsforbud på produktene.

I 2004 vil DSB samarbeide med 15 DLE, og prosjektet vil fortsette å ha fokus på produkter, samt revisjoner av importører/producenter.

TABELL 1

H. Spenning - strømnet	G. Sted	F. Arbeidoperasjon, aktivitet	E. Personer	D. Skadeart	C. Skadeomfang	B. Årsak	A. Tid på året	Ulykker ved elektrisk	Ulykker ved håndstrøking	Ulykker i hjemmene	Ulykker i virksomheter	Andre ulykker	Sum 2003	Sum 2002	Sum 2001	Sum 2000	Sum 1999	Sum 1998	Sum 1997	Sum 1996
Mens arbeid med							Mars, april, mai	5	5	0	11	4	25	7	5	13	10	12	10	14
Jun, juli, august								1	3	0	6	4	15	19	8	12	9	17	16	16
Sept., okt., nov.								6	1	1	15	2	25	22	7	31	15	16	23	11
Des., jan., feb.								5	2	0	11	2	20	13	11	15	16	15	14	10
Maksimalt arbeidsstøt								4	4	0	4	2	11	6	7	7	7	2	6	5
Brudd på driftsforbud								11	4	0	22	2	39	34	24	40	29	39	39	35
Feltpålegg								0	1	0	2	0	3	1	1	3	3	0	0	0
Brudd på eksakte forskrifter								0	2	2	9	2	15	10	2	14	5	10	5	5
Utskiftning av utrustning								2	2	0	6	7	17	9	3	8	4	2	12	4
Ulykkesområde								0	0	0	0	0	0	1	3	1	1	2	1	2
Spenning fra 1 til 1,5 dager								14	9	1	29	10	63	37	24	44	36	43	38	34
Spenning 1,5 dager - 3 mnd								2	1	0	4	0	12	18	4	15	6	13	11	12
Spenning over 3 mnd								0	1	0	4	0	6	3	3	8	7	5	11	10
Dødt								0	0	1	1	2	4	3	4	4	1	0	1	5
Skade av strømledning								6	6	2	24	11	49	29	11	39	27	29	32	15
Skade av strømledning + fall								3	4	0	2	0	6	6	7	7	3	6	3	6
Skade av ledning								8	4	0	16	1	29	25	16	25	15	25	27	28
Skade av ledning								0	1	0	1	0	2	1	1	0	5	0	1	2
Skade av andre elektriske								0	0	0	1	0	2	1	2	1	2	2	2	2
DHLIS, metall, msp., etc.								0	0	0	34	2	51	1	2	42	27	25	35	4
Monter								11	4	0	7	0	9	8	3	4	7	10	4	5
Hjelpen ved elarbeid								1	1	0	1	0	6	3	3	7	3	5	4	3
Instanser personale								3	2	0	10	0	18	10	6	18	9	8	8	12
Færdigpersonale								0	1	0	0	0	1	1	1	1	3	5	3	5
Arbeid over 18 år								2	3	2	0	9	16	11	1	15	6	14	12	6
Barn og ungdom								0	0	0	0	0	0	6	2	2	3	2	3	2
Mannstet								10	3	0	29	0	42	27	19	29	20	28	27	35
Begynnelse								1	1	0	1	0	3	6	4	4	4	4	8	2
Sliming								0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0
Revisjon, maling, inspeksjon								4	2	0	10	2	18	10	6	18	9	8	8	12
Arbeid med på elarbeid								1	1	0	0	0	3	1	1	1	3	5	3	5
Arbeid med på elarbeid								1	4	2	2	8	17	9	2	13	8	11	9	5
1. ek. fridagsarbeid								0	0	0	0	1	1	7	3	5	5	4	3	4
Sesongarbeid								4	2	0	1	0	7	6	2	10	5	5	6	12
Kabler								1	0	2	2	0	3	6	2	3	3	1	5	2
I løn og fritid								9	0	0	5	4	18	6	9	13	8	8	8	6
Industri- og virksomheter, verksteder								1	0	0	10	1	20	14	11	30	16	27	23	20
Hjemmene								0	8	0	0	0	2	3	2	2	3	3	3	3
Andre steder								2	1	0	23	7	35	32	10	15	17	16	18	11
Høgspenning over 24 kV								4	0	0	0	3	6	2	4	4	2	2	2	0
Høgspenning mellom 24 kV								0	0	0	1	1	3	9	2	18	9	10	11	13
Lavspenning over 250 V								5	5	0	10	1	21	17	5	17	7	14	10	15
Lavspenning mellom 250 V								8	5	2	30	6	51	31	20	29	31	31	38	23
1. klasse, høytrykk, strom m.m.								0	1	0	2	1	4	3	3	3	1	3	2	0
Sige, ikke oppgitt								0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0
Sum ulykker								17	11	2	43	12	85	61	31	71	50	60	63	51

TABELL 2

Region	Antallet skadde personer	Antall døde
Øst-Norge	51	4
Sør-Norge	9	
Vest-Norge	5	
Midt-Norge	7	
Nord-Norge	7	
NSB/Jernbaneverket	2	
Sum	81	4

TABELL 3

Personer, sted Skadeomfang	Spennning, strømtype					Sum
	Høyspenning over 24 kV	Høyspenning inntil 24 kV	Lavspenning over 250 V	Lavspenning inntil 250 V	Likestrøm Høyfrekv.-strøm m.v.	
Driftsl., install., insp. etc	0	0	1	1	0	2
Montører	0	3	10	41	0	54
Hjelpere ved el.anlegg	0	0	4	6	1	11
Instruert personale	0	1	1	3	1	6
Fabrikkpersonale	0	0	1	0	0	1
Andre over 18 år	3	2	3	2	1	11
Barn og ungdom	0	0	0	0	0	0
Sum	3	6	20	53	3	85
Stasjonsanlegg	0	1	4	2	0	7
Jordkabler	0	0	0	3	0	3
Ledn. og fordr.transf. i det fri	3	5	3	7	0	18
Industri virksomheter, verksteder	0	0	6	11	2	19
Hjemmene	0	0	0	2	0	2
Andre steder	0	0	7	28	1	36
Sum	3	6	20	53	3	85
Sykemelding fra 1 til 15 dager	2	4	15	40	3	64
Sykemelding inntil 3 måneder	0	0	4	7	0	11
Sykemeldinger over 3 måneder	0	0	1	5	0	6
Død	1	2	0	1	0	4
Sum	3	6	20	53	3	85

TABELL 4

Arbeidsoperasjon/aktivitet	Materiellsvikt/ Funksjonssvikt	Brudd på tekniske forskrifter	Feil betjening	Brudd på driftsforskr.	Uaksomhet	Uvitenhet	Sum
Montasjearbeid	4	4	2	28	4	0	42
Betjening	3	0	0	0	0	0	3
Sikringsskifting	0	0	0	0	1	0	1
Revisjon, måling, inspeksjon	3	0	0	11	4	0	18
Annet arbeid på el.anlegg	0	0	1	0	1	0	2
Annet arbeid	1	7	0	4	6	0	18
Lek, fritidsaktivitet og lignende	0	1	0	0	0	0	1
Sum	11	12	3	43	16	0	85

TABELL 5

Personer Skadeomfang	Skadeart				Sum
	Skade av strømgjennomgang	Skade av strømgjennomgang + fall og lignende	Skade av lysbue	Skade av andre elektriske årsaker	
Drifts., install., insp. etc.	1	0	1	0	2
Montører	21	5	23	2	51
Hjelpere ved el.anlegg	9	0	1	0	10
Instruert personale	4	0	2	0	6
Fabrikkpersonale	1	0	0	0	1
Andre over 18 år	12	0	3	0	15
Barn og ungdom	0	0	0	0	0
Sum	48	5	30	2	85
Sykemelding fra 1 til 15 dager	41	1	21	0	63
Sykemelding inntil 3 måneder	0	2	8	2	12
Sykemelding over 3 måneder	3	2	1	0	6
Død	4	0	0	0	4
Sum	48	5	30	2	85

## ELULYKKER MELDT TIL DIREKTORATET FOR SAMFUNNS- SIKKERHET OG BEREDSKAP (DSB) I 2003

I 2003 var det fire dødsulykker som skyldtes kontakt/berøring med elektriske anlegg. Én av de forulykkede var elektrofagmann mens to var førere av betongbiler hvor bevegelige/manøvrerbare deler av bilen kom i berøring med høyspenningsledninger. Som i de siste årene har vi også valgt å beskrive ulykker som ikke har medført skader og/eller sykefravær. Vi gjør dette fordi det ofte bare er tilfældigheter som hindrer at uhellene blir alvorlige ulykker og fordi beskrivelsene kan bidra til å forhindre liknende hendelser.

### Forkortelser benyttet i beskrivelsene:

Forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av lavspenningsanlegg (fsl)  
 Forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av høyspenningsanlegg (fsh)  
 Forskrift for elektriske anlegg – forsyningsanlegg (fea-f)  
 Forskrifter for elektriske lavspenningsanlegg (fel)  
 Forskrifter om kvalifikasjoner for elektrofagfolk (fke)

## ULYKKER VED ELVERK

Betongbilsjåfør omkom da betongbilen kom i berøring med 47 kV høyspenningsledning.

8. juli omkom en 27 år gammel betongbilsjåfør under avlevering av ferdig-betong til et boligbygg som var under oppføring i nærheten av en 47 kV høyspenningsledning.

Etter avlevering av betong ble transportbeltet på bilen kjørt opp i høyspenningsledningen. Sjåføren omkom. Det ble registrert jordfeil på linja på det tidspunkt ulykken skjedde. Av de opplysninger som foreligger fremgår det at netteier ikke har vært varslet om at arbeid skulle foregå nærmere linjen enn 30 m, jf fea-f § 75.16, veiledningen.

Betongbilsjåfør omkom da betongbilen kom i berøring med 22 kV høyspenningsledning

22. august omkom en 58 år gammel betongbilsjåfør under avlevering av ferdigbetong i nærheten av en 22 kV høyspenningsledning. Etter avlevering av betong ble transportbeltet på bilen kjørt opp i høyspenningsledningen og kom i berøring med nærmeste fase. Sjåføren omkom. Det begynte også å brenne i bilen.

Linjen løste ut på jordfeil i linjeavgang i transformatorstasjon. Avgangen var utført med GIK-funksjon som medførte at linjen ble koplet inn automatisk to ganger før den ble liggende permanent ute. Av de opplysninger som foreligger fremgår det at netteier ikke har vært varslet om at arbeid skulle foregå nærmere linjen enn 30 m, jf fea-f § 75.16, veiledningen.

Etter de to ulykkene har netteier innkalt 17 betongbilfirmaer og 70 kranfirmaer for informasjon og opplæring vedr færemomenter med hensyn til disse firmaenes opptreden/aktiviteter nær høyspenningslinjer. Det er således fra netteiers side gjort tiltak for å hindre gjentakelse av slike ulykker. Ulykken er under politietterforskning. Resultatet fra etterforskningen foreligger ikke.

Transportbelte på betongbilen kom i berøring med 50 kV høyspenningsledning og to personer ble skadet

27. januar ble to personer skadet av strømgjennomgang under avlevering av ferdigbetong på en byggeplass i nærheten av en 50 kV høyspenningsledning. Etter avsluttet støpearbeid skulle betongbilsjåføren (44 år gammel) legge sammen transportbeltet. En annen person på stedet (19 år gammel hjelpearbeider) kom da bort til sjåføren for å låne betongbilens vannslange (betongbilen har egen vanntank og vannslange for rengjøring) for å spyle noe utstyr. Sjåføren åpnet vannkranen samtidig som han fortsatte å legge sammen transportbeltet.

Transportbeltet som er ca 11 meter langt kom da i berøring med høyspentledning. Både sjåføren og han som holdt i vannslangen ble utsatt for strømstøt. Sjåføren klarte ikke å røre seg og ble hengende fast i vannkran og betjeningsspaker. Han som holdt i vannslangen klarte imidlertid å slippe denne og da kom også sjåføren løs.

Ulykken medførte skadefravær på 7 dager for sjåføren og 1 dag for den andre personen.

Ulykken er blitt anmeldt til politiet for etterforskning. Resultatet fra etterforskningen foreligger ikke.

Sett i lys av denne ulykken og to andre ulykker som har skjedd med betongbiler i 2003 er det tydelig at betongbilsjåfører og firma som leverer ferdigbetong ikke er kjent med de farer elektriske luftledninger og spesielt høyspenningsledninger representerer.

De er heller ikke kjent med bestemmelsen i fea-f § 75.16 om at ledningseier skal varsles.

Energimontør skadet av strømgjennomgang under arbeid i en lavspenningsmast

Den 26. november ble en 35 år gammel energimontør skadet under strekking av Ex-hengeledning i en eksisterende lavspenningsmast. (230 V IT). I lavspenningsmasten var det fra tidligere montert uisolerte ledninger. Under arbeidet med å feste Ex-ledningen til stolpen holdt montøren i en bardun med forbindelse til jord samtidig som han var i berøring med festet til Ex-ledningen. En wire på ledningsfestet kom da i kontakt med den ene uisolerte ledningen i masten. Montøren ble utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Han ble løsrevet fra spenning ved at han falt sammen. Det ble ikke benyttet isolerende hansker. Montøren gikk selv ned fra masten. Årsaken til ulykken er brudd på fsl. Strømgjennomgangen førte til et sykefravær på 3 dager. Ulykkessaken er henlagt av politiet.

Energimontør skadet av lysbue under arbeid i tavle

I januar ble en 42 år gammel energimontør skadet under arbeid i en nettstasjon (400 V TN). Montøren skulle sammen med en kollega montere en PEN-leder fra en skinne i bunnen av lavspenningstavla i stasjonen til en rekkeklemmelist på toppen. Under arbeidet oppsto plutselig en kraftlig lysbue med resultat at montøren fikk brannskader på hender og hals. Før arbeidet startet ble sikringselement på kursen de arbeidet på koblet ut. Montøren anså derfor ikke arbeidet som AUS, og benyttet følgelig ikke isolerende verktøy, avskjerminger eller personlig verneutstyr. Årsaken til at lysbuen oppstod er ikke avklart, men synes å ha sammenheng med at en gjenstand har falt ned fra toppen av tavla og forårsaket kortslutning. Årsaken til ulykken er brudd på Forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av lavspenningsanlegg (fsl). Arbeidet skulle vært planlagt som arbeid på eller nær spenningssatt anlegg med de forholdsregler dette medfører. Saken har vært politietterforsket. Montøren hadde et skadefravær på 14 dager.



Tekniker skadet av lysbue under tilkobling av instrument

I oktober ble en 41 år gammel tekniker ved et nettselskap skadet under arbeid med tilkobling av en spenningslogger i et kabelskap (400 V TN). Under arbeidet med tilkoblingen oppsto det kortslutning med tilhørende lysbue og stikkflamme. Den konkrete årsaken til at lysbuen oppstod er ikke nærmere kartlagt men det er trolig brudd på fsl.

Teknikeren fikk brannskader på den ene hånden og var sykemeldt i 2 dager.

Montør ble utsatt for strømgjennomgang ved betjening av transformatorbryter i mast

Den 12. november ble en 51 år gammel montør utsatt for strømgjennomgang da han betjente en transformatorbryter i mast i en 22 kV linje.

Man antar at årsaken til ulykken var at jordingsanlegget var spenningsatt p.g.a. jordfeil i transformatoren, og at det derved hadde oppstått potensialforskjeller mellom betjeningshåndtaket til bryter og jordingsanlegget. Jordleder går ned på samme masteben som betjeningshåndtaket er plassert, og man antar at montøren har vært i kontakt med denne når han betjente bryteren. Montøren var sykemeldt 1 dag. Elverket vil gå over alle tilsvarende arrangement og jorde bryterhåndtak med isolator i betjeningswiren der håndtaket er plassert innenfor rekkevidde av jordede deler.

Montør skadet ved arbeid i lavspenningsstolpe

Den 25. mars ble en 57 år gammel montør skadet i forbindelse med at han skulle henge opp en Ex i en 230 V linje. Under Ex ledningen var det montert en telekabel. I forbindelse med at montøren skulle forflytte seg nedover i stolpen løsnet han på sikkerhetsbeltet for å komme forbi telekabelen. Han fikk overbalanse og falt bakover og ble hengende i stolpeskoene. Etter noen sekunder klarte han å smyge seg ut av støvlene og falt i bakken. Montøren pådro seg vridninger i ankene og var sykemeldt i 2 måneder.

Energimontør brannskadet ved montering av lavspenningskabel

I september ble en 43 år gammel energimontør brannskadet ved montering av en 240 mm<sup>2</sup> kabel i et kabelfordelings-skap (400 V TN). Kabelen var lagt fram om lag 1/2 år tidligere. Montøren skulle, sammen med en hjelpearbeider, kutte kabelen for å tilpasse den før tilkobling. Hjelpearbeideren kuttet kabelen mens montøren holdt den over den ene skulderen med ryggen mot kuttstedet. Det viste seg at kabelen var spenningsatt og det oppstod derfor kortslutning og lysbue. Lysbuen satte fyr på arbeidsklærne til montøren og han pådro seg 2. grads forbrenning på overarm og skulder. Han var sykemeldt i 24 dager.

Det ble ikke kontrollert om kabelen var spenningsatt før den ble kuttet. Ulykken skyldtes således brudd på "Forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av lavspenningsanlegg (fsl)".

Overmontør brannskadet ved arbeid i nettstasjon

20. januar ble en 31 år gammel overmontør utsatt for 1. grads forbrenning i ansiktet.

Uhellet skjedde under rehabilitering av en innendørs nettstasjon. Et arbeidslag bestående av to montører og en overmontør skulle utføre arbeidet. 11 kV kabelfeltet det skulle arbeides på, var lagt ut i begge ender. Jording var utført i motliggende kabelende. Like før kabelen skulle jordes i nettstasjonen det skulle arbeides i, fikk en overslag i bryteren i høyspenningsanlegget. Bryteren var en oljebryter, med tre felt i en bryter. Kortslutningen medførte stikkflammer og at olje sprutet opp av anlegget.

Overmontøren fikk 1. grads forbrenning på høyre side av ansiktet, mens de to andre montørene ble tilgriset med olje uten å få fysiske skader. Den skadede overmontøren ble behandlet av lege, men ikke sykmeldt.

En har ikke klart å fastslå årsaken til kortslutningen. Det er antydning at årsaken kunne være støvansamling i høyspenningsanlegget, dessuten ble det funnet ei forkullet rotte bak bryteren. Saken er etterforsket av politiet, men henlagt.

Everket har skjerpet sine rutiner ved betjening og arbeid i nettstasjoner med denne type utstyr. Det er presisert at verneutstyr, bl.a. hjelm med visir skal brukes ved betjening av denne type anlegg.

Vedlikeholdsarbeider utsatt for strømgjennomgang i kraftstasjon.

5. mars ble en vedlikeholdsarbeider utsatt for strømgjennomgang under rydding og vasking i forbindelse med anleggsarbeider. Han kom da i kontakt med en kabel som var forbundet med noe automatikk (230 V IT), og som var blitt glemt frakoblet.

Ingen skader kunne påvises hos lege, og han var tilbake i arbeid samme dag. Ulykken skyldes brudd på krav i fsl.

Nestenulykke

22. mars skulle en installasjonsmontør kappe en inntakskabel 240 mm<sup>2</sup> Al (230 V IT). Han oppdaget da at kabelen ved en feiltakelse var spenningsatt av everkets nettavdeling.

Ingen skade på montør eller materiell. Dette anses å skyldes brudd på krav i fsl, og brudd på nettavdelingens rutiner.

Driftstekniker brannskadet ved skifting av måler

13. august fikk en 38 år gammel driftstekniker ved et energiverks nettavdeling lettere brannskade ved skifting av måler i en bedrift (230 V IT). Da den nye måleren skulle plomberes, slang plomberingstråden som var av ledende materiale, bort i tilkoblingssiden på 3 x 630 A lastsikringskillebryter, og det oppstod en kortslutning med lysbue.

Ulykken anses å skyldes brudd på krav i fsl. For å forebygge lignende ulykker, skal energiverket sørge for bedre tildekking av spenningsførende deler og gå over til plomberingsutstyr av isolerende materiale umiddelbart.

Energimontør kom alvorlig til skade da lavspenningsmast brakk

1. juli ble en 31 år gammel energimontør alvorlig skadet da lavspenningsmasten han sto og arbeidet i knakk. Sammen med en annen montør hadde vedkommende fått i oppdrag å rive en lavspenningslinje (230 V IT). Mastene i lavspenningslinjen er oppgitt til å være av eldre type, angitt år ca 1929. Mastene var til tross for alderen ikke merket med klatreforbud. Det var heller ikke noen synlige ytre tegn på mastene at de var skadet av råde. I dette tilfellet var faseledningene allerede klippet i en retning ut fra masten slik at det var ensidig strekk i mastetoppen, men stolpens styrke holdt masten i balanse.

Det ble derfor vurdert som forsvarlig å klatre i masten. Da montøren klatret opp i masten for å fortsette demonteringen i denne, veltet masten. Montøren ble sendt til sykehus med ambulanse med kuttskader og store smerter i ryggen. Sykemelding er blitt oppgitt til 180 dager. Årsak til ulykken viste seg å være at masten innvendig var skadet av råde. Et tynt ytre lag av masten ga imidlertid inntrykk av at masten var "frisk" og ga nok styrke til at masten holdt seg oppe med ensidig strekk. Dette er brudd på bestemmelser i fea-f. Ulykken er under etterforskning av politiet. Resultat av etterforskningen foreligger ikke.

Energimontør kom til skade da lavspenningsmast knakk

22. mai ble en 27 år gammel energimontør alvorlig skadet da lavspenningsmasten han sto og arbeidet i knakk. Sammen med en annen montør var montøren i ferd med å rive et lavspent linjestrekk.

I det han klipper siste ledningen i masta bikker masta og går i bakken. Montøren faller bakover og får masta delvis over seg og blir liggende med masta over venstre ben. Montøren ble sendt til sykehus med betydelig bruddskader i ben og bekken som følge av fallet.

Sykefraværet som følge av ulykken er oppgitt til ca. 240 dager.

Årsak til ulykken viste seg å være stokkmaur som hadde spist opp masten innenfra ved jordbåndet.

Dette var det vanskelig å se ved vanlig inspeksjon. Ulykken skyldtes brudd på bestemmelser i fea-f.

Ulykken er under etterforskning av politiet. Resultat av etterforskningen foreligger ikke.

Everksmontør omkom av strømgjennomgang i 18 kV-mast

8. september omkom en 42 år gammel everksmontør av skader etter strømgjennomgang. Et arbeidslag på to personer holdt på i et sikret område med arbeid i forbindelse med omlegginger av avgreninger til kabel.

For å spare tid ble det besluttet å ta et mål til kabelavslutning i et annet avgreningspunkt som senere skulle omlegges. Dette punktet lå utenfor sikret område. Mellom sikret område og ulykkespunktet lå det en åpen skillebryter. Denne skillebryteren var et delepunkt som tre dager før hadde blitt flyttet. Det ble vurdert om det skulle brukes stikkstenger for å ta mål av høyden opp i masten. Avdøde montør valgte å klatre opp med målebånd. Montøren kommer i berøring med spenningsførende deler og blir kastet ut av både skoene og stolpeskoene og falt ned i en bekk ved siden av masten. Montøren brukte ikke sikkerhetsbelte.

Montøren ble kjørt til sykehus og døde av skadene der.

Årsak til ulykken antas å skyldes brudd på fsh og interne instruksjoner. Det ble bl.a. ikke foretatt spenningsprøving og jording. Ulykken blir etterforsket av politiet og DSB. Resultatet fra etterforskningen foreligger ikke.

Skogsarbeider ble utsatt for strømgjennomgang under linjerydding

4. mars ble en 27 år gammel skogsarbeider utsatt for strømgjennomgang da han arbeidet med å rydde skog i en høyspenningslinje (11 kV). Et bjerketre som sto i en vannrett avstand på 3,5 meter fra nærmeste faseledning var tenkt felt i linjeretningen. Treets lengde var 10,7 meter. Direkte avstand til nærmeste faseledning fra treets rot var 8,5 meter.

Under fellingen svingte treet ut og falt mot ledningen. Treet var sannsynlig bare kortvarig i berøring med ledningen og i denne perioden ble skogsarbeideren utsatt for strømgjennomgang før foranstående vern koblet ut ledningen på jordfeil. Utkoblingstiden er oppgitt til 0,2 sekunder.

Det var utpekt leder for sikkerhet for arbeidet, men han var ikke til stede da ulykken skjedde.

Ulykken skyldes brudd på krav i sikkerhetsforskriftene (fsh).

Det er i ettertid innskjerpet overfor ryddemannskapene at forskriftenes krav skal følges. Ulykken førte til et skadefravær på 4 dager.

Ulykken er blitt etterforsket av politiet. Resultat fra etterforskningen foreligger ikke.

Energimontør ble utsatt for strømgjennomgang da han åpnet en dør til et utendørs kabelskap

10. september ble en 51 år gammel energimontør ved et elverk usatt for strømgjennomgang da han skulle åpne døren til et kabelskap (230 V IT).

Montøren holdt i et stolpestag for en lavspenningsmast samtidig som han åpnet skapdøren.

Montøren ble da utsatt for strømgjennomgang og ble hengende fast i flere sekunder før han kom seg løs.

Det viste seg at nedre del på skapdøren hadde kommet i kontakt med spenningsførende del på sikringen inne i skapet (høeffektpatron 160A).

Ulykken førte ikke til sykefravær utover legeundersøkelse.

Det er blitt opplyst at det skal ha skjedd lignende ulykker tidligere med denne type skap uten at dette er dokumentert.

Saken er tatt opp med produsenten.

Produsenten har opplyst at denne skaptypen gikk ut av produksjon for ca 20 år siden og er erstattet av nytt produkt. I den sammenheng er det opplyst at dersom sikringene ikke er skjøvet helt inn i sikringsholderne kan en slik situasjon oppstå at skapdøren kommer bort i spenningsførende del på sikringen. Med hensyn til skap av denne type som er i bruk er det således viktig at montasje- og bruksanvisning er blitt fulgt og at en spesielt påser at sikringene blir skjøvet helt inn i holderne.

## ELULYKKER I INDUSTRIEN

---

Operatør/kjøttskjærer skadet under arbeid på en kjøttkvern

Den 5. mars ble en 30 år gammel operatør utsatt for en alvorlig ulykke som følge av tekniske mangler ved et elektrisk anlegg/utstyr. (400 V TN). Ulykken er per definisjon ikke å betrakte som en elulykke, og den er således ikke innarbeidet i DSBs ulykkesstatistikk.

Ulykken skjedde i et slakteri under arbeid på en større kjøttkvern/transport-skrue. Den skadede stod bøyd over kvernen og utførte et arbeid i bunnen av utstyret. Under dette arbeidet kom den skadede borti startknappen til kvernen med det ene kneet. Elektromotoren startet med den følge at hånden ble dratt inn i kvernen og den ble sittende fast der. Hånden måtte amputeres på stedet.

Nærmere undersøkelser viste at hovedbryteren til anlegget var defekt og således ikke i funksjon. Anlegget manglet utstyr for utkobling for mekanisk vedlikehold, sikkerhetsbryter. På startpanelet til kvernen var det få dager forut for ulykken montert en ny startbryter til erstatning for den gamle som var defekt. Den nye bryteren hadde ikke beskyttelsesdeksel som skulle sikre utilsiktet start av kvernen. Den gamle bryteren hadde hatt slikt deksel.

Det viste seg også at ny nødstoppbryter var montert på kvernen, men denne bryteren var ikke elektrisk tilkoblet.

Ulykken kan klart knyttes til vesentlige mangler ved det elektriske anlegget/utstyret ved at:

- det manglet sikkerhetsbryter
- det manglet nødstoppbryter
- startbryter manglet deksel for å hindre utilsiktet start

Mekaniker skadet av defekt vinkelsliper

I januar ble en 38 år gammel mekaniker ved en industribedrift skadet ved mekanisk arbeid på et verksted. (400 V TN).

Han skulle ta opp en vinkelsliper som lå på et bord med metallplate.

Ledningen til vinkelsliperen var skadet og faselederne manglet isolasjon.

Uisolerte ledere har satt bordplaten under spenning og mekanikeren er blitt utsatt for strømgjennomgang hånd- mage ved berøring. Vedkommende fikk krampetrekninger og ble straks tatt hånd om av kolleger og ble innlagt på sykehus til observasjon natten over. Mekanikeren var tilbake på jobb dagen etter.

Elektromontør skadet under feilsøking etter jordfeil

I august ble en 36 år gammel elektromontør skadet under feilsøking etter jordfeil i en tavle med proppsikringer i en industribedrift. (230 IT).

Montøren ble utsatt for strømgjennomgang hånd- hånd da han var i ferd med å skru ut en 63 A proppsikring. Under operasjonen med å skru ut sikringen må montøren ha kommet i berøring med gjengene på sikringselementet eller ha berørt tuppen på sikringen på vei ut. Den interne etterforskningen viste at gjengene på sikringselementet var spenningsførende på grunn av jordfeil. Det ble målt 236 V mellom gjengene på elementet og jord. Montøren ble sendt til lege straks etter hendelsen. Ulykken skyldtes brudd på fsl.

Industribedriften har iverksatt tiltak for å forhindre gjentakelse som bruk av personlig verneutstyr ved feilsøking i spesielle anlegg og plan for utskifting av fordelingstavler med proppsikringer.

Operatør utsatt for strømgjennomgang under arbeid med sandblåsing

I august fikk en 33 år gammel operatør strømgjennomgang under arbeid med sandblåsing av en kjøletank i et industrianlegg. Operatøren så plutselig et lysglimt og merket et støt i begge armer og brystregionen. Eieren av industrianlegget iverksatte undersøkelser umiddelbart etter ulykken, men kunne ikke finne noen sannsynlig forklaring på hva som hadde skjedd. Det elektriske anlegget ble spesielt gjennomgått med tanke på å avdekke jordfeil eller andre forhold som kunne forårsake en slik hendelse.

En teori går ut på at hendelsen skyldtes statisk elektrisitet som følge av sandblåsing, noe som også kan stemme med operatørens beskrivelse av det som skjedde.

Operatøren hadde et skadefravær på 3 dager.

Elektromontør skadet av lysbue under arbeid i fordelingsstavle

I september ble en 36 år gammel elektromontør skadet av lysbue under identifikasjon av kabler i en fordeling ved en industribedrift. (400 V TN). I forbindelse med identifikasjon og verifikasjon av kabler fra en fordelingsstavle og ut til et kontrollrom ble det praktisert "lasking" med plastbelagt bendsletråd i tavlen og måling ute i anlegget. Ulykken skjedde da bendsletråden ble lagt på feil side av en 125 A sikringskillebryter og det oppsto lysbue. Montøren ble sendt til lege og videresendt sykehus hvor han ble lagt til observasjon natten over.

Montøren fikk annengrads forbrenning på tommel og langfinger venstre hånd og på langfinger høyre hånd. Skaden medførte 1 1/2 dags fravær for medisinsk behandling og observasjon. Årsaken til ulykken er brudd på forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av lavspenningsanlegg (fel). Sikkerhetsvurderingen og sikkerhetstiltakene var mangelfulle før arbeidet ble igangsatt

Sveiser skadet under arbeid med skinneføringer til en smelteovn

Den 17. juli ble en 19 år gammel sveisearbeider skadet i forbindelse med oppsveising av skinneføringer til en ovn i et smelteverk. Arbeidet ble utført med spenning på skinneføringen. Et vesentlig sikkerhetstiltak i det aktuelle tilfelle var at det ikke skulle være jordpotensiale innenfor rekkevidde av skinneføringen. I taket var det festet en del opphengsbolter for feste av skinnene i forbindelse med oppsveisingen. Disse skal være isolert fra jord. For en av boltene var isolasjonen defekt. Montøren ble utsatt for strømgjennomgang da han med kroppen kom i forbindelse med denne samtidig som han holdt i skinneføringen med begge hendene. Spenningen mellom skinneføring og jord er målt til 320 volt. Montøren var sykemeldt en dag.

Hjelpemontør skadet ved arbeid i 400 V tavle

Den 24. november ble en 54 år gammel hjelpemontør skadet ved arbeid i en tavle. (400 V TN)

Arbeidet skulle utføres på spenningsløst anlegg. Imidlertid ble effektbryteren for uprioritert last lagt ut i stedet for inntaksbryteren. Ved utkoblingen ble fordelingsrom og omliggende rom mørklagt.

Under arbeidet i tavlen oppsto det kortslutning og en kraftig lysbue. Ulykken skyldtes brudd på fsl.

Hjelpemontøren fikk 2. gradsforbrenning på høyre hånd og var sykemeldt i en måned.

Hjelparbeider skadet av strømgjennomgang og fall

I januar ble en 26 år gammel hjelparbeider skadet under arbeid med påsetting av dekklokk på en koblingsboks. (400 V).

Terminering i koblingsboksen var ferdig utført og anlegget var spenningssett.

Under påsetting av dekklokket stod hjelparbeideren om lag 1 meter over gulvet på en gardintrapp og støttet seg med venstre hånd til en kabelbro. Han brukte en tang for å dytte en isolert ledning på plass i koblingsboksen. Under denne operasjonen kom tangen i kontakt med spenningssett del inne i koblingsboksen. Hjelparbeideren ble dermed utsatt for strømgjennomgang gjennom tangen som han holdt i høyre hånd og kabelbroen som han støttet seg til med venstre hånd. Han ble først hengende fast, men etter en stund mistet han fotfestet og falt ned på gulvet. Han ble kjørt til legevakten for kontroll og var sykemeldt i 2 dager. Ulykken skyldes at hjelparbeideren benyttet verktøy uten tilfredsstillende isolasjon ved arbeid inne i koblingsboksen, dvs. brudd på fsl.

Lærling skadet ved feilsøking i lavvoltageanlegg

I mars ble en 18 år gammel elektrolærling utsatt for strømgjennomgang ved feilsøking i tilførselen til et lavvoltage strømskinneanlegg. Tilførselskursen (400V TN) var dårlig merket i fordelingsstavla. Lærlingen valgte å foreta feilsøkingen på spenningssett anlegg. Han brukte ikke personlig verneutstyr, og ble utsatt for strømgjennomgang. Årsaken til ulykken var brudd på fsl og at arbeidet selvstendig.

Dette resulterte i svimerke i den ene hånden, og han var innlagt på sykehus over natten til observasjon.

Ovnsoperatør ved elektrolyseverksted utsatt for strømgjennomgang

I mars ble en 23 år gammel ovnsoperatør ved et elektrolyseverksted utsatt for strømgjennomgang i det han steg fra ett kjøretøy over på et annet. (600 V DC).

Det ene kjøretøyet stod i arbeidsposisjon ved en ovn, og det andre var plassert mot yttervegg. Undersøkelsen etter ulykken viste at betong i ytterveggen var slått av slik at trekkvognen kom i direkte kontakt med armeringsjernet. Ved å stige fra det ene kjøretøyet over til det andre laget ovnsoperatøren derfor forbindelse til jord, og ble utsatt for strømgjennomgang fra ben til hender. Måling viste en spenning mellom kjøretøyene på 400 V DC.

Den skadede ovnsoperatøren ble brakt til lege og videre til sykehus for observasjon, men var tilbake på jobb neste dag.

Ulykken skjedde på grunn av brudd på interne prosedyrer, og har ført til innskjerping på dette arbeidsområdet.

Skiftleder skadet av lysbuekortslutning ved innkobling av sikring

7. mai ble en 32 år gammel skiftleder på en industribedrift skadet av lysbuekortslutning da han skulle kople inn en sikringsskillebryter for en motor for en sirkulasjonspumpe i et tavlerom (400 V TN).

Det fremgår at skiftlederen var instruert til å betjene anlegget, men det er noe uklart om han var opplært til å betjene denne sikringsskillebryteren. Sikringsskillebryteren hadde tidligere vært utkoplet på grunn av arbeider. For å få drift på sirkulasjonspumpe måtte sikringsskillebryteren koples inn likeså måtte en kontaktor på lastsiden av sikringsskillebryteren koples inn. For betjening av tavleanlegget eksisterte det instruks for sakkyndig person. Det fremgår at betjening av sikringsskillebryteren burde skje i strømløs tilstand. I praksis ville det si at kontaktoren ikke burde ligge inne når sikringsskillebryteren ble lagt inn.

Kontaktoren var fjernstyrt fra et kontrollrom via en fjærbelastet betjeningsbryter.

Skiftlederen har forklart at han først prøvde å starte sirkulasjonspumpen ved hjelp av betjeningsbryteren for kontaktoren, men dette mislykkes fordi sikringsskillebryteren foran kontaktoren lå ute. Da skiftlederen oppdaget dette, gikk han til tavlerommet for å se om sikringsskillebryteren var lagt inn.

Han kontrollerte ikke om kontaktoren lå inne eller ute før han la inn sikringsskillebryteren. Det er for øvrig opplyst i rapport fra DLE at det var vanskelig å kontrollere dette.

I det han la inn bryteren registrerte han en liten gnist og det begynte å frese i sikringholderen og en kraftig lysbuekortslutning oppsto. Det tok fyr i klærne til skiftlederen som løp bort til utgangsdøra for å komme seg ut hvor han fikk vrenget av seg klærne det hadde tatt fyr i.

Ulykken førte til skadefravær på ca. 120 dager.

At ulykken fikk et så langt skadefravær antas å skyldes mangelfull bruk av personlig verneutstyr.

Det anses at kontaktoren på grunn av at den først var forsøkt betjent har ligget inne eventuelt lagt seg inn samtidig med at sikringsskillebryteren ble lagt inn. Dette innebar at sikringsskillebryteren ble lagt inn med startstrøm på motoren for sirkulasjonspumpen.

I den sammenheng ville det således være en betydelig større strøm enn normal driftsstrøm som bryteren prøvde å slutte i dette tilfellet.

I innkoplingsøyeblikket vil det også i et kort øyeblikk før kontaktene er helt sluttet kunne oppstå serielysbue som ioniserer luften rundt kontaktene og sørger for at denne blir elektrisk ledende. Dersom denne ioniseringen er kraftig nok kan den føre til kortslutning mellom fasene.

Det anses at det er dette som har skjedd.

Det anses også at skiftlederen heller ikke har fått "dyttet" sikringsskillebryteren helt på plass, noe som øker sannsynligheten for serielysbue og ionisering (dårlig kontakt i bryter).

I tillegg til personskade oppsto det betydelige materielle skader i tavla. Med hensyn til ulykkesårsak for øvrig stilles det spørsmål ved både opplæring av vedkommende skiftleder og innholdet i instruks for sakkyndig person. Ulykken er etterforsket av politiet. Resultatet av etterforskningen foreligger ikke.

Mekaniker skadet av strømgjennomgang under arbeid på en sirkulasjonspumpe

29. desember ble en 54 år gammel mekaniker utsatt for strømgjennomgang under arbeid med å skifte ut en sirkulasjonspumpe på en industribedrift.

En elektriker hadde på forhånd koplet ut strømmen for pumpemotoren (400 V TN), men ved en misforståelse ble strømmen koplet på igjen.

Mekanikeren kom i berøring med spenningsførende ledning og ble utsatt for strømstøt gjennom venstre hånd.

Ulykken førte ikke til skadefravær, men mekanikeren har senere klaget over smerter i hånden.



## ULYKKER I HJEMMENE

---

### Mann omkom under oppussing av leilighet

Den 29. juli omkom en 25 år gammel mann under oppussing av en leilighet. (230 V IT).

I rommet hvor ulykken inntraff var deler av det elektriske anlegget demontert. Vegger, tak og gulv bestod av ikke ledende materiale og stikkontakter i rommet var av type uten jordkontakt. Noe av anlegget var frakoblet spenning. På en stikkontakt var kontaktfjærer med tilhørende tilkoblingsklemmer og faseledere trukket ut av sokkelen. Disse uisolerte deler var spenningsførende og tilgjengelig for berøring. Det antas at den omkomne har vært i berøring med disse.

Ulykken skyldtes brudd på fke og en rekke andre forskrifter.

### Mann utsatt for strømstøt da han skrudde på vannkranen

30. oktober ble en 21 år gammel mann utsatt for strømstøt i det han skrudde på vannkranen i eget hjem. Det fremgikk at strømstøtet skyldes jordfeil i nettet. Strømstøtet medførte ikke skadefravær.

Det foreligger ikke opplysninger om systemspenning, men det antas at dette har vært 230 V IT.

## ELULYKKER VED INSTALLASJONSVIRKSOMHETER

---

### Elektriker utsatt for strømgjennomgang under trekking av ny kabel

Den 30. september ble en 50 år gammel elektriker utsatt for strømgjennomgang under trekking av kabler. (400 V TN).

Elektrikeren stod på en gardintrapp under trekking av nye kabler på en eksisterende kabelbro. På kabelbroens vange var det montert en koblingsboks for skjøting av en lyskurs. Koblingsboksen manglet deksel. Elektrikeren var ikke oppmerksom på at boksen manglet deksel. Under kabeltrekkingen kom den skadede borti uisolerte spenningsførende deler i koblingsboksen med albuen. Dette førte til at elektrikeren ble utsatt for strømgjennomgang og falt ned fra gardintrappen. Elektrikeren fikk brannskade på albuen og brudd i skulderen. Ulykken skyldtes brudd på fell og fsl. Ulykken ga et flere måneder langt sykefravær.

### Montør skadet av lysbue i en tavle

Den 9. mai ble en 29 år gammel elektromontør skadet under demontering av et deksel i en lavspenningstavle. (230 V IT).

I tavlen skulle det monteres en ny hovedkabel til en ny underfordeling. For å få bedre oversikt ble et deksel demontert. Under demonteringen glapp mon-

tøren dekslet. Dekslet falt over tavlens samleskinner med dertil kortslutning i anlegget. Foranstående sikringer løste ikke ut.

Det ble ikke benyttet personlig verneutstyr som visir eller isolerende hansker. Ulykken skyldtes brudd på fsl.

Montøren fikk brannskader på hendene og han hadde et sykefravær på 3 uker.

### Montør skadet av lysbue ved arbeid i tavle

Den 14. januar ble en 24 år gammel montør skadet i forbindelse med at han utførte en sikkerhetskontroll i en tavle (230 V IT).

For å måle temperaturen ville montøren fjerne avdekkingen over tilkoblingskruene for samleskinnene i sikringsskapet. Etter at festeskruene var løsnet ble skrutrekkeren stukket inn under dekslet for å vippe dette ut. Skrutrekkeren glapp inn mot samleskinnen og kortsluttet denne.

Det oppsto lysbue og montøren fikk 1. og 2. gradsforbrenning i ansiktet. Han var sykemeldt i 7 dager.

Det ble benyttet isolert verktøy under arbeidet, men ikke øvrig verneutstyr som eksempelvis hjelm med visir dvs. brudd på fsl.

### Montør skadet ved feilsøking i tavle

Den 20. mai ble en 26 år gammel montør skadet ved feilsøking i en tavle (230 V IT).

En strømførende ledning hadde løsnet og var kommet i kontakt med skjermen på en kabel. Montøren ble utsatt for strømgjennomgang hånd – hånd da han med den ene hånden berørte kabelskjermen og med den andre hadde kontakt med jord.

Årsaken til ulykken synes å være brudd på fell og fsl.

Han var svimmel og hadde uregelmessig puls. Han ble sykemeldt i en dag.

### Elektromontør skadet av lysbue i en tavle

24. mars ble en 37 år gammel montør ved en installasjonsvirksomhet skadet ved arbeid i en tavle (230 V IT) ved en produksjonsbedrift.

I forbindelse med utskifting av et kombinert adapter og kortslutningsvern ble forankoblede sikringsskillebryter (3 x 63 A) koblet ut for å gjøre arbeidsstedet spenningsløst.

Feil sikringsskillebryter ble lagt ut på grunn av feilmerking av denne. Det oppsto da kortslutning mellom to av lederne ved frakobling av adapteret. På grunn av lysbuen fikk montøren 1. grads forbrenning på hender og i ansikt. Skadefravær var 1 dag. Årsaken til ulykken var flere brudd på krav i fsl. Daglig leder har tatt forholdet opp med sine montører med hensyn på strengere rutiner når det gjelder spenningsprøving og bruk av verneutstyr.

Elektromontør skadet ved eksplosjon i kondensatorbatteri

27. mai ble en 50 år gammel elektromontør skadet som følge av at et kondensatorbatteri eksploderte.

Han stod oppe i en gardintrapp (2,5 m) for å klamre kabel til en kabelbane oppe på en vegg. Da han skulle snu seg for å få tak i flere strips, kom han borti kablene til et kondensatorbatteri med en fot. Det 20 år gamle kondensatorbatteriet eksploderte og en stikkflamme på ca 1,5 m slo ut av det. Batteriet var kun festet til bunnen og stod plassert på et sted med mye vibrasjon fra maskiner.

Montøren skvatt så mye av smellet at han pådro seg muskelskade i venstre skulder. Sykefravær i ca. 3 uker.

For å hindre lignende ulykker skal kondensatorbatteriet flyttes og bygges inn i skap.

Elektriker ble utsatt for strømgjennomgang ved innsetting av sikringer

20. oktober ble en 21 år gammel elektriker utsatt for strømgjennomgang da han skulle sette inn hovedsikringer i en brannvarslingssentral (230 V IT). Elektrikeren holdt i et vannrør på veggen med den ene hånden mens han samtidig skrudde inn sikringen med den andre hånden.

Mens han skrudde inn sikringen var han i berøring med de metalliske gjengene på sikringsholderen og ble derved utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd.

Elektrikeren var sykmeldt i 2 dager. Ulykkens årsak må karakteriseres som uforsiktighet.

Elektriker utsatt for strømgjennomgang under flytting av en komfyr

19. mars ble en 27 år gammel elektriker utsatt for strømgjennomgang da han skulle flytte en komfyr i tilknytning til utførelse elektriske installasjoner (230 V IT) i en leilighet. I forbindelse med arbeidene som ble utført ble det montert en ny stikkontakt for komfyr. Dette ble utført av en læregutt. Komfyren skulle flyttes etter at den var tilkopledd til den nye kontakten. I det elektrikeren tar tak i chassiset på komfyren for å flytte den blir han utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd i det han hadde en hånd på jordet benkeplate til oppvaskbenk.

Det viste seg at faseledning og jordledning under monteringen var blitt forbyttet i kontakten.

Det ble senere målt 230 V mellom oppvaskbenk og komfyrchassis.

Det var ikke utført sluttkontroll før anlegget ble spenningssatt og er brudd

på fel. Ulykken førte ikke til skadefravær utover legeundersøkelse og elektrikeren var på arbeid dagen etter.

Ulykken har vært politietterforsket, men resultatet av etterforskningen er ikke kjent.

---

## ANDRE ULYKKER

Elektromontør skadet av lysbue

I mai fikk en 27 år gammel elektromontør 1. gradsforbrenning i ansikt og øyne etter at det oppsto lysbue under arbeid med tilkobling av en byggekran (400 V TN).

Montøren skulle fjerne kontakten på en 35 mm<sup>2</sup> gummikabel og koble kabelen direkte i skapet for byggekranen. Gummikabelen var tilkoblet et fordelingskap i den andre enden og sikret med 125 A. Før arbeidet hadde montøren sjekket at kabelen var spenningsløs med et måleinstrument. Under arbeidet med å demontere kontakten kortsluttet lederne og det oppsto lysbue. Årsaken til ulykken synes å være at montøren har brukt måleinstrumentet feil og heller ikke sjekket at kabelen var frakoblet i fordelingskapet, dvs. brudd på fsl. Montøren ble sendt til sykehus og hadde et skadefravær på 2 dager.

Ekspeditør skadet av strømgjennomgang

Den 25. november ble en 34 år gammel kvinnelig ekspeditør utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med låsing av utgangsdør etter stengetid. (230 V IT).

I tilknytning til dørlåsen var det montert en grensebryter for styring av belysning. Utstyr og kabler for dette var svakstrømsutstyr beregnet for høyst 50 volt. Dette utstyret var blitt tilkoblet 230 V.

Isolasjonen på signalkabelen var blitt skadet slik at dørbledet av metall var blitt spenningssatt. Da ekspeditøren tok i døra med den ene hånda og en metallslå festet til betongdekket med den andre ble hun utsatt for strømgjennomgang hånd-hånd. Hun fikk brannskader på høyre hånd og var sykmeldt i 5 dager. Ulykken skyldtes brudd på fel.

IT-lærling utsatt for strømgjennomgang ved klipping av kabel

9. januar ble en IT-lærling utsatt for strømgjennomgang da han klippet en kabel med en uisolert avbiter. Kabelen hadde spenning på en fase (230 V IT). Han ble sendt til lege som ikke har kunnet konstatere noen skade, og det er heller ikke konstatert materiell skade.

Ulykken antas å skyldes brudd på krav i fsl.

Teknisk medarbeider skadet av strømgjennomgang ved skifting av blitzlampe i et kamera

30. april ble en 33 år gammel teknisk medarbeider ved en fornøyelsespark skadet av strømgjennomgang (strømstøt) da han skulle skifte blitzlampe i et kamera.

Kamerahuset var montert i en stolpe ca 3 meter over bakken. Den tekniske medarbeideren sto i en stige under arbeidet med å skifte blitzlampe. Han ble da utsatt for kraftig strømstøt i ca 3 – 5 sekunder før han klarte å slippe taket og hoppe ned fra stigen. Kamerahuset med tilhørende omformer var strømforsynt med 230 V IT-system.

Strømtilførselen var imidlertid frakoplet under lampeskiftet.

Det antas at strømstøtet vedkommende ble utsatt for skriver seg fra kondensatorer i kamerahuset. Disse kondensatorene har vært oppladet og ved lampeskiftet har disse blitt utladet gjennom den tekniske assistenten ved det strømstøtet han ble utsatt for.

Strømstøtet medførte smerter i bryst og armer og vedkommende ble sendt til sykehus for observasjon.

Ulykken medførte et sykefravær på 1/2 dag.

Elektriker skadet ved fall fra stige

8. oktober ble en 25 år gammel elektriker skadet da han falt ned fra en stige i forbindelse med at han utførte elektriske installasjonsarbeider.

Stigen sto på et lakkert betonggulv og begynte å gli mens elektrikeren sto i stigen. Elektrikeren mistet balansen og falt på hodet fra ca 2 meters høyde ned i betonggulvet. Han fikk tatt seg for med hendene, men får kutt over venstre øye og hjernerystelse. Ulykken førte til skadefravær på 21 dager. Ulykken anses ikke å ha elektrisk årsak.

Elektriker utsatt for strømgjennomgang under opprigging av togsett

25. oktober ble en 38 år gammel italiensk elektriker utsatt for strømgjennomgang under opprigging av et togsett i en lokomotivstall.

Det fremgår at det ble arbeidet i et elektrisk skap i togsettet (400 V TN). Arbeidet foregikk på spenningsløst anlegg i det høyspentbryter på kontaktledningen som strømforsynte togsettet var utkoplet.

Ved en feiltagelse som følge av kommunikasjonssvikt ble høyspentbryteren lagt inn igjen og skapet ble spenningsatt.

Elektrikeren ble utsatt for strømstøt uten at det nærmere er angitt hvordan. Ulykken medførte ikke skadefravær utover legeundersøkelse. Ulykken skyldtes brudd på fsh og interne bestemmelser i virksomheten.

Parkettlegger ble utsatt for strømgjennomgang under sliping av parkettgulv

19. mai ble en 35 år gammel parkettlegger utsatt for strømgjennomgang under sliping av et parkettgulv med en elektrisk slipemaskin.

Under arbeidet kom parkettleggeren med skulderen bort i noen oppkveilede kabler som hang ned fra taket og som nettopp var installert av en installasjonsvirksomhet.

Kabelendene var imidlertid uisolerte.

Det viste seg at kabelendene var spenningsførende og parkettsliperen ble utsatt for strømgjennomgang fra skulder og ut i hånden som han holdt den jordede slipemaskinen i.

Kabelkveilen ble strømforsynt fra 400 V TN-system. En sikringsautomat for de oppkveilede kablene viste seg imidlertid å være lagt inn.

Slipemaskinen var tilkopledd 230 V IT-system.

Overgangsmotstanden mellom IT-nettet og TN-nettets jordingsystemer viste seg med måling å være bare 0,7 ohm.

Parkettsliperen falt i gulvet da han ble utsatt for stømstøt og han virket omtåket etterpå.

Ulykken medførte sykmelding i 14 dager.

Ulykken er anmodet etterforsket av politiet. Resultatet fra etterforskningen foreligger ikke.

Mann og kvinne ble utsatt for strømgjennomgang på en flytebrygge

8. juni ble en mann og en kvinne utsatt for strømgjennomgang under ilandstigning fra en båt til en flytebrygge. Kvinnen ble utsatt for strømgjennomgang og ble hengende fast da hun tok tak i rekkverket på en landgang av aluminium for å komme opp på flytebryggen fra båten.

Da mannen skulle hjelpe kvinnen løs ble også han utsatt for strømgjennomgang. Mannen greide imidlertid etter kort tid å få kvinnen løs og begge falt i vannet.

Årsak til ulykken viste seg å være en skadet gummikabel (lavspenning 230 V IT) hvor faseledning lå mot gods (aluminium) på landgangen. Landgangen hvilte med gummihjul mot flytebrygga som hadde betongdekke.

Flytebrygga var forankret til sjøbunnen med kjettinger.

Feilen i gummikabelen førte således til potensialforskjell mellom landgang og flytebrygge.

Ulykken skyldes således brudd på tekniske forskrifter (fel).

Vi er ikke kjent med at ulykken har ført til personskade.

Ulykken er blitt etterforsket av politiet. Resultatet av etterforskningen foreligger ikke.



I større forretningsbygg benyttes stadig oftere elektriske installasjoner basert på bussystemer for styring av belysning, varme, ventilasjon og annet. Ettersom teknologien utvikles blir systemet også benyttet i boliginstallasjoner. Systemet har klare fordeler med tanke på redusert behov for kabeltrekking og fleksibilitet. Strømforkørende utstyr koples til "relømoduler" som distribuerer elektrisk kraft via en kraftkabel fra strømforsyningen. I tillegg distribueres en busskabel som koples mellom modulene og brytere, sensorer og annet aktiviserings utstyr. Moduler og koblingsutstyr tilordnes hver sin unike adresse og styres av kommandoer som sendes på busskabelen. Den mest brukte standarden på området er European Installation Bus (EIB), men bussbaserte installasjonssystemer kan også være basert på andre standarder eller egne systemer. Visse bussystemer er basert på optisk fiberkabel istedenfor kabel med kobberledere. Andre benytter radiosignaler. Prinsippet er likevel det samme.

Selv om busskabelen bare overfører signaler på SELV nivå er det verdt å merke seg at bussen inngår som en nødvendig del av den faste elektriske lavspenningsinstallasjonen - uten installasjonsbussen har anlegget ingen funksjon. Forlegning og merking må derfor følge samme regelverk som "tradisjonelle" lavspenningsystemer. Spesielt omfatter dette EMC krav og krav til minimum og maksimumsavstander (!) til kraftkabler (230V/400V). Typisk kan det være krav om at busskabelen skal ligge nærmest mulig 230/400V ledningen (ikke stige-kabel, motorkabel ol.) for å unngå dannelse av sløyfer. I tillegg til de generelle retningslinjer som er gitt i regelverket som følger av Forskrift om elektriske lavspenningsinstallasjoner (fel), er det viktig å følge installasjonsveiledninger gitt av produsenten av bussystemet.

I bygninger med elektrisk installasjon over himling er det spesielt viktig å ivareta kravene i fel §32 "Merking av kabler, vern og annet materiell", §33 "Elektriske og elektromagnetiske forstyrrelser" samt §34 "Beskyttelse mot innbyrdes skadelige påvirkninger mellom elektriske og ikke elektriske anlegg (anleggsdeler)". Dette følges opp i NEK 400: 2002 avsnitt 444 "Beskyttelse mot elektromagnetiske forstyrrelser, avsnitt 514 "Merking" og avsnitt 528.2.3 og 528.2.4 som omhandler plassering og utforming av den elektriske installasjonen slik at arbeid på ikke-elektrisk installasjon kan utføres uten at den elektriske installasjonen skades.

Over himling vil det foregå mye arbeid på utstyr av ikke-elektrisk art. Typisk vil være arbeid på ventilasjon, installasjoner for telekommunikasjon og data, vann, varme, kjøling og på anlegg for brannvarsling og brannslukking (sprinkler / vanntåke). Planlegging og utførelse av den elektriske installasjonen må derfor utføres og koordineres med tanke på hvilket annet arbeid som kan forventes over himling. Dette må kunne utføres av ikke elektrofag-

folk og uten at det kan medføre potensielle skade på det elektriske systemet. For å unngå misforståelser og forenkle vedlikehold og feilsøking er det viktig også å forholde seg til retningslinjer om nødvendig merking som angitt tidligere.

Relømoduler og andre typer busskomponenter kan være utstyrt med strekkavlastning og derfor beregnet for å tåle hengende / løs montasje fra produsents side under forutsetning av at egnet kabel benyttes. Men normalt vil man måtte ta hensyn til koordinering med andre profesjoner som jobber over himling. Både moduler og kabler må derfor være forsvarlig festet og forlagt. I bygninger med fast himling eller lukkede hulrom, der det ikke finnes andre installasjoner, kan det likevel tenkes situasjoner der utstyr ikke behøver å festes. Forutsetningen må være at utstyret blir liggende i ro og at det ikke er sannsynlig at andre profesjoner opererer i samme område. Produsentens montasjeanvisning gjelder og må følges og dette vil normalt omfatte krav til minimum og maksimum avstand til andre typer kabler, føringsveier, behov for ventilasjon og samt krav til valg av kabeltype.

Konklusjonen er at alle deler av et bussbasert installasjonssystem (for eks. et EIB system) er å anse som del av den faste elektriske installasjonen og må derfor følge regelverket som gjelder for denne (fel). Dette betyr at busskabel må festes og merkes. Det samme gjelder for moduler (relømoduler, hastighetsmoduler, termostatmoduler osv.) som forsyner utstyr med elektrisk kraft.

---

#### REGISTRERING AV VIRKSOMHETER SOM UTFØRER OG VEDLIKEHOLDER ELEKTRISKE ANLEGG – FAGLIG ANSVARLIG OG FAGLIGE VIRKEOMRÅDER

---

For enkelte faglige virkeområder vil det være aktuelt å kreve dokumentert tilleggskompetanse, jf fke § 11, for eksempel i form av kursbevis, dokumentert praksis innenfor området eller lignende. Det forutsettes at virksomheten har tilgang til og kunnskaper om gjeldende regelverk for de faglige virkeområdene de registrerer seg med.

Virksomheten må for øvrig ha elektrofagarbeidere som har dokumentert kompetanse innenfor de registrerte faglige virkeområdene.

Faglig ansvarlig

Avhengig av kvalifikasjoner og tilleggskompetanse vil en faglig ansvarlig maksimalt kunne forestå innenfor følgende faglige virkeområder:

#### Installatør Gr. L (kun lavspenningsanlegg)

Lavspenning bygningsinstallasjoner  
Lavspenning industriinstallasjoner  
Elektriske anlegg i sykehus – rom for medisinsk bruk  
Elektriske anlegg i løfteinnretninger (heiser)  
Lavspenning automatiseringsanlegg  
Elektriske anlegg i eksplosjonsfarlige områder  
Elektriske anlegg knyttet til jernbane- og sporveisdrift  
Lavspenning forsyningsanlegg  
Lavspenning ledningsanlegg  
Maritime elektriske anlegg

#### Installatør Gr. H (lav- og høyspenningsanlegg)

Lavspenning bygningsinstallasjoner  
Lavspenning industriinstallasjoner  
Elektriske anlegg i sykehus – rom for medisinsk bruk  
Elektriske anlegg i løfteinnretninger (heiser)  
Lavspenning automatiseringsanlegg  
Elektriske anlegg i eksplosjonsfarlige områder  
Elektriske anlegg knyttet til jernbane- og sporveisdrift  
Høyspenningsanlegg i bygninger  
Lavspenning forsyningsanlegg  
Høyspenning forsyningsanlegg  
Lavspenning ledningsanlegg  
Høyspenning ledningsanlegg  
Maritime elektriske anlegg

#### Heisinstallatør

Elektriske anlegg i løfteinnretninger (heiser)

#### Automatiseringsleder

Lavspenning automatiseringsanlegg

#### Sakkyndig driftsleder med tillatelse innenfor et begrenset virkefelt

Elektriske anlegg knyttet til jernbane- og sporveisdrift  
Lavspenning forsyningsanlegg  
Høyspenning forsyningsanlegg  
Lavspenning ledningsanlegg  
Høyspenning ledningsanlegg

#### Faglige virkeområder

Det enkelte faglige virkeområde vil omfatte følgende:

#### Lavspenning bygningsinstallasjoner

Omfatter ordinære installasjoner i alle typer bygg, herunder også industribygg og sykehus. Anlegg bygget etter forskrift om elektriske lavspenningsanlegg (fel).

#### Lavspenning industriinstallasjoner

Omfatter spesielle industrirelaterte installasjoner knyttet til virksomhetens primære oppgaver. I prinsippet bygningsinstallasjoner, men med andre krav til dimensjonering og ytre påvirkning. Anlegg bygget etter forskrift om elektriske lavspenningsanlegg (fel).

Krever dokumentert tilleggskompetanse.

#### Elektriske anlegg i sykehus

Omfatter elektriske installasjoner i rom for medisinsk bruk. Anlegg bygget etter forskrift om elektriske lavspenningsanlegg (fel).

Krever dokumentert tilleggskompetanse.

#### Elektriske anlegg i løfteinnretninger (heiser)

Omfatter elektriske anlegg på heis. Begrenset faglig virkeområde for heisinstallatør. Anlegg bygget etter forskrift om elektriske lavspenningsanlegg (fel).

Krever dokumentert tilleggskompetanse for installatør Gr. L og Gr. H.

#### Lavspenning automatiseringsanlegg

Omfatter automatiseringsanlegg. Begrenset faglig virkeområde for automatiseringsleder. Anlegg bygget etter forskrift om maskiner.

Krever dokumentert tilleggskompetanse for installatør Gr. L og Gr. H.

Elektriske anlegg i eksplosjonsfarlige områder

Anlegg bygget etter forskrift om helse og sikkerhet i eksplosjonsfarlige atmosfærer (fosex) og forskrift om utstyr og sikkerhetssystem til bruk i eksplosjonsfarlige atmosfærer (fused). Krever dokumentert tilleggskompetanse.

#### Elektriske anlegg knyttet til jernbane- og sporveisdrift

Omfatter anlegg knyttet til fremdrift av sporvei og jernbane, bl.a. kontaktledningsanlegg. Anlegg bygget etter forskrifter for elektriske anlegg – forsyningsanlegg (fea-f). Krever dokumentert tilleggskompetanse.

#### Høyspenningsanlegg i bygninger

Omfatter alle typer høyspenningsanlegg i bygninger. Anlegg bygget etter forskrifter for elektriske anlegg – forsyningsanlegg (fea-f).

#### Lavspenning forsyningsanlegg

Omfatter everksrelaterte anlegg knyttet til forsyning til forbruker, for eksempel lavspenningssiden i nettstasjoner. Anlegg bygget etter forskrifter for elek-

triske anlegg – forsyningsanlegg (fea-f). (Interne forsyningsanlegg i bygning-er bygget etter forskrift om elektriske lavspenningsanlegg (fel) omfattes ikke av dette faglige virkeområdet.)

Krever dokumentert tilleggskompetanse.

#### Høyspenning forsyningsanlegg

Omfatter everksrelaterte anlegg knyttet til produksjon og transformering av elektrisk energi ved spenninger over 1 kV vekselspanning. Anlegg bygget etter forskrifter for elektriske anlegg – forsyningsanlegg (fea-f).

Krever dokumentert tilleggskompetanse.

#### Lavspenning ledningsanlegg

Omfatter everksrelaterte anlegg knyttet til forsyning til forbruker. Anlegg bygget etter forskrifter for elektriske anlegg – forsyningsanlegg (fea-f). (Interne ledningsanlegg i og mellom bygninger og andre ledningsanlegg bygget etter forskrift om elektriske lavspenningsanlegg (fel) omfattes ikke av dette faglige virkeområdet.)

Krever dokumentert tilleggskompetanse.

#### Høyspenning ledningsanlegg

Omfatter everksrelaterte anlegg knyttet til overføring og distribusjon av elektrisk energi ved spenning over 1 kV vekselspanning. Anlegg bygget etter forskrifter for elektriske anlegg – forsyningsanlegg (fea-f).

Krever dokumentert tilleggskompetanse.

#### Maritime elektriske anlegg

Omfatter anlegg bygget etter forskrift om maritime elektriske anlegg (fme).

Krever dokumentert tilleggskompetanse.

## LAVVOLTSBELYSNING – FESTING AV SELV KILDEN

NEK 400-7-715: 2002 regulerer spesielle krav til "Lysinstallasjoner med ekstra lav spenning". Her angir normen i avsnitt 715.411.1.2 at "SELV kildene skal være fastmontert". Med "fastmontert" menes mekanisk festet til underlaget.

Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB) erfarer at metoder for festing til underlaget har vært mye diskutert i bransjen. Det er utviklet enkelte løsninger som kan benyttes over fast himling. Men utstyr fra forskjellige leverandører stiller ulike krav til montasjemetode og avstand til lyskilden. Det har derfor vist seg vanskelig å finne gode løsninger som tilfredsstillende produsentenes krav. Anvendte løsninger må ikke resultere i at CE merket utstyr blir modifisert.

Det er viktig å merke seg at fel §10 angir følgende retningslinjer for hvordan forskriftens sikkerhetskrav kan oppfylles: "Forskrift, supplert med tilhørende veiledning og normer, viser samlet det sikkerhetsnivå som skal legges til grunn. Veiledningens og normens detaljerte anbefalinger er imidlertid ikke juridisk forpliktende, slik at andre løsninger kan velges. Ved valg av annen løsning skal det dokumenteres at tilsvarende sikkerhetsnivå oppnås."

For mange installasjoner kan tilgjengelige festesystemer være aktuelle alternativer for festing til underlaget. En forutsetning er at metoden tilfredsstillende produsentens krav til plassering og til EMC. For andre installasjoner vil denne typen løsning ikke være egnet.

Fel angir at andre løsninger enn de som er angitt i NEK 400 kan velges. Det vil da være nødvendig å forstå sikkerhetsnivået i normen for å finne en løsning med tilnærmet samme sikkerhetsnivå.

Krav om festing av SELV strømkilden er relatert til avsnitt 411 "Beskyttelse mot både direkte og indirekte berøring" i normen. Utfordringen vil derfor være å finne og dokumentere at en alternativ løsning ikke fører til større risiko for berøring av ledende deler. Samtidig gir avsnitt 715.422 "Beskyttelse mot brann" retningslinjer om at fabrikantens montasjeveiledning må følges. Problemstillingen gjelder i hovedsak integrasjon av lavvoltsbelysning i himling. Dersom himlingen er løs, skal utstyret være forsvarlig festet. Avsnitt 528.2.3 og 528.2.4 stiller nemlig krav til at den elektriske installasjonen skal plasseres og utformes slik at arbeid på ikke-elektrisk installasjon skal kunne utføres uten at den elektriske installasjonen skades.

Dersom installasjonsrommet er lukket (fast himling), vil sannsynligheten for skade på den elektriske installasjonen være liten sammenlignet med et åpent installasjonsrom. Det er dessuten liten sannsynlighet for at kabler og kontakter blir utsatt for utilsiktet strekk. For denne typen installasjon vurderer derfor

DSB at forskriftens sikkerhetskrav kan oppfylles, selv uten fysisk festing av SELV kilden, dersom følgende er ivaretatt ved at:

- Produsentens montasjeveiledning følges. Spesielt gjelder dette korrekt varig avstand til lyskilde og plassering av tilførselsledninger.
- Produsenten ikke stiller spesielle krav til at SELV kilden må festes. Dette kan begrunnes i robust konstruksjon, små krav til omgivelsestemperatur, meget lav varmeavgivelse eller at plasseringen av trafo vil være gitt på grunn av fysisk utforming.
- Det sørges for tilfredsstillende ventilasjon i henhold til krav fra produsent. Dersom produsent angir at bare en side av trafo kan monteres mot brennbar materiale vil dette i praksis tilsa at trafo må festes med mindre det er innlysende hvilken vei trafo skal ligge.
- At tilkoblingsledninger ikke kan utsettes for større mekanisk belastning enn de er beregnet for og at tilkopplingsklemmene på utstyret er tilpasset anvendt kabel og bruk. For eksempel vil ikke entrådet kabel (PR) være egnet for tilkopling av trafo som ligger løst. Normalt vil bevegelig ledning og strekkavlastning være nødvendig.
- SELV-kilden skal alltid festes dersom den er plassert over løs himling eller det er adgang til rommet der den er plassert (for eksempel loft).

## PLASSERING AV INNTAK I BADEROM

---

Det er ved noen tilfeller blitt stilt spørsmål ved om det er tillatt å plassere inntaksskap (sikringsskap) på badetrom.

Ut fra kravene i forskrift for elektriske lavspenningsanlegg (fel) §§ 21 og 10, og NEK:2002 701 er det ikke tillatt å plassere inntaksskap på badetrom.

Det stilles strenge krav til føring av ledninger i vegg til bad, og bare kabler som må til for å forsyne badet kan legges i vegg, med mindre spesielle beskyttelsestiltak iverksettes. Å legge stigere og ledningsdistribusjon i vegg mot bad vil derfor ikke ansees å oppfylle sikkerhetskravene i fel. På grunn av høy fuktighet i badetrom vil dette også kunne gi en høyere risiko for korrosjon.

Konklusjon: Inntak – sikringsskap skal ikke plasseres i badetrom, selv ikke om inntaksboks er plassert i område 3, jfr. NEK 4002:2002 pkt. 701.32.

## UTFØRELSE AV ELEKTRISKE ANLEGG – TAP AV FAGLIG ANSVARLIG

---

I tidligere forskrifter om autorisasjon av elektroinstallatører og elektromontører som står i elektroinstallatørs stilling stod det anført at: "Dersom en installasjonsbedrift mister sin ansvarshavende elektroinstallatør, kan Elektrisitetstilsynet eller Det stedlige eltilsyn gi en fagmann som er fast ansatt

i vedkommende bedrift, midlertidig tillatelse til å forestå installasjonsvirksomheten. Slik tillatelse kan gis med \_ års varighet. Bedriften kan i denne tid ikke påta seg nye større installasjonsarbeider."

Forskrift om registrering av virksomheter som prosjekterer, utfører og vedlikeholder elektriske anlegg inneholder ikke tilsvarende bestemmelse.

Bakgrunnen for dette er at krav til faglig ansvarlig er regulert gjennom forskrift om kvalifikasjoner for elektrofagfolk (fke) § 11.

Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB) vil innledningsvis bemerke at fke § 11 er en uttømmende bestemmelse med hensyn til hvilke vilkår om kvalifikasjoner som kreves for at en lovlig skal kunne utøve virksomhet som er beskrevet i bestemmelsen. Hvis en ikke tilfredstiller vilkårene som er satt i § 11, kan det, når særlige forhold tilsier det, rettes en søknad om dispensasjon fra forskriftskravet i medhold av fke § 9.

Ifølge fke § 11 skal den som skal forestå utførelse og vedlikehold, herunder reparasjon av elektriske anlegg, ha formell teoretisk og praktisk elsikkerhetsutdanning som minst tilsvarende kravene til elektroinstallatør, og tilleggskompetanse som er relevant for de elektriske anlegg vedkommende skal forestå utførelse og vedlikehold av. Den som skal forestå slik virksomhet skal være ansatt og ha sitt daglige virke i den bedrift som utøver virksomheten.

DSB vil imidlertid kunne innvilge dispensasjon fra fke § 11, med hjemmel i samme forskrift § 9. Dette kan være aktuelt i de tilfeller hvor en virksomhet uforutsett har blitt stående uten faglig ansvarlig ved at en erfaren elektrofagarbeider gis adgang til å forestå virksomheten inntil forholdet er brakt i orden. En dispensasjon vil være tidsbegrenset med inntil 6 måneders varighet og det kan ikke påregnes å få utvidet dispensasjon utover dette. Det forutsettes videre at elektrofagarbeideren er ansatt i den aktuelle virksomheten. Langvarig sykdom og dødsfall vil normalt kunne danne grunnlag for at det innvilges dispensasjon.

Dispensasjon vil imidlertid ikke være en rettighet som virksomheten kan påberope seg, men vil kunne benyttes i særlige tilfeller. Det forutsettes videre at virksomheten benytter dispensasjonsperioden til å bringe forholdet i orden og at virksomheten i dispensasjonsperioden ikke påtar seg større oppdrag.

En virksomhet som innvilges dispensasjon må videre sørge for at det foretas nødvendige justeringer i de faglige virkeområdene som den er registrert med dersom elektrofagarbeideren som dispensasjonen knytter seg til, ikke kan dokumentere kompetanse innenfor disse.

Enkelte virksomheter tar sikte på at en egen ansatt skal avlegge installatørprøven innenfor dispensasjonsperioden. DSB vil i denne forbindelse bemerke at erfaringer tilsier at det ikke er noen automatikk i at en kandidat som er meldt opp til installatørprøven, vil bestå denne. Virksomheten må derfor

være forberedt på å finne en løsning innenfor dispensasjonstiden dersom den ansatte ikke skulle bestå prøven.

HVis en virksomhet havner i en situasjon som gjør det nødvendig å søke om dispensasjon, skal søknaden sendes til Det lokale eltilsyn (DLE) i det området hvor virksomheten har sin kontoradresse. DLE vil på bakgrunn av lokalkunnskap og sin erfaring med virksomheten gi sine kommentarer til søknaden før denne oversendes DSB for behandling.

#### TILKOPLING AV LUFT TIL LUFT VARMEPUMPER I EKSISTERENDE INSTALLASJONER

---

En luft til luft varmepumpe består av to hovedenheter. Ute monteres en kompressor med varmeveksler og vifte. Ofte er også en liten varmekabel installert i utstyret for avriming av varmeveksler. Inne monteres også en varmeveksler med vifte og temperaturstyring. Normalt får hele systemet strømforsyning via innerdelen som er tilkopledd normal 10-16A stikkontakt.

Systemet må tilkoples jordet stikkontakt slik dette er spesifisert av produsent (med mindre utstyret mot all sannsynlighet er i dobbeltisolert utførelse). Ytterdelen er i klasse I utførelse. Innerdel er også i klasse I utførelse men alle utsatte ledende deler vil i vanlig drift være omgitt av en plastkapsling.

Luft til luft varmepumpe er å anse som maskin (utstyr) som kan tilkoples installasjonen med vanlig jordet støpsel. Det er derfor viktig for beskyttelse mot elektrisk sjokk ved berøring at det opprettes korrekt jording av kapsling på ytterdel.

I installasjoner som allerede har stikkontakter med jord i alle rom er dette greit å oppnå. Installerer derimot varmepumpe i rom uten jordet stikkontakt kan situasjonen bli alvorlig ved eventuell isolasjonssvikt i ytterdel.

Varmepumper installeres av ikke elektrofagfolk. Dessuten er noen systemer klargjort for å installeres av huseier uten bruk av fagfolk. Normalt opplyser varmepumpeinstallatør og selger at varmepumpe må tilkoples jordet uttak og at installatør må kontaktes. Seriøse varmepumpeleverandører samarbeider med elektroinstallatører og får installert jordet uttak der dette ikke finnes. Installasjon av jordet varmepumpe i klasse I utførelse kan medføre at rommet endrer status fra ikke-ledende omgivelser til ledende omgivelser. I prinsippet skulle derfor installasjonen i det aktuelle rommet bygges om uttak med jord. I noen tilfeller er dette en mindre jobb. I de fleste tilfeller blir jobben ganske omfattende og blir derfor ikke utført. Varmepumpe blir da ilkoplet ujordet uttak. Dette kan medføre personskade ved feil og forskriftens krav er ikke oppfylt.

Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB) har i denne sammenheng foretatt en vurdering av konsekvens og risiko og har kommet til følgende konklusjon:

- Systemet må tilkoples jordet stikkontakt.
- Dersom dette ikke finnes i det aktuelle rommet kan det monteres en enkel jordet stikkontakt spesielt beregnet for varmepumpe. Denne merkes spesielt: "Bare for varmepumpe". Om mulig bør kontakten plasseres slik at det ikke er naturlig å benytte denne til andre funksjoner, f.eks. ved tak e.l. dersom tilkopplingsledning er lang nok. Kontakten skal fjernes dersom varmepumpe fjernes.
- Alternativt kan systemet få fast tilkopling til installasjonen. Her er det viktig å merke seg at en varmepumpe er en maskin og skal derfor tilkoples allpolig bryter med mulighet for låsing (servicebryter).
- Dersom ny kurs må installeres for varmeveksler, skal denne være ihht. NEK400: 2002.
- Det må foretas en risikovurdering i forkant av prosjektering og installasjon. Ytterligere sikkerhetstiltak enn de som er beskrevet her kan være påkrevd utifra lokale forhold. Dessuten kan det komme utstyr på markedet som vil kreve andre løsninger og sikkerhetstiltak.
- Behov for tilleggsbeskyttelse (f.eks. 30 mA jordfeilbryter) mot elektrisk sjokk må vurderes som del av risikovurderingen.

Konklusjonene er basert på direktoratets erfaring med elektrisk ledende radiatorer i ikke ledende omgivelser (uttak uten jord) og tilsvarende erfaring med mindre leiligheter med kjøkkenavdeling (uttak med jord) uten vegg /dør til stue (uttak uten jord). Man anser at faren med å innføre en plastinnkapslet innerdel i klasse I utførelse er mindre enn for disse installasjonene. Tilkopling til jordet uttak er et absolutt sikkerhetstiltak som må gjennomføres.

RETTELSE I NEK 400:  
2002 – 8-818 "INSTALLASJONER I DET FRI"

---

NEK 400 kom i revidert utgave juli 2002. I ettertid er det avdekket at utformingen av avsnitt 818.4 er blitt feil og kan forstås på flere måter. Man erfarer dessuten at kravet om bruk av 30 mA jordfeilbryter for stikkontakter utendørs, uten hensyn til merkestrømmen, har blitt for strengt.

Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB) anser at rettelsene kan ha betydning for elsikkerhetsområdet og har derfor valgt å gjengi disse slik de er utformet av NEK / NK64. Følgende er hentet fra hjemmesiden til NEK / NK64 ([www.nek.no](http://www.nek.no)):

NEK 400-8-818, avsnitt 818.4.2

NK64 har mottatt flere spørsmål om forståelsen av NEK 400-8-818, avsnitt 818.4.2. Spørsmålene har vært rettet mot forståelsen av de to siste avsnittene i 818.4.2 samt at kravet om forankoblet strømstyrt jordfeilvern synes for strengt når det ikke er begrenset til en merkestrøm for stikkontakten. Det har syntes merkelig at kravet om allpolig brudd og til anvendelse av strømstyrt jordfeilvern kun har vært relatert til avsnitt 818.4.2 og ikke også til avsnitt 818.4.1.

NK64 har undersøkt saken og funnet at det ved den endelige utarbeidelsen av NEK 400-8-818 har falt ut to avsnittsnummer knyttet til de to siste avsnittene i 818.4.2. NK64 har derfor besluttet på sitt møte 2. desember 2003 å erstatte NEK 400-8-818, avsnitt 818.4.2 med følgende:

"818.4.2 Brytere, betjeningsutstyr og stikkontakter, som ikke omfattes av avsnitt 818.4.1, skal tilfredsstille kravene i

- 818.4.1, eller
- være plassert minst 1,5 m over marken, eller
- være i låsbar utførelse eller
- være plassert i låsbart skap e.l."

818.4.3 Bryter for installasjoner i det fri skal være allpolig.

818.4.4 Stikkontakter med merkestrøm som ikke overstiger 32 A skal ha foranstående strømstyrt jordfeilvern med merkeutløsestrøm som ikke overstiger 30 mA."

Rettelse:

I Elsikkerhet nr. 64 var det ikke samsvar mellom tekst og bilder i artikkelen på side 10. Det korrekte er slikt som vist her:

Ledningssett



Tverrsnitt for ledningssett  
reguleres av EN 60799



Tverrsnitt for kabel-trommel  
reguleres av EN 61242



Minste tverrsnitt for skjøteledning  
med lengde over 2 m er 1,5 m<sup>2</sup>

I redaksjonen:  
Jan Erik Pettersen  
Knut Astad  
Geir Ottersen  
Runar Røsbekk  
Axel Proet-Høst

Opplag: 25 000



Utgitt av:  
Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap  
Postboks 2014  
3103 Tønsberg  
[www.dsb.no](http://www.dsb.no)



# ELSIKKERHET

Informasjon fra Direktoratet for samfunnsikkerhet og beredskap

## FORORD

---

Mange i bransjen venter i spenning på resultatet av de to utredningene Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB) har gjort om det lokale ertilsyns fremtidige organisasjonsform. Utredningene har som kjent vært ute på høring i Justisdepartementets regi og det kom inn 26 svar. Høringssvarene støttet i stor grad anbefalingene som DSBs arbeidsgruppe ga, men med en del kritiske spørsmål og bemerkninger.

Justis- og politidepartementet arbeider nå for fullt med saken, men kan ikke si noe konkret om når det vil foreligge et vedtak om hvordan det lokale ertilsynet skal organiseres i fremtiden. Saken anses for øvrig som stor og komplisert med mange elementer som griper inn i hverandre.

For øvrig inneholder denne utgaven av Elsikkerhet et par artikler som berører krav til kompetanse for elektrofagfolk og hva slags arbeid de enkelte faggruppene kan utføre iht til gjeldende forskrifter, dvs. forskrift om kvalifikasjoner for elektrofagfolk (fke). Dette ser ut til å være et område hvor spørsmålene blir stadig flere særlig i forbindelse med utvidelsen av EU med 10 nye medlemsland og derav følgende flyt av arbeidskraft over grensene.

Et annet område som også har fått større aktualitet i de senere årene er elsikkerhet i forbindelse med montering og installasjon av maskiner som leveres som en enhet og som av leverandørene erklæres å være en maskin og derfor CE-merkes.

DSB er meget interessert i synspunkter på bladet Elsikkerhet og dets innhold. Noen mener at det i vår elektroniske verden ikke er behov for "papirinformasjon", men vi vet også at svært mange av våre lesere mener at trykt informasjon, som man kan ha i bokhyllen, er mer brukervennlig enn samme informasjon i elektronisk form. (Elsikkerhet er for øvrig allerede tilgjengelig i elektronisk format på DSBs hjemmesider.)

Vi ønsker alle våre lesere en fredelig Jul og takker samtidig for året som vi snart har lagt bak oss!

November 2004

Ørjan Steen  
Avd.leder

## INNHold:

---

Forord .....	2
Automasjonsfagenes status.....	4
Bedriftselektriker .....	10
Bruk av personer med spesialopplæring ved målerskifte .....	11
Lærlinger og hjelpearbeidere .....	11
Forestå og/eller selvstendig utføre elektriske installasjoner med spenning under 50 V i tilknytning til maritime elektriske anlegg.....	12
Oljefylte elektriske ovner.....	13
Omsetning av elektriske produkter .....	14
Frakobling av jordleder i landstrømkabel. ....	15
Linjebefaring av høyspenningslinjer .....	16
Kontroll av isolasjonstilstanden i høyspenningsanlegg - Overvåknings- og varslingsutstyr .....	16
Rydding av vegetasjon langs lavspenningsluftledninger .....	17
Retningslinjer for elsikkerhet ved installasjon av maskiner .....	20
Funn ved tilsyn .....	24
Forskriftsarbeid .....	26
Spørsmål vedrørende fortolkning av NEK400 .....	28
Petroleumstilsynet og Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap .....	28

## AUTOMASJONSFAGENES STATUS

---

Det har i den senere tid vært en del diskusjoner rundt automasjonsfagernes status bl.a. sett i forhold til elektriker og elektroinstallatør. Vi har i den forbindelse også registrert en sammenblanding av begreper og fagbetegnelser og bruk av ikke eksisterende navn på faggrupper som kompliserer diskusjonen. Dette gjelder også forskjellen på det å forestå arbeid i motsetning til det å selvstendig utføre arbeid. Diskusjonen bærer da også preg av at enkelte uttaler seg uten å ha satt seg inn i gjeldende bestemmelser.

Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB) har i denne forbindelse uttalt følgende:

DSB er bedt om å gi en tilbakemelding på om det i forarbeidene til revisjonen av fke i 1994 var tatt stilling til automasjonsfagernes (automatiker og automatikkmekaniker) status i forhold til elektriker (elektromontør Gr. L).

I forarbeidene til fke:1994 fremkommer det ikke noen avklaring på hva som kreves av tilleggskompetanse i form av påbyggingskurs/moduler for overgang til nærliggende fag/fagområder.

Ved revisjon av fke i 1998 ble også denne problemstillingen diskutert i en arbeidsgruppe hvor også bransjen var representert. Det var her enighet om at det i noen grad var overlapp mellom enkelte fagområder innenfor elektrofagene, men det var heller ikke da enighet om hvor store disse overlappene var og hva som måtte kreves for å kunne gå fra et fag/fagområde til et annet.

Vi vil med det etterfølgende utdype direktoratets tolkning av hvilke rettigheter ulike faggrupper har med hensyn på utførelse, drift og vedlikehold herunder reparasjon av elektriske anlegg og elektrisk utstyr, men med hovedfokus på automatikkmekaniker. På bakgrunn av dette vil vi avslutningsvis komme tilbake til hva som må kreves av tilleggskompetanse for å kunne gå fra et fag/fagområde til et annet.

### Generelt

I forskrift om kvalifikasjoner for elektrofagfolk (fke) § 3 Definisjoner, er det gitt følgende definisjon på begrepet elektrofagarbeider:

*"Elektrofagarbeider: Person med formell fagutdanning i henhold til lov om fagopplæring i arbeidslivet og som er kvalifisert til selvstendig å utføre og reparere elektriske anlegg og elektrisk utstyr."*

Denne definisjonen er generell og sier kun hva som kreves av kvalifikasjoner

for å omfattes av begrepet.

DSB har tidligere uttalt at en automatikkmechaniker, sett på bakgrunn av innholdet i den offisielle opplæringsplanen for denne faggruppen, vil omfattes av definisjonen på elektrofagarbeider.

Definisjonen er imidlertid generell og sier ikke noe konkret om hvem som kan gjøre hva da dette er regulert gjennom fke §§ 11-17. Begrepet omfatter således alle faggrupper som faller inn under §§ 11-17.

Kvalifikasjoner for den som skal arbeide selvstendig med utførelse og reparasjon av elektriske anlegg

I forskrift om kvalifikasjoner for elektrofagfolk (fke) § 13 står følgende anført:

1. *"Den som skal arbeide selvstendig med utførelse og reparasjon av elektriske anlegg, skal være elektrofagarbeider og ha formell fagutdanning omfattende elsikkerhet og nødvendig tilleggsopplæring innenfor aktuelle spesialområder. Den som skal arbeide selvstendig med utførelse og reparasjon av elektriske anlegg, skal stå under faglig ledelse av den som foretar arbeidet og være ansatt i samme virksomhet."*

Paragrafens pkt. 2 anses ikke relevant i denne sammenhengen og er ikke gjengitt.

I veiledningen til § 13 pkt. 1 finner vi følgende utdypning av kravet (uthevingene er kun gjort i denne artikkelen):

«*Generelt*»

Bestemmelsene i forskriftens § 13 pkt. 1 beskriver sammen med denne veiledning kvalifikasjonskrav til den som skal arbeide selvstendig med utførelse av elektriske anlegg.

*Formell fagkompetanse*

Minstekravet til kompetanse er formell fagutdanning med nødvendig elsikkerhetskompetanse. Dette innebærer at personer med fagbrev i fag som inneholder en sluttkompetanse med hensyn til elsikkerhet som samsvarer med de **aktuelle arbeidsoppgavene**, anses å tilfredsstillende forskriftens minstekrav til kvalifikasjoner. Formell fagutdanning forutsettes å gi den nødvendige grunnkompetanse som har betydning for elsikkerheten i elektriske anlegg, dvs. kombinasjonen læringskompetanse, fagkompetanse, sosial kompetanse og metodekompetanse.

*Kompetanse innen andre elektrofag*

Elsikkerhetskompetansen i de forskjellige elektrofagene er i ulik grad dekkende for flere typer elektriske anlegg. En elektrofagarbeider som har utdan-

ning i et fag vil kunne utføre selvstendig arbeid på elektriske anlegg innenfor beslektede fagområder dersom vedkommende kan dokumentere relevant tilleggskompetanse. Eksempler på slike beslektede fag kan være elektriker, automatiker og heismontør.

Behovet for tilleggskompetanse er avhengig av kompetansens relevans og omfang. Eksempelvis vil en elektriker kunne anses som kvalifisert til selvstendig å kunne utføre vanlig arbeide på elektriske anlegg på heis når vedkommende har ervervet seg minst tre måneders relevant tilleggskompetanse fra arbeid på heis.

Tilleggskompetanse skal dokumenteres i virksomhetens internkontrollsystem (jf veiledning til § 8).

#### *Fagbrev fra ikke-elektrofag*

Personer med fagbrev fra ikke-elektrofag anses kvalifisert til å utføre **visse begrensede typer arbeid på elektriske anlegg**, som for eksempel til- og frakobling, dersom nødvendig elsikkerhetsopplæring er gitt i fagutdanningen, eller de har gjennomgått likeverdig praktisk og teoretisk tilleggsopplæring. Slik opplæring skal være kvalitetssikret og dokumentert (jf veiledning til §§ 7 og 8)."

#### Automatikkmekaniker

En automatikkmekaniker vil i henhold til ovennevnte oppfylle kravene til formell fagkompetanse, men automatikkmekanikerfaget er ikke et elektrofag i henhold til strukturen i videregående opplæring. Her er automatikkmekaniker plassert under mekaniske fag (i forslag til ny opplæringsstruktur er det plassert under "Teknologiske fag"). Automatikkmekaniker må derfor vurderes opp mot det som er sagt i veiledningen vedrørende fagbrev fra ikke-elektrofag. På bakgrunn av dette vil en automatikkmekaniker i tillegg til arbeid på det automatiserte anlegget som ligger innenfor vedkommendes kompetanseområde, kunne foreta til- og frakobling av dette i det tilkoblingspunktet som forsyner det automatiserte anlegget. Vedkommende har i henhold til opplæringsplanen for automatikkmekaniker ikke kompetanse som omfatter installasjoner i henhold til forskrift om elektriske lavspenningsanlegg (fel), på samme måte som for automatiker. Fagområdet har et hovedfokus på hydrauliske og pneumatiske systemer og signal- og styringskretser for disse. Dette vil i hovedsak være systemer som faller inn under forskrift om maskiner.

En automatikkmekaniker dekker i henhold til opplæringsplanen verken fagområdet til elektriker, heismontør eller automatiker, som for øvrig på samme måte ikke vil dekke fagområdet til automatikkmekaniker. I denne forbindelse vil vi bl.a. peke på at fagområdene til automatiker og automatikkmekaniker i prinsippet dekkes av forskrift om maskiner og det normverket denne henviser til. Fagområdet til elektriker dekkes av forskrift om elektriske lavspenningsanlegg som henviser til normsamlingen NEK 400.

DSB forholder seg til innholdet i de offisielle opplæringsplanene for de ulike faggruppene. I den grad noen skoler avviker fra opplæringsplanen, vil ikke dette kunne legges til grunn for en generell vurdering av faggruppen. Det samme vil gjelde eventuelle endringer som vil komme i forbindelse med revisjon av opplæringsstrukturen.

I fke § 13 pkt. 1 står det angitt at den som skal arbeide selvstendig med utførelse og reparasjon av elektriske anlegg, skal stå under faglig ledelse av den som forestår arbeidet og være ansatt i samme virksomhet.

Kvalifikasjoner for den som skal forestå utførelse og vedlikehold herunder reparasjon av elektriske anlegg

I forskrift om kvalifikasjoner for elektrofagfolk (fke) § 11 står følgende anført:

*"Den som skal forestå utførelse og vedlikehold herunder reparasjon av elektriske anlegg, skal ha formell teoretisk og praktisk elsikkerhetsutdanning som minst tilsvarende kravene til elektroinstallatør, og tilleggskompetanse som er relevant for de elektriske anlegg vedkommende skal forestå utførelse og vedlikehold av. Sentral tilsynsmyndighet kan gi en person tillatelse til å forestå utførelse og vedlikehold herunder reparasjon av elektriske anlegg innenfor et begrenset virkefelt. Den som skal forestå slik virksomhet skal være ansatt og ha sitt daglige virke i den bedrift som utøver virksomheten."*

En automatikkmekaniker oppfyller ikke uten videre disse kravene og kan ikke selvstendig forestå utførelse og vedlikehold herunder reparasjon av anlegg som omfattes av dette kompetanseområdet. Vedkommende må være under faglig ledelse av en person som oppfyller kravene i fke § 11. Dette vil kunne være en elektroinstallatør med dokumentert tilleggskompetanse innenfor automatiserte anlegg eller en automatiseringsleder, jf veiledningen til fke § 11, 2. ledd.

Det hviler et spesielt ansvar på den som faglig forestår (faglig ansvarlig) med hensyn på oppfølging og etterlevelse av regelverk fastsatt med hjemmel i lov om tilsyn med elektriske anlegg og elektrisk utstyr.

Faglig ansvarlig skal være den som avklarer eventuelle faglige spørsmål som reises av de ansatte. Vedkommende vil også ha en viktig funksjon i forbindelse med oppfølging av eventuelle uønskede hendelser.

En faglig ansvarlig må gis den myndighet og de økonomiske rammene som er nødvendig for at vedkommende skal kunne ivareta det ansvaret som tilligger funksjonen.

## Automatiseringsleder

I veiledningen til forskrift om kvalifikasjoner for elektrofagfolk (fke) § 11 står følgende anført:

"I henhold til bestemmelsens annet ledd kan, i tillegg til en elektroinstallatør iht første ledd, en automatiseringsleder gis tillatelse til å forestå utførelse og reparasjon av elektriske anlegg innenfor et avgrenset fagområde. En automatiseringsleder er en person som etter nærmere samtykke fra sentral tilsynsmyndighet anses kvalifisert til å forestå utførelse, drift og vedlikehold herunder reparasjon av elektriske anlegg som inngår i automatiseringsanlegg."

Det er i veiledningen videre angitt krav til utdanning.

Vi er kjent med at bransjen ønsker å etablere en prøveordning for automatiseringsleder, på samme måte som for elektroinstallatør (Gr. L), som vil føre frem til sertifikat som "automatiseringsinstallatør".

Det er i fke § 11 med veiledning ikke omtalt slik prøveordning for automatiseringsleder, men DSB stiller seg positiv til at dette blir etablert da dette vil kunne sikre en mer ensartet behandling enn dagens tildeling av samtykke basert på sentral tilsynsmyndighets vurdering av dokumentert kompetanse. Vi vil i denne forbindelse imidlertid opplyse at det kan komme føringer på at slik godkjenningsordning i fremtiden skal administreres av offentlig myndighet innenfor EØS-området. Dette er imidlertid ikke til hinder for at bransjen nå selv etablerer ordningen.

## Kvalifikasjoner for den som skal forestå drift og vedlikehold av elektriske anlegg

I veiledning til forskrift om kvalifikasjoner for elektrofagfolk (fke) § 12, pkt. 4 står følgende anført:

4. "Ved industrielle virksomheter mv hvor driftsmessige forhold gjør dette nødvendig, kan sentral tilsynsmyndighet gi en elektrofagarbeider ansatt i vedkommende virksomhet, særskilt samtykke til å forestå drift og vedlikehold av bedriftens elektriske anlegg i hht fastsatt instruks (bedriftslektriker). En instruks skal bl.a. omfatte:
  - arbeidsområde
  - henvisning til relevant regelverk
  - omfanget av virksomheten, herunder hvor mange elektrofagarbeidere virksomheten kan drives med."

Ovennevnte adgang for en elektriker til å kunne forestå drift og vedlikehold av en bedrifts elektriske anlegg under gitte forutsetninger, vil også kunne gjøres gjeldende for automatiker og automatikkmekaniker når det gjelder



anlegg som faller innenfor deres kompetanseområde.

En "bedriftsautomatiker" eller "bedriftsautomatikkmekaniker" vil på samme måte som en "bedriftselektriker" kunne få særskilt samtykke til å forstå drift og vedlikehold av de av bedriftens elektriske anlegg som faller innenfor vedkommendes kompetanseområde, under forutsetning av at virksomheten er av en slik art at dette anses nødvendig.

Virksomheter som prosjekterer, utfører og vedlikeholder elektriske anlegg

I henhold til forskrift om registrering av virksomheter som prosjekter, utfører og vedlikeholder elektriske anlegg skal disse når de tilbyr sine tjenester til tredjepart, være registrert i DSBs sentrale register over slike virksomheter. Dette kravet gjelder uavhengig av om det aktuelle elektriske anlegget omfattes av forskrift om elektriske lavspenningsanlegg (fel) eller forskrift om maskiner.

Maskiner

For elektriske anlegg som inngår som en del av en maskin, jf definisjon av maskin i forskrift om maskiner, vil ikke ovennevnte krav gjelde ved produksjon av maskinen i bedrift og for produsentens eventuelle sammenstilling og montasje av maskinen ute hos kunden. Produsenten skal imidlertid utferdige dokumentasjon og merke maskinen i henhold til gjeldende krav.

Det samme vil gjelde når produsenten eventuelt senere foretar service og/eller vedlikehold på en egenprodusert maskin. Dette er uavhengig av maskinens størrelse eller omfang.

Oppsummering

Ovennevnte gjengir derfor DSBs tolkning av gjeldende krav på området og er den forståelsen som vil bli lagt til grunn for håndhevelse av regelverket

Etter vårt syn ville det være alvorlige mangler i opplæringssystemet dersom spesialisering innenfor et fagområde automatisk skulle kvalifisere til å kunne utføre arbeider som faller inn under et annet fagområde med samme lengde på utdanningen. Dersom dette var tilfelle kunne i prinsippet ett av disse fagområdene fjernes fra opplæringsplanen.

Når det gjelder hva som må kreves av tilleggskompetanse for å kunne jobbe innenfor et annet fagområde enn det hvor vedkommende har fagbrev, for eksempel hva som kreves av tilleggskompetanse for at en automatiker eller automatikkmekaniker skal kunne utføre arbeid innenfor fagområdet til en elektriker, er en problemstilling som etter DSBs syn må håndteres innenfor opplæringsystemet. I forbindelse med Reform 94 uttalte opplæringsrådet for elektro- og elektronikkfag i sine forslag til sluttkompetanse for ulike fagområder innenfor elektrofaget, følgende vedrørende påbygging i faget:

"OREE vil utarbeide forslag til påbyggingskurser/moduler for overgang til nærliggende fag/fagområder".

Når det gjelder vurdering av om en person innehar tilstrekkelig kompetanse til å kunne gå fra et fagområde til et annet, så vil dette være en sak som vurderes av yrkesopplæringsnemnda i det enkelte fylke. Dette vil være å betrakte som enkeltsaker hvor det foretas en individuell vurdering av den enkelte kandidats utdanning og praksis. Praksistiden for overgang fra et fagområde til et annet blir fastsatt av den enkelte fylkeskommune. OREE har i den forbindelse fungert som ankeinstans på faglig fattede vedtak i fylkeskommunen.

Som et eksempel så har OREE med bakgrunn i forskrift til opplæringsloven §§ 11.20 fastsatt praksistiden for overgang fra elektromontør Gr L/elektriker til energimontør til 18 måneder. I tillegg må vedkommende dokumentere bestått tverrfaglig teorieprøve VK II Energimontør.

I og med at enkelte skoler avviker fra de offisielle opplæringsplanene vil det være vanskelig å fastsette generelle krav for overgang mellom ulike fagområder. Dette innebærer at slike spørsmål må behandles som enkeltsaker hvor det foretas en individuell vurdering av den enkelte kandidatens kompetanse, men det bør kunne utarbeides generelle føringer for slike vurderinger.

På bakgrunn av ovennevnte er DSB av den oppfatning at spørsmål vedrørende krav til kompetanse ved overgang fra et fag/fagområde til et annet vil måtte tas opp i det nyetablerte fagopplæringsrådet under Utdanningsdirektoratet med tanke på å utarbeide generelle føringer som grunnlag for slike vurderinger.

## BEDRIFTSELEKTRIKER

I tidligere forskrifter om autorisasjon av elektroinstallatører og elektromontører som står i elektroinstallatørs stilling var også ordningen med bedriftsautorisasjon omtalt. Denne ordningen er ikke videreført i forskrift om registrering av virksomheter som prosjekterere, utfører og vedlikeholder elektriske anlegg (frv). Registreringsordningen omfatter med andre ord ikke bedriftsinstallatører eller bedriftselektriker.

Bedriftselektriker er imidlertid omtalt i forskrift om kvalifikasjoner for elektro-fagfolk (fke) § 12 under pkt. 4 i veiledningen. Det er følgelig fortsatt adgang til å opprette og videreføre bedriftselektrikerordning i virksomheter som er av en slik art at dette anses nødvendig.

Det er i forskriften angitt at sentral tilsynsmyndighet, dvs. Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB), kan gi særskilt samtykke til å etablere bedriftselektrikerordning. DSB har imidlertid delegert denne myndigheten til

Det lokale elektrisitetstilsyn (DLE). Dette innebærer at virksomheter som ønsker å etablere en bedriftselektrikerordning skal rette forespørsel om dette til DLE ved det nettselskapet som forsyner anlegget.

DSB tolker bestemmelsen slik at dette også vil gjelde automatiker og automattkmechaniker i de tilfeller hvor en industrivirksomhet på bakgrunn av driftsmessige forhold har behov for å dekke også disse fagområdene.

## BRUK AV PERSONER MED SPESIALOPPLÆRING VED MÅLERSKIFTE

---

Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB) har fått spørsmål om hvilke kvalifikasjonskrav som stilles til en som skal skifte en elektrisitetsmåler.

Kravene til hvem som kan utføre arbeid i det elektriske anlegget er regulert i forskrift om kvalifikasjoner for elektrofagfolk (fke).

Oppsetting og nedtaking av måleapparater tilkoplede måletransformator(er) og oppsetting (nymontasje) av måleapparater eller utskifting som betinger endringer av installasjon (ledningsutskifting m.v.) kan kun utføres av personer som tilfredsstiller kravene i fke § 13.

DSB kan ved søknad gi dispensasjon fra reglene i fke, jf fke § 9. Når det gjelder utskifting av måleapparater ved reparasjon, kontroll, justering, tariffendringer m.v. kan DSB etter søknad gi tillatelse til spesialopplært personale når utskiftingen kan foretas uten endringer i den faste installasjonen. Det vil si kun til og frakopling av måleren. Det legges til grunn at personalet har fått opplæring i den fysiske montasjejobben og at de har fått nødvendig elsikkerhetsopplæring, herunder opplæring i forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av lavspenningsanlegg (fsl). Slik dispensasjon baseres på en individuell vurdering av hver enkelt søker.

## LÆRLINGER OG HJELPEARBEIDERE

---

Fra tid til annen reises det spørsmål om hvor mange lærlinger eller hjelpearbeidere en montør kan ha ansvaret for. Det er ikke noe konkret svar på dette, men i noen grad er det angitt at en montør kan ha med seg inntil 2 lærlinger eller hjelpearbeidere. Dette kan anses som et generelt svar på spørsmålet, men kan fravikes.

Lærlinger og hjelpearbeidere skal alltid arbeide under ledelse av en fagutdannet person og det forventes at denne gjennom sin oppfølging av hjelpearbeiderne/lærlingene ivaretar følgende to forhold:

- påse at det arbeidet som utføres bidrar til et forskriftsmessig anlegg som er tilpasset forventet bruk, og
- at sikkerhetskravene i fsl/fsh blir ivaretatt på en tilfredsstillende måte dersom arbeidet omfattes av disse forskriftene.

På bakgrunn av dette så vil imidlertid forhold som:

- arbeidets art og omfang,
- muligheten for å følge opp den enkelte,
- tilgang til spenningssatte deler,
- hjelpearbeiderens formelle kompetanse og erfaring eller
- hvor langt en lærling er i opplæringen

kunne legges til grunn for valg av hvor mange hjelpearbeidere/lærlinger en montør kan ha ansvaret for i hvert enkelt tilfelle. Det kan derfor være tilfeller hvor det anses sikkerhetsmessig forsvarlig at en montør har oppfølgingen av flere hjelpearbeidere/lærlinger enn to, mens det i andre tilfeller anses nødvendig å begrense det til en eller kanskje ingen. Det vil derfor være opp til virksomheten på bakgrunn av etablerte rutiner, å foreta en slik vurdering i hvert enkelt tilfelle.

Vi vil imidlertid samtidig peke på at dersom en virksomhet lar en lærling eller hjelpearbeider arbeide selvstendig så vil dette kunne medføre straffeansvar for virksomheten om det skjer en ulykke.

## FORESTÅ OG/ELLER SELVSTENDIG UTFØRE ELEKTRISKE INSTALLASJONER MED SPENNING UNDER 50 V I TILKNYTNING TIL MARITIME ELEKTRISKE ANLEGG

---

Det mottas en rekke henvendelser med spørsmål om hvem som kan forestå og/eller utføre elektriske installasjoner med spenning under 50 V i tilknytning til maritime elektriske anlegg.

Forskrift om kvalifikasjoner for elektrofagfolk (fke), stiller minstekrav til kvalifikasjoner for blant annet den som skal forestå eller selvstendig arbeide med utførelse og reparasjon av elektriske anlegg.

I fke § 2 Virkeområde heter det:

*" Forskriften kommer til anvendelse ved planlegging, prosjektering, utførelse, drift og vedlikehold av elektriske anlegg, samt installasjon og reparasjon av elektrisk utstyr innenfor virkeområdet til lov av 24. mai 1929 om tilsyn med elektriske anlegg og elektrisk utstyr".*

I veiledningen til samme paragraf heter det blant annet

*"Forskriften gjelder for elektriske anlegg og elektrisk utstyr som kan frambringe risiko for brann, eksplosjon, elektromagnetisk støy, overspenninger, følgeskade av funksjonssvikt, utvikling av giftige gasser og elskade".*

I fke § 2 og veiledningen til denne er det ikke angitt noen laveste spenningsgrense, og selv om 12/24 V ikke representerer et vesentlig faremoment mht berøring, vil flere av de andre punktene som er nevnt i veiledningen til § 2 være relevante i denne sammenheng.

Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB) vil derfor presisere at den som skal forestå eller selvstendig utføre elektriske installasjoner med spenning under 50 V i maritime elektriske anlegg må forholde seg til de krav som stilles i fke med hensyn til kvalifikasjoner.

## OLJEFYLTE ELEKTRISKE OVNER

På grunn av enkelte henvendelser vedrørende sikkerheten til denne ovnstypen finner Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB) grunn til å komme med følgende informasjon.

Som elektrisk sikkerhetsnorm for oljefylte elektriske varmeovner gjelder den europeiske normen CENELEC EN 60335-2-30, "Particular requirements for room heaters". Normen dekker alle normale bruksforhold og "normale" tenkelige feilforhold. Dette innebærer at både svikt i termostat og lekkasje av olje er vel ivaretatt.

Vi forsøker å følge opp alle meldinger vi mottar eller leser om i pressen vedrørende hendelser knyttet til denne ovnstypen. De få tilfeller som er registrert gjelder i hovedsak feil knyttet til dårlig kontakt/serielysbue i kontakter og komponenter, en feiltype som dessverre går igjen på alle typer elektriske produkter i dag.

Vårt inntrykk så langt er derfor at normene for denne type produkter ligger på et forsvarlig sikkerhetsmessig nivå, men DSB vil følge opp disse ovnene sikkerhetsmessig overfor produsenter og importører fremover. Det ønskes kontakt med publikum som har opplevd alvorlige hendelser (branntilløp) med ovnene.

Kontakt enhet for elektriske produkter i DSB.

Alle elektriske produkter som omsettes i Norge skal være sikre for mennesker, husdyr og eiendom. Det er fabrikanten eller importørens ansvar at et produkt tilfredsstillende kravene til sikkerhet. Kravene er angitt i forskrift om elektrisk utstyr.

Produkter som kan innebære brann- eller berøringsfare for brukeren skal være CE-merket. Det er fabrikantens garanti for at det gjeldende produktet er produsert i henhold til regelverket. Dersom et produkt som skulle vært CE-merket ikke er det, kan det tyde på at fabrikanten ikke kjenner til hvilke regler som gjelder. Dermed kan bruk av produktet innebære en sikkerhetsrisiko.

Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB) fører markedskontroll hos norske fabrikanter, importører og forretninger for å avdekke produksjon og omsetning av produkter som ikke tilfredsstillende sikkerhetskravene. Det kontrolleres også at produktene ikke påfører andre produkter elektromagnetiske forstyrrelser og at de fungerer uten å bli forstyrret av andre produkter (elektromagnetisk kompatibilitet). Dersom det avdekkes produkter som ikke er i samsvar med regelverket, nedlegger DSB omsetningsforbud og varsler andre europeiske el-sikkerhetsmyndigheter. Deretter blir de ulovlige produktene publisert på listen over farlige el-produkter:

### **Tips ved kjøp og bruk av elektriske produkter:**

- Kontroller at produktet er CE-merket.
- Elektriske produkter må kun brukes innen de områder de er konstruert for: Produkter som er beregnet på innebruk må ikke brukes ute. Arbeidslamper med høy overflatetemperatur må ikke monteres der barn kan komme i berøring med dem.
- Ikke sett løse lamper på barnerom.
- Sett deg nøye inn i hvordan produktet skal brukes og vedlikeholdes.
- Ikke monter et elektrisk produkt selv hvis du ikke er sikker på hvordan du skal gjøre det eller hvis det ikke er tillatt å gjøre det selv.

### **Tips ved import og omsetning av elektriske produkter:**

- Er den vesentlige merkingen i orden? Angis spenning (V), effekt (W), type og fabrikant? Er produktet CE-merket?
- Kan du uten problemer få samsvarserklæring fra produsenten?
- Følger det med bruksanvisning og/eller monteringsanvisning? Husk, hvis det er opplysninger som gjelder sikkerheten, skal de være på norsk.
- Er ledningen avlastet, slik at den ikke kan trekkes ut?
- Er det skarpe kanter på ledningsgjennomføringen?

- Er produktet merket med et symbol, som svarer til den angitte klasse for beskyttelse ved berøring?
- Er den tekniske dokumentasjonen tilgjengelig? Kan du på forlangende få konstruksjonsbeskrivelser, produkttegninger og tekniske prøverapporter?

Kontakt enhet for elektriske produkter i DSB dersom du er i tvil eller vil vite mer.

---

## FRAKOBLING AV JORDLEDER I LANDSTRØMKABEL.

---

Problematikken rundt sammenkobling av jordleder fra landinstallasjon og jordleder fra skipets/fartøyets installasjon opptar mange, og Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB) har mottatt flere henvendelser med spørsmål om denne forbindelsen kan brytes. Ønsket om å bryte denne forbindelsen mellom "land og sjø" bunner i de problemer denne forbindelsen kan skape med hensyn til galvanisk korrosjon på skrog og andre metalliske deler som er koblet opp mot installasjonen om bord.

DSB har vurdert de sikkerhetsmessige forhold rundt en eventuell aksept for å bryte denne forbindelsen. Ved tilknytning til den elektriske installasjonen på land, vil skipet/fartøyet bli å betrakte som en utsatt anleggsdel og skal jordes i henhold til dette. DSB vil med dette gi følgende presisering:

- For skip/fartøy med skrog av metallisk materiale og skip/fartøy med isolerende materiale, men hvor det elektriske anleggets jordingssystem er forbundet med en kobberplate med areal minst 0.25 m<sup>2</sup> som under alle forhold er neddykket i sjøen, kan skipets/fartøyets installasjon betraktes som tilfredsstillende jordnet gjennom kontakten med sjøen, og jordleder i landstrømkabel kan frakobles jordleder i landinstallasjonen.
- For anlegg hvor det aksepters frakobling av jordleder i landstrømkabelen, må det ved landtilkoblingsskapet eller en annen godt synlig plass informeres om at forbindelsen må gjenopprettes når skipet/fartøyet legges i tørrdokk. Dette fordi en slik dokking innebærer at kontakten med sjøen brytes.
- For skip/fartøy med skrog av isolerende materiale (uten den omtalte kobberplaten) vil en ikke ha en tilfredsstillende jording av installasjonen gjennom skrog/kobberplate og denne må således jordes via landinstallasjonen. Det aksepteres således ikke at jordlederen frakobles landinstallasjonen i slike tilfeller.

Bruk av skilletransformator i landstrømforbindelsen er et annet tiltak som også vil eliminere korrosjonsproblemer som har sin årsak i kontakt mellom "jord på land" og "jord på skip".

## LINJEBEFARING AV HØYSPENNINGSLINJER

---

Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB) har fått en del spørsmål vedrørende linjebefaring av høyspenningslinjer. Spørsmålene knytter seg i stor grad til bruk av helikopter ved linjebefaring og forhold knyttet til:

- hvor ofte det kan benyttes helikopter,
- hvor ofte det må foretas befarung fra bakken,
- hvor ofte det må foretas toppbefaring og
- om befarung av mastarrangementer kan foretas fra helikopter.

I forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av høyspenningsanlegg (fsh) § 36 reguleres krav til befarung av luftledningsanlegg. Det er et krav at disse skal befares i nødvendig utstrekning. I veiledningen til bestemmelsen er dette utdypet nærmere. Her fremkommer det at linjebefaring minst må gjennomføres når det kan forventes at linjen har vært utsatt for unormale påkjenninger, dvs. normalt etter hvert vinterhalvår og etter uvær.

I Paragrafen nr 50 (2/96) ble det gitt en uttalelse om helikopter kunne benyttes til linjebefaring. Denne uttalelsen er fortsatt gyldig og videreføres. Det må være opp til driftslederen ved det enkelte everk å ta standpunkt til i hvor stor utstrekning helikopterbefaring kan benyttes. Forhold det må legges vekt på ved en slik vurdering vil for eksempel være linjens alder og generelle tilstand, tilgjengelighet, kritiske punkter, befolkningstetthet, kryssinger etc.

Når det gjelder toppbefaring så skal dette gjennomføres minst hvert 10. år, eventuelt med kortere intervaller dersom øvrige befaringsrapporter eller ekstremer påkjenninger gjør dette nødvendig på bakgrunn av en risikovurdering.

Det skal for øvrig også føres tilsyn med mastetransformatorer hvert år. Dette kan ikke utføres fra helikopter.

## KONTROLL AV ISOLASJONSTILSTANDEN I HØYSPENNINGSANLEGG - OVERVÅKNINGS- OG VARSLINGSUTSTYR

---

Etter forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av høyspenningsanlegg (fsh) § 38 skal overvåknings- og varslingsutstyr kontrolleres i nødvendig utstrekning.

I veiledning til § 38 heter det: "Bestemmelsen om at overvåknings- og varslingsutstyrets tilstand skal kontrolleres i nødvendig utstrekning innebærer at det bør foretas kontroll av utstyret minst hver tredje måned".



Flere regioner i Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB) har fått spørsmål om utstyret må kontrolleres hver tredje måned eller om kravet ansees oppfylt på annen måte.

DSB har kommet til at fsh § 38 kan oppfylles uten kvartalsvis manuell kontroll av signalkretsen under følgende forutsetninger:

- Signalkretsen er kontrollert og funnet funksjonsdyktig ved idriftsettelse og ved eventuelle senere endringer.
- Det foreligger en risikobasert vurdering med hensyn på nødvendig kontrollhyppighet basert på kretsens kritikalitet, omgivelser, funksjonshyppighet, alder og oppbygning.
- Produsent/leverandør av utstyret går god for funksjonsdyktigheten basert på ovennevnte vurdering.

Ovennevnte forhold skal dokumenteres skriftlig som en del av virksomhetens internkontroll.

DSB vil nevne at det i Meddelelse ET-77 av 17. april 1989 ble gjort en tilføyning i driftsforskrifter for høyspenningsanlegg i veiledningen til § 912. (Gjengitt i Paragrafen nr 37 (1/89)).

"Elektrisitetstilsynet kan tillate avvik fra kontrollhyppigheten dersom denne kontrollen er ivarettatt ved overvåknings-/varslingsutstyrets oppbygning".

## RYDDING AV VEGETASJON LANGS LAVSPENNINGS-LUFTLEDNINGER

Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB) har gjennom tilsyn satt fokus på rydding av vegetasjon langs luftledninger. Høsten 2001 og våren/sommeren 2002 ble det avdekket at mange høy- og lavspenningsledninger ikke hadde forskriftsmessig avstand til nærstående vegetasjon. Det ble derfor gitt pålegg om rydding av alle linjetraseer innen disse selskapenes konsesjonsområder med frister som varierte noe med de lokale forhold og om forholdene ble vurdert som umiddelbart farlige eller ikke.

Energibedriftenes Landsforening (EBL) tok kontakt med Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB) for bl.a. å få forlenget fristene for lukking av avvikene. Som et resultat av disse henvendelsene og møter med EBL og Norges Skogeierforbund (NV), sendte DSB (da DBE) et brev til EBL og NV hvor man bl.a. skrev:

*" For at nettselskapene skal behandles noenlunde likt over hele landet, har vi imidlertid funnet det riktig å be regionene om inntil videre å bruke følgende som*

*indikasjoner på hvilke frister de bør følge i saker som gjelder rydding av linjetraseer:*

*For rydding av høy- og lavspenningslinjer: 3 måneder*

*Dersom dette av ulike grunner ikke er tilstrekkelig må nettselskapet innen fristens utløp ha laget og sendt DBEs regionskontor en fremdriftsplan som for rydding av høyspenningslinjer vil kunne ha en lengde på fra 6 til 9 måneder avhengig av når på året pålegget er gitt. (Det tas altså hensyn til at nettselskapet skal ha en sommersesong på seg til å rydde).*

*For lavspenningslinjer kan det gis ytterligere 12 måneders frist i spesielt vanskelige områder hvor omfanget av ryddingen er stort.*

*I begge tilfeller vil det være en forutsetning at nettselskapet selv foretar en risikovurdering av forholdene på hver enkelt linje og umiddelbart fjerner trær og busker som utgjør fare for liv og eiendom selv om rydding av resten av linjen kan gjennomføres senere."*

DSB har etter dette stort sett hatt gode erfaringer med nettselskaperens oppfølging av rydding av høyspenningslinjer og vi har registrert at minst et nettselskap i sin årsberetning for 2003 fremhever at intensivt linjerydding av høyspenningslinjene har medført en bedret driftssikkerhet i nettet (færre avbrudd).

DSB har sett at etter hvert som nettselskapene fikk en oversikt over omfanget av arbeidet med å ta igjen den manglende ryddingen av lavspenningsnettet gjennom flere år skjønte de at selv en ekstra frist på 1 til 2 år ikke var tilstrekkelig og ville medføre store ekstrakostnader.

I Elisikkerhet nr 61, fra juni 2002, ble det presisert hvordan reglene i forskrifter om elektriske anlegg – forsyningsanlegg (fea-f) §§ 89.13 og 93.3 skulle forstås. Det var krav til avstand mellom lavspenningsledninger og trær. Formålet med bestemmelsen er både å sikre at trær ikke gir skader på ledningene og sikre at personer som klatrer i trær ikke kommer i kontakt med ledningene. Det ble sagt at forskriftene ikke skiller mellom blanke ledninger og EX-ledninger. Det ble lagt til grunn at kravene til skogrydding er de samme for blanke ledninger og EX-ledninger.

Sammen med EBL engasjerte fem nettselskap Sintef Energiforskning AS (Sefas) til å utrede risikoen ved en ytterligere forlenget frist for rydding av lavspenningstraseene. Rapporten fra prosjektet kalt "Risiko ved manglende skogrydding i lavspenningsnett" forelå i begynnelsen av mai 2004 og DSB fikk den oversendt 13. mai 2004.

Sefas' rapport sammenlikner tre forskjellige strategier for rydding og holder disse opp mot seks uønskede hendelser som de antar kan forekomme som et resultat av manglende rydding. Videre deler de inn områdene ledningene går gjennom i boligområder, beferdede og lite beferdede områder og skiller også på om ledningene er blanke eller isolerte ("belagt").

I sammendragsrapporten (konklusjonene) sier Sefas følgende om den ekstraordinære skogryddingen:

*"Med ekstraordinær rydding menes her rydding i etterkant av kraftig uvær eller etter en lang periode hvor man har latt være å rydde. Resultatene fra risikoanalysen gir grunnlag for følgende anbefalinger vedrørende den ekstraordinære skogryddingen som nå initieres av DSB:*

*Ut fra en samlet samfunnsmessig vurdering av fordeler og ulemper kan vi ikke se at det er nødvendig for DSB å gi generelle pålegg om skogrydding i lavspenningsnett med de tidsfrister som er gitt.*

*I boligområder og andre beferdede områder med blank ledning og gjengroing bør det imidlertid foretas skogrydding i løpet av 1 år.*

*For øvrige områder burde nettselskapene og DSB bli enige om en strategi som sikrer at man kommer à jour i løpet av 4-6 år.*

*Lite beferdede områder med blank ledning og områder med EX hengeledning bør ryddes til slutt.*

*Anbefalingen om 1 år skyldes at rydding i slike områder nå bør prioriteres og helst være ferdig innen 1 års tid for at man skal kunne komme à jour for hele nettet i løpet av nevnte 4-6 år."*

Som det fremgår av ovenstående anbefaler Sefas at DSB tillater lengre ryddefrister enn vi indikerte i vårt brev til EBL, ut fra generelle risikovurderinger de har gjort for de fem nettselskapene så langt det gjelder den ekstraordinære skogryddingen. Sefas har med andre ord gjort den risikovurderingen vi i brevet til EBL anbefalte at nettselskapene skulle gjøre for at de skulle få forlenget ryddefristene, og med den kommet til at det uten stor risiko kan gis vesentlig lengre frister.

DSB har gjennomgått rapporten og har noen innvendinger/betenkeligheter til datagrunnlaget og hvilke konsekvenser manglende skogrydding kan få. I sin risikovurdering/-analyse tar rapporten utgangspunkt i bl.a. det antall uønskede hendelser (ulykker, uhell og nesten uhell) som DSB får rapportert inn til sine statistikker. Sefas har funnet at det skjer få uønskede hendelser i forbindelse med lavspenningsluftledninger. Det er riktig, men DSB vet fra mange kilder inkl. vårt eget tilsynsapparat, at det skjer vesentlig flere ulykker og uhell enn de vi får rapportert inn. DSB mener at antallet av de hendelsene som Sefas har beskrevet i sin risikomatrix som "uakseptabel risiko" kan være for lavt. Generelt vil det etter DSBs mening og ut fra en "føre-var-holdning", være flere hendelser som kunne klassifiseres som "På grensen" eller "Uakseptable".

Et annet punkt vi mener ikke er tilstrekkelig belyst i rapporten er faren for "avledning til jord" fra luftledninger gjennom nærstående vegetasjon og de skader/farer dette kan medføre hos abonnenter. Dette er et omdiskutert tema innenfor bransjen og som heller ikke DSB har tilstrekkelig kunnskap om. Det er ikke aktuelt å gi fristutsettelse på 4 til 6 år fordi vi vet at vegetasjonen på noen steder vokser med inntil 3 meter pr sesong og da vil så lange frister bety at vi tillater fullstendig gjengroing. DSB vil heller ikke under noen omstendighet gå inn på å anbefale ryddeintervaller for vedlikeholdsrydding. Det må nettselskapene med den lokalkunnskap de har, selv kunne vurdere og ta ansvaret for.

Etter en samlet vurdering av momentene i rapporten, henvendelser fra mange nettselskaper som av ulike grunner har vanskeligheter med å overholde fristene for rydding og den antagelse at en viss fristutsettelse ikke medfører en uakseptabel risiko, har vi kommet til at vi kan anbefale at nettselskapene gis en ytterligere fristforlengelse iht følgende:

	Bebodd område	Beferdet område	Lite beferdet område
Blank ledning	Umiddelbart	3 mnd.	6 mnd
Belagt (isolert) ledning	3 mnd	6 mnd	9 mnd

Dette vil i si at nettselskapene – regnet fra første påvisning av avviket ved DSBs tilsyn og medregnet de fristforlengelser som ble anbefalt i vårt brev av 20.3.2003 til EBL og NV – vil få en frist på  $(3+9+12+9)=33$ mnd for rydding av lavspenningsnettene, hvilket bør være tilstrekkelig. Det skilles også mellom belagt (isolert) ledning og blank ledning.

DSB vil bemerke at det må være opp til det enkelte nettselskap å vurdere hvor det skal ryddes og når det skal ryddes ut fra den kjennskapen de har til sitt eget linjenett, men at de frister som er nevnt over skal overholdes.

## RETNINGSLINJER FOR ELSIKKERHET VED INSTALLASJON AV MASKINER

---

Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB) vil innledningsvis presisere at denne artikkelen kun er skrevet ut fra en tolkning av det regelverket DSB forvalter. Videre gjelder artikkelen kun hvis installasjonen er definert som en maskin og at en da må legge EUs maskindirektiv til grunn. Det er også tatt et forbehold om at det her gjelder maskiner som omsettes mellom profesjonelle parter.

DSB har fått spørsmål om det er fritak fra kravet om bruk av autorisert (nå registrert) installatør og/eller sertifiserte montører dersom en installasjon er definert som en maskin og maskindirektivet legges til grunn,

DSB vil innledningsvis bemerke at en maskin ikke er en installasjon.

Maskiner vil være underlagt EUs maskindirektiv, 98/37/EF. Dette direktivet er gjennomført i Norge gjennom forskrift av 19. august 1994 om maskiner (fm) som er en felles forskrift for Direktoratet for arbeidstilsynet, Petroleumstilsynet og DSB. Forskriften ble sist endret 20. februar 2004. Maskiner som er å anse som elektriske maskiner skal også oppfylle kravene i lavspenningsdirektivet, 73/23/EØF, og som oftest også EMC-direktivet, 89/336/EØF. Forskrift om elektrisk utstyr (feu) gjennomfører de to siste direktivene og håndheves av DSB. Elektrisk sammenkobling av en maskin omfattes av krav gitt i fm og feu. Dette gjelder uavhengig av om intern kabling utføres hos maskinprodusent eller ved sammenstilling av maskinen hos kunde.

I § 2 i forskrift om maskiner defineres en maskin som følger:

- *en rekke deler eller komponenter som er satt sammen slik at minst en del er bevegelig, og som eventuelt har de nødvendige drivordninger, styre- og energitilførselssystemer osv., og som er montert sammen for en bestemt bruk, særlig til behandling, bearbeiding, flytting eller pakking av materiale*
- *en samling av maskiner som, for å oppnå et bestemt resultat, er oppstilt og styrt slik at de virker som en enhet*
- *utskiftbart utstyr som endrer en maskins funksjon, og som markedsføres med sikte på montering, som kan foretas av operatøren selv, på en maskin eller en rekke forskjellige maskiner eller på en trekkvogn. Dette gjelder ikke utstyr som er reservedeler eller verktøy.*

Maskindirektivet bygger på EUs prinsipper om fri flyt av varer og tjenester og ulike nasjonale krav til maskiner vil innebære tekniske handelshindringer. For en maskin kan direktivets krav oppfylles ved å bygge denne i henhold til de harmoniserte standarder som er nevnt under det respektive direktiv. Maskinen anses da å oppfylle kravet til CE-merking (oppfylt minimums sikkerhetsnivå) og man har fri adgang til markedet i hele EØS-området.

EUs direktiv om tilnærming av medlemslandenes lovgivning om maskiner er vedtatt med hjemmel i Romatraktatens artikkel 100 A og oppstiller i hovedsak krav til konstruksjon av maskiner. Direktivet er et såkalt totalharmoniseringsdirektiv, dvs. at kravene i direktivet skal implementeres i nasjonal rett. Det er ikke anledning til å fravike kravene i direktivet. Direktivet stiller funksjonelle krav som forutsettes utfyllt av frivillige tekniske standarder gitt av de europeiske standardiseringsorganisasjonene. Det antas at direktivets krav er oppfylt dersom harmoniserte standarder er fulgt. Maskindirektivet stiller kun rene produktkrav, og hindrer således ikke regulering av bruk av maskiner.

(NEK) EN 60204-1 (Maskinsikkerhet – Elektrisk utstyr i maskiner Del 1: Generelle krav) er en harmonisert norm og finnes derfor i listen over harmo-

niserte normer under maskindirektivet og lavspenningsdirektivet. Normen tilfredsstiller kravene i de nevnte direktivene og fastsetter minste sikkerhetsnivå som skal oppfylles. Bruk av andre normer, for eksempel NEK 400 som er et harmonisert dokument (sammensatt av 42 delnormer), vil normalt ikke være tilstrekkelig eller dekkende for å ivareta krav til sikkerhet og vil kreve utførlig dokumentasjon og risikovurderinger. Bruk av NEK 400 (eller CENELEC HD 384) alene vil derfor ikke gi fri markedsadgang. I praksis må derfor elektriske maskiner utføres etter EN 60204-1. Normen henviser til utdrag av del 4, 5 og 6 i HD 384 (NEK 400 i Norge) når det gjelder fare for elektrisk sjokk men har ellers mange spesielle krav til elektrisk utførelse for å oppnå dynamisk sikkerhet.

DSB ønsker å påpeke at sentralt i maskindirektivet står maskinleverandøren. Maskinleverandøren har det totale ansvaret for sikkerheten i maskinleveransen og må derfor benytte den kompetanse han ser nødvendig for å oppfylle sitt ansvar etter direktivene. Dette vil normalt si personell som har inngående kjennskap til hvordan maskinen er konstruert og hvilke prinsipper og metoder som ligger til grunn for valg og utførelse av maskinens elektriske system, metoder for merking/identifikasjon samt operative betingelser og miljø. I dette ligger det at maskinleverandørene har et stort ansvar for å sikre at han tar hånd om alle farlige områder allerede i konstruksjonsfasen og at maskinen blir montert på en sikker måte. Leverandøren må da velge den løsning som gjør ham best i stand til å ivareta dette ansvaret. Dette gjelder også krav til spesialkompetanse på maskinkonseptet for de som skal foreta sammenstilling, test og igangkjøring av maskinen hos leverandøren og hos sluttbruker.

Etter DSBs oppfatning setter ikke maskinforordningen eller maskindirektivet krav til formelle faglige kvalifikasjoner for foretak som konstruerer, omsetter eller gjør en maskin tilgjengelig for bruker. Men det settes krav til spesialkompetanse på maskinprosessen, metoder som ligger til grunn for design og dokumentasjon, spesielle kablings- og bussystemer, merkesystemer, kunnskap om håndtering av komponenter og materialer, arbeidsmetoder, risikovurderinger osv.

En CE-samsvarserklæring må ikke forveksles med den erklæring om samsvar som kreves i forskrift om elektriske lavspenningsanlegg (fel). En elektrisk maskin er et elektrisk utstyr som omfattes av feu i tillegg til fm og skal derfor ha et CE-merke samtidig som det skal utstedes en CE-samsvarserklæring. Dette er produsentens bekreftelse på at direktivenes sikkerhetskrav er oppfylt. Denne samsvarserklæringen dekker alt som har med sikkerhet å gjøre hvorav elektrisk sikkerhet er en integrert del (ikke avgrenset del). Det stilles spesielt krav til dynamisk sikkerhet der den elektriske installasjonen både integrerer motorer, pneumatikk, sensorer og PLS/datasystemer og mann - maskin kommunikasjonssystemer med mekaniske deler i bevegelse. Det vil

således være en total sikkerhetsvurdering på et tverrfaglig nivå der mekanisk energianalyse, operasjonsanalyse, PLS-program og nødstoppsystemer er sentrale.

DSB ønsker å påpeke at det er grunn til å anta at en maskin oppfyller kravene i de relevante direktiver og harmoniserte normer som det er deklarerert samsvar med, når maskinen er CE-merket. Dette er likevel ingen garanti for at leverandør faktisk har benyttet korrekte direktiver og normer eller at installasjonen er utført etter retningslinjene gitt i normene. Den håndsvermessige kvaliteten på arbeidet må også vurderes opp mot krav til generell elsikkerhet og forankres i feu og norm. Norske myndigheter har derfor full rett til å foreta stikkprøvekontroll av maskinanlegget og sjekke at dette er utført i henhold til relevante direktiver og normer.

En harmonisert norm skal være identisk i alle EØS-land. Harmoniserte dokumenter (som NEK 400 / CLC HD384) derimot vil være en meningstro oversettelse som normalt også omfatter nasjonale avvik med forankring i myndighetskrav, norsk klima, byggeskikk ol. Det lokale elektrisitetsilsyn (DLE) har full myndighet til å kreve at avvik fra harmonisert norm skal rettes dersom de ikke oppfyller sikkerhetskravene i normen.

Dersom en "kunde" benytter en registrert virksomhet til å sammenstille enkeltutstyr som samlet sett faller inn under definisjonen for maskin, vil denne virksomheten være å betrakte som maskinleverandør med det ansvar og de plikter som påhviler denne i henhold til fm og feu. Dette innebærer at i tillegg til at faglig ansvarlig utsteder erklæring om samsvar og nødvendig underlagsdokumentasjon i henhold til fel, så må virksomheten gjennomføre en risikovurdering av den totale maskinen, innføre eventuelle korrektive tiltak, utstede CE-samsvarserklæring og påføre maskinen CE-merke i henhold til fm og feu.

Forskrift om kvalifikasjoner for elektrofagfolk (fke) fastsetter minstekrav til kvalifikasjoner for den som skal drive eller delta i virksomhet i tilknytning til elektriske anlegg og elektrisk utstyr, jf § 1. I virkeområdet til fke er det sagt at forskriften kommer til anvendelse ved planlegging, prosjektering, utførelse, drift og vedlikehold av elektriske anlegg, samt installasjon og reparasjon av elektrisk utstyr, jf § 2. Når det gjelder utstyr vil dette gjelde tilkopling av utstyr i en installasjon, fke omfatter ikke sammenmontering av utstyret som det her er snakk om.

I fke § 14 er det satt krav til den som skal forestå utførelse av og selvstendig utføre reparasjon av elektrisk utstyr. Dette gjelder reparasjon av bruksapparater og annet utstyr for omsetning til ikke sakkyndige og reparasjon av elektrisk utstyr som er forbundet med spesiell risiko, slik som innenfor EX-området og elektromedisin.

DSB anser etter dette at vi ikke har hjemmel for å kunne sette formelle kvalifikasjonskrav til de som skal utføre sammenmontering av en maskin i Norge, ei heller formelle kvalifikasjonskrav til maskinleverandører i utlandet som leverer en maskin til Norge.

Til slutt vil DSB bemerke at forholdet mellom lavspenningsdirektivet (LVD), maskindirektivet og EMC-direktivet har vært oppe til vurdering i Nordisk komité for samordning av elektriske sikkerhetsspørsmål (NSS) i september 1999. Her ble de ulike elsikkerhetsmyndighetene i de nordiske land enige om å anbefale følgende praktisering av regelverket:

1. Elektrisk utstyr og maskiner som omfattes av Lavspenningsdirektivet, Maskindirektivet og EMC-direktivet, og som iht. disse er CE-merket og erklært i samsvar med direktivkravene, gis fri markedsadgang.
2. Dette gjelder også en samling av maskiner hvor den tekniske dokumentasjon viser samsvar med for eksempel EN 60204-1, "Safety of machinery – Electrical equipment of machines" og relevante EMC-standarder.
3. Ledningsføringer mellom delsystemene (intern ledningsforlegning) anses ikke som installasjon og berøres således ikke av autorisasjons- (nå registrering) / berørighetskrav. Ledningsføringen anses i slike tilfeller som intern forlegning og skal da være dekket av den tekniske dokumentasjon bygget opp etter maskindirektivets krav. Dette innebærer også at LVD og delvis EMC-kravene er oppfylt.

## FUNN VED TILSYN

---

Det lokale elektrisitetstilsyn (DLE) er gjennom føringer fra Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB) pålagt å kontrollere bl.a. forhåndsutvalgte forhold ved tilsyn det enkelte år. Når det gjelder disse obligatoriske kontrollpunktene så skal tilsynsresultatene rapporteres inn til en sentral database.

I tilknytning til DLE-konferansen i 2004 ble det laget en sammenstilling av resultatene fra utført tilsyn i 2003 med utgangspunkt i disse obligatoriske kontrollpunktene. Resultatet er ikke en "eksakt vitenskap" da innrapporteringen ikke er fullstendig og da avvik innenfor en og samme feilkode kan ha noe forskjellig alvorlighetsgrad. DSB er imidlertid på tross av dette, av den oppfatning at resultatene gir et noenlunde riktig bilde av situasjonen.

Det vil her bli gjengitt noen av hovedtrekkene i det som er rapportert inn for år 2003. Det er for hvert enkelt kontrollpunkt angitt hvor stor feilprosenten var sett i forhold til antall kontrollerte.



## Elektroentreprenører

### Forskrift om kvalifikasjoner for elektrofagfolk (fke)

- Ikke dokumentert ajourhold av kompetanse: 22 %
- Ikke dokumentert fagbrev 0 %
- Ikke dokumentert installatørbevis/godkjenning for begrenset virkefelt 3 %
- Ikke dokumentert kompetansegivende tilleggstudning 3 %

### Forskrift om elektriske lavspenningsanlegg (fel)

- Det var ikke gjennomført sluttkontroll ved anlegget 40 %
- Dokumentasjon for anlegget manglet 36 %
- Samsvarserklæring for anlegget manglet 38 %

### Forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av lavspenningsanlegg (fsl)

- Manglende rutiner for valg av arbeidsmetode 51 %

### Internkontrollforskriften

- Virksomhetens systematiske overvåking og gjennomgang av internkontrollen for å sikre at den fungerer som forutsatt kunne ikke dokumenteres skriftlig 57 %

Som nevnt vil det være en viss feilmargin i tallmaterialet og to avvik under samme feilkode vil kunne ha ulik alvorlighetsgrad. Tallmaterialet dekker dessuten hele bransjen og skiller ikke mellom "gode" og "dårlige". På tross av dette mener DSB å se et stort forbedringspotensiale. NELFO har da også tatt utfordringen og driver et aktivt holdningsskapende arbeid overfor sine medlemmer.

På sikt ønsker DSB å gradere feilkodene ut fra risiko og å knytte de enkelte funn opp mot utførende virksomhet i det sentrale registeret.

## Andre virksomheter

Fra denne gruppen vil vi spesielt gjengi følgende forhold:

### Internkontrollforskriften

- Virksomhetens systematiske overvåking og gjennomgang av internkontrollen for å sikre at den fungerer som forutsatt kunne ikke dokumenteres skriftlig 50 %

Av de kontrollerte virksomhetene er det fremdeles i overkant av halvparten som ikke har en bevisst oppfølging av sitt eget HMS-arbeid.

## Boliger og lignende

### Forskrift om elektriske lavspenningsanlegg (fel)

- Kortslutningsvern/-sikringer for inntakskabel hadde varmgang	1,2 %
- Sikringer/vern hadde varmgang	0,4 %
- Isolasjonsresistansen var for lav	1,7 %
- Isolasjonen på ledninger var tørr og sprø	1,7 %
- Plugg hadde varmgang	0,7 %

Som vi ser så var feilprosenten lav, men dersom vi legger til grunn at det er ført tilsyn med i underkant av 4 % av totalt antall boliger så kan vi på bakgrunn av det anslå hvor mange avvik det totalt finnes innenfor hver feilkode på landsbasis. En slik bruk av det statistiske tallmaterialet gir oss følgende anslag over totalt antall avvik:

- Kortslutningsvern/-sikringer for inntakskabel hadde varmgang	26.000
- Sikringer/vern hadde varmgang	100.000
- Isolasjonsresistansen var for lav	35.000
- Isolasjonen på ledninger var tørr og sprø	40.000
- Plugg hadde varmgang	200.000

Med en slik bruk av tallmaterialet kan en på tross av en lav feilrate få frem at det totale antall avvik på landsbasis vil kunne være høyt.

DSB ønsker på sikt å benytte dette statistiske materialet aktivt i arbeidet med risikovurderinger som grunnlag for de prioriteringene som må gjøres med hensyn på ressursbruk på de ulike satsningsområdene.

## FORSKRIFTSARBEID

---

Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB) har tidligere meldt om den pågående revisjonen av forskrifter for elektriske anlegg – forsyningsanlegg (fea-f), hvor planlagt ikrafttredelse var 1. januar 2005. Dette arbeidet har blitt noe forsinket og en revidert forskrift kan ikke forventes å tre i kraft før 1. januar 2006.

EN 50110-1 ble ratifisert av CENELEC 1. juli 2004. NEK vil fastsette denne som norsk norm og oversette den til norsk. Dette innebærer at det nå foreligger en norm som dekker virkeområdet til forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av lavspenningsanlegg (fsl) og forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av høyspenningsanlegg (fsh). DSB vil på bakgrunn av dette revidere fsl og fsh. Etter planen vil de to forskriftene bli slått sammen til en felles ramme-forskrift som vil henvise til normen som en metode for å oppfylle forskriftens sikkerhetskrav. Dette arbeidet skal etter planen bli gjennomført i løpet av

2005 med ikrafttreden av en ny felles forskrift 1. januar 2006.

DSB har også tidligere meldt fra om start av arbeid med en ny forskrift om opplysningsplikt ved salg og markedsføring av elektrisk materiell til forbruker. Dette arbeidet har stoppet litt opp, men DSB har håp om at arbeidet vil starte opp igjen i løpet av 2005. En eventuell forskrift vil ikke tre i kraft før tidligst 1. januar 2006.

DSB har også startet arbeid med å revidere forskrift om elektrisk utstyr (feu). Arbeidet er helt i startfasen for å vurdere eventuelle endringer. Det er usikkert når selve endringene vil tre i kraft, men det meste av arbeidet forventes å bli utført i løpet av 2005.

Etter krav fra ESA (EFTA Surveillance Authority) skal direktiv 1999/42/EF om gjensidig godkjenning av yrkeskvalifikasjoner implementeres i forskrift om kvalifikasjoner for elektrofagfolk (fke). Det er utarbeidet et forslag som vil bli sendt ut på høring i den nærmeste fremtid. Endringen vil tre i kraft så snart høringsfristen er ute og høringsuttalelsene er behandlet i begynnelsen av 2005, men vil ikke innebære noen endring i forhold til dagens praksis.

Det er i tidligere utgave av Elsikkerhet nevnt at veiledningen og vedlegg 1 til forskrift om elektriske lavspenningsanlegg (fel) skal gjennomgås etter at NEK400 kom i revidert utgave i 2002. Dette arbeidet er forsinket, men vil bli slutført i 2005.

Det gjennomføres for øvrig et regelverksprosjekt hvor ulike forskrifter fra Direktoratet for arbeidstilsynet og DSB (dvs. den del av DSB som omfatter tidligere DBE) er tenkt samlet i seks forskrifter. Dette er på oppdrag fra Arbeids- og sosialdepartementet, og omfatter ca 70 forskrifter. For DSBs del er det kun de forskriftene som omhandler brann, eksplosjon og elektrisitet som er tenkt å inngå i prosjektet. Forslag til nye forskrifter er:

- Forskrift om organisasjon, ledelse og medvirkning
- Forskrift om utførelse av arbeid, bruk av utstyr og tilhørende tekniske krav
- Forskrift om grenseverdier for påvirkningsfaktorer
- Forskrift om produkter
- Forskrift om administrative forhold
- Forskrift om arbeidsplasser, arbeidslokaler og andre steder med risiko for farlige hendelser

Dette arbeidet er ressurskrevende og har gått på bekostning av blant annet øvrig regelverksarbeid på elsikkerhetsområdet. Prosjektet gjennomføres som et ledd i regjeringens regelverksforenkling.

Sikkerhetskravene i forskrift om elektriske lavspenningsanlegg (fel) anses som oppfylt dersom forskriften supplert med tilhørende veiledning, vedlegg og normer følges, jf fel § 10. Veiledningens og normenes detaljerte anbefalinger er som kjent ikke juridisk forpliktende slik at andre løsninger kan velges dersom det dokumenteres at tilsvarende sikkerhetsnivå oppnås.

En måte å oppnå sikkerhetsnivået er å følge normsamlingen NEK 400. Det er Norsk Elektroteknisk Komité (NEK) ved NK 64 som uttaler seg om hvordan normene er å forstå. De uttaler seg prinsipielt kun om normen og forståelsen av denne og går ikke inn og vurderer konkrete anlegg og løsninger. Spørsmålene blir behandlet av en "kommentargruppe" under NK 64 og de svar som gis representerer NK 64s syn. Der hvor spørsmål og svar antas å ha interesse for flere enn spørsmålsstilleren, blir disse lagt ut på NEKs Fagforum NEK400 på følgende link:

<http://www.standard.no/imaker.exe?id=5978&visdybde=2&aktiv=5978>

## PETROLEUMSTILSYNET OG DIREKTORATET FOR SAMFUNNSSIKKERHET OG BEREDSKAP

---

Denne artikkelen bygger på informasjon fra Petroleumstilsynets hjemmeside, [www.ptil.no](http://www.ptil.no).

Petroleumstilsynet er underlagt Arbeids- og sosialdepartementet (ASD) og skal ha myndighetsansvar for sikkerhet, beredskap og arbeidsmiljø i petroleumsvirksomheten. Ansvarer ble overtatt fra Oljedirektoratet (OD) 1. januar 2004.

Ved opprettelsen av Petroleumstilsynet vil forskrifter om helse, miljø og sikkerhet i petroleumsvirksomheten videreføres med Petroleumstilsynet som ansvarlig myndighet.

Petroleumstilsynets myndighetsområde er utvidet til å omfatte tilsyn med sikkerhet, beredskap og arbeidsmiljø på petroleumsanleggene og tilknyttede rørledningssystemer på Kårstø, Kollsnes, Sture, Tjeldbergodden, Mongstad, Melkøya og Slagentangen, og eventuelt framtidige, integrerte petroleumsanlegg.

Ansvarer for å fastsette regelverk og føre tilsyn med landanleggene ble overtatt fra Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap og Arbeidstilsynet 1. januar 2004.

Ny, midlertidig forskrift om helse, miljø og sikkerhet for enkelte petroleumsanlegg på land og tilknyttede rørledningssystemer ble gjort gjeldende fra 1.

januar 2004. Forskriften er fastsatt med hjemmel i lov om vern mot brann, eksplosjon og ulykker med farlig stoff og brannvesenets redningsoppgaver, lov om petroleumsvirksomhet, lov om arbeidervern og arbeidsmiljø, lov om kontroll med produkter og forbrukertjenester og lov om tilsyn med elektriske anlegg og elektrisk utstyr.

Forskriften innebærer at landanleggene har fått en ny myndighet å forholde seg til. Petroleumstilsynet har blant annet sendt likelydende brev for å informere om hvilke praktiske følger myndighetsovertakelsen vil få for den berørte næringen.

Den midlertidige forskriften understreker at gjeldende landforskrifter vil bli "adoptert" av Petroleumstilsynet. Forskriften er utarbeidet slik at den ikke skal medføre en utilsiktet skjerpning av de kravene som gjaldt ved den midlertidige forskriftens ikrafttredelse. Dette er sikret ved at de forskriftene som gjaldt før ikrafttredelsen, fortsatt gjelder gjennom den midlertidige forskriften.

Av praktiske grunner er landregelverket tatt inn i et vedlegg til den midlertidige forskriften der det angis hvordan disse forskriftene kommer til anvendelse. Den midlertidige forskriftens krav til styringssystemer er en videreføring av kravene til styringssystemer på sokkelen, men kravene i HMS-/IK-forskriften kan legges til grunn for oppfyllelse av den midlertidige forskriftens krav til styringssystemer.

Det legges opp til at den praktiske håndhevelsen av den midlertidige forskriften med tilhørende landforskrifter i størst mulig grad skal fortsette som før. Petroleumstilsynet har fått overført ressurser fra Arbeidstilsynet og Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap og vil i håndhevingen av den midlertidige forskriften ha en utstrakt samhandling om håndhevelsen av disse forskriftene.

Petroleumstilsynet skal drive informasjons- og rådgivningsvirksomhet overfor aktørene i petroleumsvirksomheten, samarbeide med andre HMS-myndigheter nasjonalt og internasjonalt og bidra til kunnskapsoverføring på området helse, miljø og sikkerhet (HMS) i samfunnet generelt.

Petroleumstilsynet skal gjennom eget tilsyn og samarbeid med andre myndigheter med selvstendig ansvar på HMS-området, sikre at tilsynet med petroleumsvirksomheten blir ført på en helhetlig måte.



Redaktør:  
Ørjan Steen

Opplag: 23 000

Utgitt av:  
Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap  
Postboks 2014  
3103 Tønsberg  
[www.dsb.no](http://www.dsb.no)



# ELSIKKERHET

Informasjon fra Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap

1/05

JUNI 2005

ÅRGANG 34

## DLE VIDEREFØRES

---

I forordet til siste nummer av Elsikkerhet skrev jeg om spenningen som knyttet seg til Justis- og politidepartementets (JD) behandling av, og avgjørelse i, saken om Det lokale elektrisitetsilsyns (DLEs) fremtidige organisering. 13. mai ble deres beslutning lagt frem i forbindelse med Revidert Nasjonalbudsjett.

Kort fortalt betyr JDs beslutning at DLE skal fortsette som det er i dag, men med noen forbedringer.

Jeg kan ikke oppfatte denne avgjørelsen som noe annet enn en meget stor honnør til det arbeidet DLE har gjort og fremdeles gjør for elsikkerheten i Norge. Gratulerer alle dere som jobber i DLE!!

Dere har siden 1999 vært usikre på deres egen "jobbfremtid" og mange har valgt å finne seg annet arbeid utenfor DLE, men nå har vi grunn til å anta at mange vil finne tilbake til sine gamle arbeidsoppgaver.

For øvrig inneholder dette nummeret korte beskrivelser av de ulykkene og noen av uhellene som fant sted i 2004. Det er beskrevet flere ulykker og uhell enn de som er tatt med i selve statistikken (der er bare de ulykkene som har medført sykefravær tatt med) fordi vi kan lære like mye av dem som av alvorlige ulykker med skadefravær. Ofte er det jo bare tilfeldigheter som avgjør om en hendelse blir en ulykke eller bare "en glipp". Dette har medført at dette nummeret av Elsikkerhet er "tykkere" enn vanlig, men jeg tror ikke noen vil beklage det.

Ellers vil leserne av Elsikkerhet som vanlig finne innlegg om forskriftene Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB) forvalter og om hvordan de skal forstås og praktiseres. Det er mange som har sterke meninger om forskrifter og det får vi i DSB høre titt og ofte via telefon, SMS, e-post og brev. Det setter vi pris på, så bare fortsett med det kjære lesere av Elsikkerhet!

Vi ønsker våre lesere en riktig god sommer.

Juni 2005

Ørjan Steen  
Avd. leder

## **INNHold:**

---

Forord.....	2
Fremtidig organisering av det lokale elektrisitetstilsyn (DLE).....	4
Endringer i forskrift om kvalifikasjoner for elektrofolk .....	8
Høring – framlegg til ny forskrift om elektriske forsyningsanlegg.....	8
Pågående forskriftsarbeid .....	9
Regelverksprosjektet regelhjelp.no .....	10
Krav til avstand mellom vindmøller og høyspenningsluftlinjer.....	11
Småkraftverk bygd av private – erfaringer og utfordringer.....	11
Utfasingskrav til PCB-holdige kondensatorer i lysrørarmaturer.....	12
Ansvar for maskiner .....	12
Både norske og utenlandske el-installerere må være registrert hos DSB .....	13
Markedskontrollprosjekt 2004.....	14
Potensielt farlige elektriske produkter.....	14
Hybelkomfyр trukket tilbake .....	15
Alt om kraftmarkedet på en nettside.....	15
Elulykker meldt til Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap i 2004 .....	15
Tabeller.....	16
Ulykker ved everk.....	18
Ulykker ved installasjonsvirksomheter.....	26
Ulykker ved industrivirksomheter .....	45
Andre ulykker.....	49
Ulykker i hjemmene .....	55

## **FREMTIDIG ORGANISERING AV DET LOKALE ELEKTRISITETSTILSYN (DLE)**

---

### **Bakgrunn:**

Alle nettselskap i Norge er pålagt å føre tilsyn med blant annet elektriske installasjoner i næringsvirksomhet og boliger innenfor nettselskapets forsyningsområde. Denne tilsynsvirksomheten er kalt det lokale elektrisitetstilsyn (DLE). DLE styres faglig av Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB) gjennom instruks og årlige føringer for tilsynsvirksomheten. Administrativt er DLE underlagt det enkelte nettselskap.

*I St.meld. nr. 17 (2002-2003) Om statlig tilsyn fremgikk det at daværende Arbeids- og administrasjonsdepartementet (AAD) hadde vedtatt å skille ut myndighetsfunksjonene fra det lokale elektrisitetstilsyn. Myndighetsfunksjonene skulle overføres til regionkontorene i det daværende Direktoratet fra brann- og elsikkerhet (DBE).*

DBE fikk deretter i oppdrag å utrede hvilke juridiske grep som måtte gjøres for å overføre myndighetsoppgavene fra DLE til direktoratets regionkontorer, og konsekvensene av en slik overføring. Direktoratet fikk også i oppdrag å vurdere en eventuell konkurranseutsetting av den tekniske tilstandskontrollen av elektriske anlegg som i dag utføres av DLE.

1. juli 2003 overtok Justis- og politidepartementet (JD) myndighetsansvaret for daværende DBE og fra 1. september 2003 ble DSB opprettet bestående av tidligere DBE og Direktoratet for sivilt beredskap.

I februar 2004 sendte JD DSBs utredningsrapporter på høring.

Rapportene ble skrevet under forutsetning av at myndighetsoverføringen fra DLE til DSB skulle gjennomføres, og ga derfor ikke noen vurdering av om en slik myndighetsoverføring var hensiktsmessig. Justisdepartementet valgte derfor i høringen å be høringsinstansene ta stilling til eventuelle endringer i elsikkerhetsnivået som følge av en slik myndighetsoverføring.

Direktoratets utredninger og den etterfølgende høringsrunden viser at en myndighetsoverføring slik som tidligere signalisert, etter Justisdepartementets skjønn ville være kostnadskrevende uten at elsikkerheten ble hevet. **JD legger derfor opp til at dagens DLE-ordning videreføres.**

### **Sterkere styring og kontroll fra DSB**

For å sikre at nettselskapene følger opp sine forpliktelser, vil JD at DSB innfører direktereguleringer og forskriftsfestede sanksjonsmuligheter overfor nettselskap som eventuelt ikke følger kravene i reguleringene. Departementet vil også at DSB innfører regler for å hindre at nettselskaper får en dobbeltrolle. Det legges også opp til en sterkere styring av DLE fra DSBs side, slik at kravene til DLEs virksomhet blir klargjort bedre enn i dag. Videre vil DSB styrke kontrollen av tilsynet nettselskapene er pålagt å utføre gjennom DLE.

I praksis betyr dette at JD i store trekk har fulgt den modellen DSBs arbeidsgruppe anbefalte i sin "Fase 2 rapport".

Det er imidlertid et par avvik i forhold til rapportens anbefalinger, i tillegg til at JD ikke går inn for at myndighetsrollen tilbakeføres til DSBs regionkontorer.

1. Det innføres ikke noen egen spesifisert elsikkerhetsavgift på abonnentenes nettfaktura.
2. Det stilles ikke et absolutt krav til nettselskapene om å skille ut kontrollvirksomheten i egne juridiske enheter, da dette vil kunne bli uforholdsmessig kostbart.

Pkt nr. 1 innebærer at kostnadene med nettselskapenes pålagte elsikkerhetsarbeid vil måtte dekkes innenfor den inntektsrammen de blir pålagt fra Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE). Dette er slik som i eksisterende ordning og vil ikke innebære noen endring for nettselskapene. For DSB og DSBs regionsapparat vil intensivert kontroll med at elsikkerhetsarbeidet utføres, medføre noen økte kostnader.

Pkt nr. 2 innebærer at de nettselskaper som har egen installatørvirksomhet ikke kan la eget DLE føre tilsyn med denne installatørvirksomheten. Dette må gjøres av et annet DLE, eller eventuelt av DSB, som vil stille strenge krav til DLEs uavhengighet fra annen virksomhet i nettselskapet.

### **"Nye DLE"**

I det "Nye DLE" vil nettselskapet fortsatt ha/være myndighet og være ansvarlig for at elsikkerhetstjenestene innenfor sitt eget konsesjons-/forsyningsområde blir utført, men de vil få frihet til å oppfylle pålagte oppgaver enten gjennom å benytte DLE i tradisjonell form eller kjøpe tjenestene fra andre.

Uansett hvilken løsning som velges vil kravene til de virksomhetene og/eller personer som utfører tjenestene, bli fastsatt av DSB. Det betyr at dette markedet vil være regulert og kontrollert av DSB.

Krav til kompetanse og uavhengighet hos aktørene vil bli fastsatt gjennom lov og forskrift. Det er DSBs oppfatning at det ikke skal reduseres på kravene til kompetanse i forskrift om kvalifikasjoner for elektrofolk (fke) § 16, og habilitetskravene skal legges på samme nivå som angitt i lov 10. februar 1967 om behandlingsmåten i forvaltningssaker (forvaltningsloven).

Som krav til kontrollorganer ønsker DSB å legge til grunn **prinsippene** i NS-EN 45004 – "Generelle krav til drift av ulike organer som utfører kontrollen". Disse kravene må være de samme uavhengig av hvem som utfører kontrollen.

### **Distriktsvise etterforskningsgrupper**

Brann- og ulykkesetterforskning vil bli tillagt distriktsvise etterforskningsgrupper, når disse blir opprettet i henhold til de anbefalinger som er gitt i rapport fra arbeidsgruppe for kvalitetssikring av brannetterforskning.

Denne tjenesten skal fortsatt utføres vederlagsfritt overfor politiet ved at den er finansiert av nettselskapenes budsjett på lik linje med andre DLE-oppgaver innenfor deres inntektsrammer. Videre er det forutsatt at de DLE som vil få/ha deltakere i brannetterforskningsgruppene, vil få betalt pr arbeidstime av et annet nettselskap, når de etterforsker branner innenfor dette nettselskapets konsesjons-/forsyningsområde. Denne timesatsen vil bli fastsatt av DSB i samarbeid med bransjen.

Den valgte modellen medfører ikke store endringer i forhold til dagens ordning når det gjelder administrative løsninger hos nettselskapene. DSB anser imidlertid at det vil bli behov for en vesentlig mer presis bestilling av tjenester fra nettselskapene, og at bestillingen i større grad tilpasses det enkelte nettselskap med hensyn til antall abonnenter, type abonnenter osv. Dette tilfredsstillende kravene om mer brukervennlighet og lokal tilpasning, samtidig som mer detaljerte bestillinger er en naturlig konsekvens av eventuell konkurranseutsetting/benchmarking, som det er vanskelig å komme utenom dersom man skal ha mulighet til å vurdere om man har fått den varen man har bestilt. Modellen åpner for øvrig for en fortsatt risikobasering av tilsynet.

Videre vil det være behov for en grundig oppfølging fra DSBs regioner med hensyn til de tjenestene som leveres på markedet (dvs. kontroll av kontrollen).

### **Rammer for tilsynsvirksomheten**

DSB vil gi sentrale føringer for prioriteringer innen elsikkerhetsarbeidet for det enkelte år, basert på nasjonale risikovurderinger. På bakgrunn av disse vil regionkontorene utforme rammer for tilsynsaktiviteten ved det enkelte nettselskap basert på kundemasse og -sammensetning. Rammene må være mer konkrete og målbare enn dagens føringer gitt i "Rammebrev" til nettselskapene. Rammene må ha presis angivelse av kvantitative og kvalitative parametere, men samtidig gi rom for lokal risikovurdering ved valg av kontrollobjekter.

Det er en forutsetning at lov 24. mai 1929 nr om tilsyn med elektriske anlegg og elektrisk utstyr (tilsynsloven) endres slik at DSB får sanksjonsmuligheter overfor nettselskaper og kontrollvirksomheter som ikke overholder de føringer og krav som gis av DSB.

DSB har startet arbeidet med å utforme håndbok og sjekklister for tilsyn, som skal inngå som en del av myndighetenes "bestilling" til nettselskapene.

### **Prinsipper for innholdet i en slik håndbok eller "bestilling" vil være:**

- Utgangspunktet må være hvilket sikkerhetsnivå man ønsker. – DSB har i sine rapporter slått fast at elsikkerhetsnivået i Norge bør være på dagens nivå eller bedre. Dette er også den sentrale føringen fra departementet.
- Videre har man kartlagt hvor det kan synes problematisk å oppnå tilfredsstillende sikkerhetsnivå og hvilke grunner det er til dette.
  - Arbeidsgruppen som utarbeidet rapportene om DLEs fremtidige organisering har i den sammenheng brakt i erfaring at det knyttes problemer til installatørens virksomhet – en tettere oppfølging av installatørene gjennom bl.a. hyppigere kontroller av nyanlegg vil være viktig.

- Det knytter seg problemer til myndighetenes egne muligheter til å følge opp og stille krav til det lokale elsikkerhetsarbeidet –mer detaljert bestilling til et lokalt apparat må derfor etterstrebes.
- Det foregår mye ufaglært arbeid på elektriske anlegg i boliger. Boligkontroller kan være et godt virkemiddel for å forebygge ufaglært arbeid på elektriske anlegg.
- Statistikken viser at feil i elektrisk utstyr er den viktigste årsaken til branner med elektrisk årsak. Informasjon og rådgivning til brukerne bør derfor vektlegges, både gjennom lett tilgjengelighet til DLE og under utførelse av planlagte kontroller.

Den valgte modellen innebærer at det enkelte nettselskap kan benytte allerede eksisterende datasystemer og registre. Det vil ikke være behov for å etablere et sentralt anleggsregister. Som en konsekvens av et økt fokus på nyanlegg, kan det imidlertid være behov for å presisere at nettselskapene, i melding om arbeid må registrere tilstrekkelig informasjon, slik at dette kan legges til grunn for det tilsynet som DLE skal utføre. Kontroll av nyanlegg må omfatte et snitt av alle nyanlegg – ikke bare boliger.

Modellen innebærer at DSB, sentralt og regionalt, må tilføres bedre bestillerkompetanse enn tilfellet er i dag.

Nettselskapene må i den grad de ønsker å kjøpe tjenester i markedet, også inneha nødvendig bestillerkompetanse og etablere nødvendige ordninger for kontroll av den tjenesten de kjøper.

Det må sørges for god informasjonsflyt mellom bestillere og utførere, slik at bestilleren ikke taper informasjon og kompetanse og på den måten blir uopprettelig sårbar. Slik asymmetrisk informasjon kan føre til uheldige maktforskyvninger, som brukerne må betale for.

DSB anser at den valgte modellen vil innebære lite behov for etablering av nye administrative ordninger og nye IKT-løsninger. Slik sett vil modellen medføre de laveste kostnadene i forbindelse med etablering og fremtidig drift.

Det vil ta tid og kreve ressurser å utarbeide mer detaljerte kvantitative og kvalitative krav og spesifikasjoner samt å beskrive de nødvendige bestillings- og kontrollrutiner som aktørene i det nye DLE-regimet må forholde seg til. Det samme gjelder utforming, høring og fastsettelse av lovendringer og nye forskrifter for uavhengighet og kompetanse for aktørene.

DSB vil sende ut forslagene til forskrifter på høring så snart som mulig i løpet av høsten. Det vil også ta tid å ansette og lære opp det nødvendige antall personer i DSB som skal arbeide med oppfølgingen av det nye regimet.

De oppgaver som er nevnt over innebærer at det ikke er realistisk å anta at "Nye DLE" kan være i funksjon før tidligst 1. januar 2007.

## **ENDRINGAR I FORSKRIFT OM KVALIFIKASJONAR FOR ELEKTROFAGFOLK**

---

Direktoratet for samfunnstryggleik og beredskap (DSB) vedtok 1. mars 2005 endringar i forskrift om kvalifikasjonar for elektrofagfolk (fke). Endringane var implementering av direktiv 1999/42/EF etter krav frå EFTA Surveillance agency (ESA). Endringane føretek ingen realitetsendringar då direktivet har vore brukt i lengre tid ved ein vurdering av personar med utdanning og/eller praksis frå eit anna EØS-land.

Det er utarbeidd rettleiing til endringane i forskriftene. Denne kan ein få ved førespurnad til DSB.

## **HØYRING – FRAMLEGG TIL NY FORSKRIFT OM ELEKTRISKE FORSYNINGSANLEGG**

---

Direktoratet for samfunnstryggleik og beredskap (DSB) har sendt ut eit forslag om ny forskrift om elektriske forsyningsanlegg (fef) på høyring. Forskrifta skal erstatte forskrifter 18. august 1994 nr. 816 for elektriske anlegg – forsyningsanlegg.

Føremålet til forskrifta er å sikre at elektriske anlegg vert prosjekterte, utførte, drivne og vedlikehalde slik at dei får den funksjonen dei er tiltenkte utan å vere ein fare for liv, helse og materielle verdiar.

Samanliknar ein med dagens forskrift, som er detaljert, er forslaget bygd opp som ei funksjonell forskrift med få detaljerte krav. Det er av den grunn utarbeidd ei rettleiing til forskrifta. Forslag til rettleiing er også sendt ut på høyring. Forskrifta må lesast i samanheng med rettleiing og normer på området.

Forslaget legg opp til ein del endringar i høve til dagens regelverk.

- Vi går ut i frå at ein i større grad enn tidlegare skal gjennomføra ei risiko-vurdering for å kartleggje farar i og i tilknytning til elektriske anlegg.
- Det vert innført eit krav om samsvarserklæring på same måte som for bygningsinstallasjonar.
- Einpola feil skal koplast ut snarast mogeleg og innanfor gjevne fristar.
- Krav til plassering av oljeisolerte transformatorar i bygningar kor fleire menneske er samla, er innskjerpa.
- Regelverket for bruk av oljefylte transformatorar er gjort meir fleksibelt med tanke på oljetypar og brannvern.
- Forskrifta saman med normer gir klare reglar for kor høge spenningar som kan overførast frå høgspenningsanlegg til lågspenningsanlegg i feilsituasjonar.
- Lågspenningsinstallasjonar skal ha automatisk utkopling eller feilindikasjon ved jordfeil i anlegget eller installasjonar kopla til anlegget.
- Det skal brukast statistisk metode ved mekanisk dimensjonering av luftlinjer.
- Ledarar opp til 24 kV skal i utgangspunktet vere isolerte.
- Luftlinenes avstandar for dei høgste spenningane er auka noko.



**Mykje av dagens regelverk er vidareført i den nye forskrifta, men det er nokre krav som er tenkte å vere særleg viktige for energiforsyninga:**

- Krav om at einkvar som er ansvarleg for prosjektering, utføring eller endring av anlegg skal laga erklæring om at anlegget er utført i samsvar med krava i forskrifta er nytt.
- Tiltak ved isolasjonsfeil skal etablerast innan 2008.
- Betening og skifte av sikringar i ein mastestasjon skal skje frå bakken. Dette kravet vil også gjelde for eksisterande mastestasjonar frå 2015.
- Det skal finnast eit jordingssystem som hindrar farlege berøringspenningar i høgspenningsanlegget ved feil. Jordingssystemet skal også utførast slik at farlege overspenningar som kan føre til brann og skade ikkje blir overført til sluttbrukar
- Nye lågspenningsinstallasjonar skal ha automatisk utkopling eller feilindikasjon ved jordfeil i anlegget eller i installasjonar kopla til anlegget.
- Det skal nyttast statistisk metode ved mekanisk dimensjonering av luftliner.
- Ledarar opp til 24 kV skal i utgangspunktet vere isolert.
- Luftlinenes avstandar for dei høgaste spenningane er auka noko.

Høringsdokument, framlegg til forskrift og rettleiing er lagt ut på DSBs interettsider, under fana "regelverk og høringar". Dokumenta kan også fåast ved førespurnad til DSB, eining for elektriske anlegg.

Høringsfristen er sett til 31. august 2005, planen er at forskrifta skal tre i kraft frå 1. januar 2006.

## **PÅGÅENDE FORSKRIFTSARBEID**

---

Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB) arbeider for tiden med følgjende forskrifter på elsiden:

Forskrift om elektriske forsyningsanlegg (fef) er sendt ut på høring med høringsfrist 31. august 2005, se egen artikkel om dette.

Forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av høyspenningsanlegg (fsh) og forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av lavspenningsanlegg (fsl) skal revideres. Planen er å slå disse to forskriftene sammen til en enkel forskrift som angir ønsket sikkerhetsnivå. NEK EN 50110-1:2005 angir den prefererte metoden for å oppfylle forskriftens sikkerhetsnivå. Den nye forskriften vil imøtekomme behovet for et sammenfallende sikkerhetsnivå innenfor EØS-området. Forskriften forutsetter at bransjen fortsatt utarbeider brukerguider med anbefalte løsninger som ligger opp til dagens praksis. DSB vil vurdere behovet for og eventuelt omfang av veiledning til forskriften.

DSB har startet et forprosjekt med tanke på å revidere forskrift om kvalifikasjoner for elektrofagfolk (fke). En revisjon av forskriften vil minst opprettholde dagens kvalifikasjonskrav og krav til kompetanse, både til den som forestår (er faglig ansvarlig) det arbeidet som utføres på elektriske anlegg og den enkelte fagarbeider som skal utføre arbeid. Hensikten med revisjonen er å gjøre forskriften mer brukervennlig og enklere å forstå. Det er også et ønske om å få den mer i tråd

med Internkontrollforskriftens prinsipper. Videre er det et mål å forbedre plasseringen av ansvar og presisering av dette. Siden forskriften ble vedtatt har det skjedd en omlegging av fagutdanningen og dette må det tas høyde for i revisjonen. Det forventes at arbeidet vil ta en del tid og det er uvisst når endringene vil tre i kraft.

DSB har også startet arbeidet med å revidere forskrift om elektrisk utstyr (feu). Kapitlene om elektromedisinsk utstyr vil bli erstattet av en fellesforskrift om medisinsk utstyr fastsatt i samarbeid med Sosial- og helsedirektoratet. Denne forskriften forventes å tre i kraft 1. januar 2006. For øvrig er målet med revisjonen å få en forskrift som er en mer direkte gjenspeiling av lavspenningsdirektivet og EMC-direktivet. Det vil også bli vurdert eventuelle endring i nasjonale bestemmelser. Arbeidet vil foregå i flere faser da de ulike direktivene også er under revisjon.

Forskrift om elektriske lavspenningsanlegg (fel) skal også gjennomgå med tanke på en revisjon av forskriften. DSB anser at det er behov for endringer i forskriften etter utgivelsen av NEK 400:2002. Planen er at vedlegg 1 skal endres og at veiledningen til § 10 skal endres da det er kommet nye normer som det skal henvises til. Det vil også kunne bli enkelte andre endringer ut fra de erfaringer DSB har gjort med forskriften etter at den i sin tid ble vedtatt. Dette gjelder spesielt bestemmelser som blir feiltolket da ordlyden ikke er helt entydig. Forskriften skal fastsette myndighetskrav og sikkerhetskrav uten referanser til normer. Hensikten er videre å definere sikkerhetskrav som begrunnes i norsk spenningsystem, byggeskikk, bruksmønster og klima. Videre er det et ønske om å justere forskriftsteksten slik at det blir enklere å dokumentere oppfyllelse av forskriftens sikkerhetskrav ved bruk av ny teknologi og alternative løsninger. Arbeidet er helt i startfasen og det er usikkert når endringene vil tre i kraft.

De nye føringene for Det lokale elektrisitetstilsyn (DLE) medfører at det også må utarbeides forskrifter for DLE. Dette arbeidet vil starte umiddelbart. Nye rammer for DLE forventes å tre i kraft fra 1. januar 2007. Det som vil bli aktuelt å regulere i denne forskriften er krav til uavhengighet, hva det enkelte DLE eller kontrollselvskap kan gjøre ved siden av kontrollvirksomheten og hva den enkelte inspektør/kontrollør kan gjøre ved siden av arbeidet som inspektør/kontrollør. Det vil også bli stilt krav til kompetanse for de som skal utføre kontrollen.

## **REGELVERKSPROSJEKTET REGELHJELP.NO**

---

Som et ledd i arbeidet med "Et enklere Norge" skal fem etater utvikle nettstedet regelhjel.no. Nettstedet skal inneholde bransjevis tilpasset regelverksinformasjon for små og mellomstore bedrifter. Målet med etableringen av nettstedet er å gjøre det enklere for små og mellomstore virksomheter å finne frem i regelverket til de ulike kravene myndighetene stiller til dem. Dette kan bidra til at regelverket etterlevs i større grad, forenkle tilsynet samt gi allmennheten bedre innsyn i hvilke krav som gjelder. Med små og mellomstore virksomheter menes i denne sammenheng virksomheter med 0 til 50 ansatte. Etatene som deltar er Statens forurensningstilsyn, Direktoratet for arbeidstilsynet, Mattilsynet, Næringslivets sikkerhetsorganisasjon og Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap.

## **KRAV TIL AVSTAND MELLOM VINDMØLLER OG HØY-SPENNINGSLUFTLINJER**

---

Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB) har mottatt forespørsel om hvilke krav som gjelder for avstand mellom høyspenningsluftlinjer og vindmøller. Forskrifter for elektriske anlegg – forsyningsanlegg (fea-f) § 76, tabell 4.5 angir krav til høyspenningsluftledningers avstand til forskjellige type bygninger, gjenstander og lignende. Vindmøller er imidlertid ikke nevnt spesifikt.

DSB har funnet at for å oppfylle de grunnleggende krav om elsikkerhet i fea-f må den ugunstigste avstanden fra en høyspenningsluftledning til vindmøllen være minimum 6 meter + s. Variabelen s er definert i fea-f § 76.

Hvis det fra toppen av og på utsiden av vindmøllen skal foregå oppheisning/nedfiring av personell eller utstyr med kran og wire/tau eller lignende, skal avstanden beregnes ut fra 45° utsving av wire/tau eller lignende + 6m + s. Avstanden vil da bli cirka lik høyden av vindmøllen + 6m + s.

## **SMÅKRAFTVERK BYGD AV PRIVATE – ERFARINGER OG UTFORDRINGER**

---

Det har i den senere tid blitt bygget mange småkraftverk der det er private eierinteresser. Dette gjelder spesielt vannkraft, men også vindkraft.

Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB) har i forbindelse med mange slike anlegg opplevd at det ikke er sendt melding i forbindelse med byggingen. Ifølge forskrifter for elektriske anlegg – forsyningsanlegg § 10 skal eier/bruker av elektriske anlegg som er undergitt tilsyn meldes til DSB i den region hvor anlegget blir liggende. DSB presiserer at denne meldeplikten også gjelder for småkraftverk eid av private.

I forbindelse med bygging av småkraftverk kan DSB be om å få tilsendt dokumentasjon for anlegget, som grunnlag for tilsyn. Slik dokumentasjon kan være (varierer etter kompleksitet og størrelse på anlegget):

- Bekreftelse på at anlegget tillates utført
- Kopi av rutiner og avtaler for å ivareta forskriftsmessig drift og vedlikehold, for eksempel avtale med driftsleder (ved høyspenningsanlegg), avtale med kvalifisert installatør m.v.
- Teknisk dokumentasjon for anlegget, for eksempel:
  - Enlinjeskjema
  - Kortslutningsytelser for anlegget
  - Tekniske data for elektrisk utstyr (generator, transformator, elektrisk apparatanlegg, kontrollanlegg m.v.)
  - Enkel funksjonsbeskrivelse av anlegget
  - Plan for vernfunksjoner og overvåkning av kraftverket
  - Bygningsmessig oversiktstegning (plantegning, kart som viser plassering og linjetilknytning m.v.)

## **UTFASINGSKRAV TIL PCB-HOLDIGE KONDENSATORER I LYSRØRARMATURER**

---

I 2000 ble det vedtatt et forbud mot å ha PCB-holdige kondensatorer i lysarmaturer (lysrør- og dampplampearmaturer) i bruk etter 01.01.2005, jf. forskrift om begrensning i bruk av helse- og miljøfarlige kjemikalier og andre produkter (produktforskriften), § 3-1. Statens forurensningstilsyn (SFT) forskriftsfestet 01.12.2004 muligheten for å bruke mer tid på utfasingen (innen 01.01.2008), forutsatt at man innen 31.12.2004 hadde kartlagt utfasingspliktige PCB-holdige kondensatorer og laget en utfasingsplan for disse. Planen skal sikre at utfasingen blir gjennomført innen 1. januar 2008. I tillegg skal det dokumenteres budsjett-dekning eller økonomisk garanti for gjennomføring av planen.

Fylkesmennesenes miljøvern avdelinger og SFT har i mars/april 2005 hatt en felles aksjon for å kontrollere at PCB-holdige kondensatorer i lysarmaturer fases ut. Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB) og SFT har i 2004 og 2005 samarbeidet om oppfølging av utfasingskravet for PCB-holdige kondensatorer. Tilsynspersonell ved DLE og DSBs regionkontorer gir informasjon og kartlegger framdrift i utfasingsarbeidet i alle virksomheter hvor det er planlagt tilsyn i 2005.

PCB-holdige kondensatorer finnes utendørs i kvikksølvdamplamper i vegbelysning, lysløyper og andre lysanlegg fra perioden 1960-80. Innendørs finnes de i lysarmaturer i større bygg, industri- og lagerlokaler, skoler og sykehus fra perioden 1965-1980.

For installatører og montører som demonterer og erstatter lysarmaturer med PCB-holdige kondensatorer er det viktig å kjenne til regelverket for PCB-holdig avfall. Det må blant annet etableres rutiner for korrekt håndtering av PCB-holdig avfall. Informasjon om PCB- utfasingen og kontrollaksjonen finnes blant annet på SFTs hjemmeside, <http://www.sft.no/arbeidsomr/kjemikalier/pcb/>

## **ANSVAR FOR MASKINER**

---

Det har i den senere tid vært en del fokus på maskiner og hvem som kan montere en maskin og kompetansekrav til denne. Videre hvilket ansvar som påhviler den som tilkople en maskin til strømmettet har. Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB) vil her forsøke å klargjøre en del forhold rundt ansvar for maskiner.

Maskiner i industrien kan være store og komplekse. Det er som regel flere aktører inne og mulighetene for feil kan være store. Det er både maskinfabrikant, elinstallatør og eier. En maskin kan bygges på et sted og sendes til kjøper eller den kan helt eller delvis bli bygget opp hos kjøper.

Det kan ikke med hjemmel i forskrift om kvalifikasjoner for elektrofagfolk settes krav til den som setter sammen maskinen eller bygger denne. Men selvfølgelig er det krav til den som skal sette spenning på maskinen, dvs. kople den til strømmettet. Dette må gjøres av en registrert virksomhet, heretter omtalt som installatøren.

Dersom maskinen kun skal tilkoples strømmettet er det normalt ingen problemer. Består maskinen av flere enheter og enkeltdeler som skal koples sammen skal en imidlertid være oppmerksom på hvilket ansvar en påtar seg.

En maskin skal ikke tilkoples strømmettet før installatøren har kontrollert de tekniske dataene, og om det finnes en samsvarserklæring for den konkrete maskinen. Det vil si om det allerede er noen som har påtatt seg ansvaret for maskinen og at den overholder kravene gitt i maskinforskriften.

Det er også viktig å se hvor langt produsenten har påtatt seg ansvaret for maskinen, dette fordi det kan være store forskjeller. Det avgjørende er om det eksisterer en samsvarserklæring eller om det kun er snakk om en komponenterklæring. Noen maskinfabrikanter utsteder en samsvarserklæring som gjelder for den ferdige og komplette maskinen på fabrikken, hvor maskinen skal anvendes. Da kan installatøren kople den til strømmettet uten problemer, forutsatt at hun følger produsentens anvisninger. Enkelte maskiner har kun en komponenterklæring, som sier at maskinen kun kan kobles til eller inngå i en maskin dersom det utferdiges en samsvarserklæring, av en fabrikant som påtar seg hele ansvaret for maskinen. Dersom installatøren kobler til denne maskinen til strømmettet vil hun bli maskinleverandør med de forpliktelser dette påfører henne, blant annet skal samsvarserklæring for hele maskinen utstedes.

Grensen mellom en maskin og et elektrisk anlegg er ved klemmene til skillebryteren. Fra og med skillebryteren er det maskinleverandørens ansvar, bl.a. at maskinen overholder lov og forskriftskrav. En del maskiner leveres uten denne skillebryteren foran maskinen. Det kan være at maskinleverandøren kun har skrevet en komponenterklæring og at det i monteringsanvisningen er skrevet at skillebryter ikke leveres med. Dersom installatøren her leverer en skillebryter, vil hun kunne bli maskinleverandør med de forpliktelser det påfører henne, blant annet skal samsvarserklæring for hele maskinen utstedes.

## **NORSKE OG UTENLANDSKE EL-INSTALLATØRER MÅ VÆRE REGISTRERT HOS DSB**

---

Alle virksomheter som prosjekterer, utfører og vedlikeholder elektriske anlegg i Norge skal være oppført i et sentralt register hos Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB). Virksomhetene, norske eller utenlandske, er ansvarlige for at personellet er faglig kvalifisert for å gjøre jobben de setts til. DSB anbefaler at en undersøger i registeret før det inngås kontrakter med virksomhetene om el-installasjonsarbeid.

Registeret finnes på: <http://elinstreg.capgemini.no>  
(det anbefales å søke på postnummer)

Det har vært skapt et inntrykk av at det i Norge er fri import av utenlandsk arbeidskraft, og at disse uansett kvalifikasjoner kan foreta arbeid på det elektriske anlegget. DSB presiserer at forskrift om kvalifikasjoner for elektrofolk (fke) setter klare begrensninger gjennom krav som stilles til de som kan utføre arbeid på elektriske anlegg og hva en ikke-faglært kan utføre.

DSB har i noen saker sett at utenlandske arbeidere, som er el-faglig kvalifisert i sitt hjemland, ikke har hatt god nok kjennskap til det norske regelverket om hvordan arbeidet skal utføres. Enkelte av de kravene som er satt til elektriske anlegg i Norge, er spesielle ut fra klimatiske og elektrotekniske forhold og det bruksmønstret vi har i Norge. Den som skal utføre arbeidet må for det første tilfredsstille kravene i fke og kjenne til det norske regelverket. Det er viktig å være klar over at det er eier og bruker av det elektriske anlegget – enten det er i boliger eller i næringsbygg – som er ansvarlig for at det elektriske anlegget til enhver tid tilfredsstiller de lovpålagte sikkerhetskrav. De er derfor også ansvarlige for at kvalifisert personell brukes til vedlikehold og/eller utbedringer av det elektriske anlegget.

Personer med utdanning og/eller praksis fra et annet land enn Norge, skal vurderes og gis aksept fra DSB før de kan sette i gang med arbeid på elektriske anlegg i Norge. Personer fra andre land innen EØS-området blir vurdert i samsvar med direktiv 1999/42/EF, nå implementert i fke i §§ 18-22. Forutsetningen for å kunne bli vurdert er at personen har utdanning og/eller praksis fra arbeid på elektriske anlegg i opprinnelseslandet. Virksomheten som står som ansvarlig for arbeidet skal til enhver tid kunne dokumentere at personen har de nødvendige kvalifikasjonene, herunder vurdering fra DSB dersom det er nødvendig.

## **MARKEDSKONTROLLPROSJEKT 2004**

---

Som tidligere referert i Elsikkerhet nr. 61 og nr. 63 har Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB) et samarbeidsprosjekt innen markedskontroll med noen utvalgte lokale elektrisitetsstilsyn (DLE). I 2004 var 15 DLE med, og prosjektet hadde fokus på lamper og belysning. DSB som myndighet styrte og koordinerte markedskontrollen, mens DLE utførte kontrollen hos detaljister.

DLE utførte markedskontroll ved hjelp av en felles nordisk feilkodeliste, og de tok bilder av produktene. DSB vurderte påviste avvik iht feilkodelisten, sammen med innsendte bilder og kommentarer, og tok ut aktuelle produkter for undersøkelse. 15 produkter ble sendt til test hos uavhengig testorgan, hvorav 13 feilet i forhold til gjeldende sikkerhetskrav. Feilene var blant annet manglende merking, feil merking og for høye temperaturer. De sakene som har endt med omsetningsforbud, vil bli lagt ut på DSBs hjemmeside for informasjon.

## **POTENSIELT FARLIGE ELEKTRISKE PRODUKTER**

---

Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB) fører markedskontroll hos norske produsenter, importører og forretninger for å avdekke produksjon og omsetning av produkter som ikke tilfredsstiller kravene til den elektriske sikkerheten etter lavspenningsdirektivet 73/23/EØF. Det kontrolleres også at produktene ikke påfører andre produkter elektromagnetiske forstyrrelser og at det fungerer uten å bli forstyrret av andre produkter (elektromagnetisk kompatibilitet) etter EMC-direktivet 89/336/EØF. Dersom det avdekkes produkter som ikke er i samsvar med regelverket, kan DSB nedlegge omsetningsforbud. Dersom dette skjer varsles andre europeiske el-sikkerhetsmyndigheter. Deretter blir de ulovlige produktene publisert på listen over el-produkter som ikke er i samsvar med forskriften. Denne listen finnes på hjemmesidene til DSB under "elektriske produkter" og "potensielt farlige produkter". Der finnes meldinger om farlige produkter fra Norge og fra utlandet.

## **HYBELKOMFYR TRUKKET TILBAKE**

---

Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB) trakk i mai 2005 tilbake en hybelkomfyr, 26L modellnr. EH72600C, fra markedet. Det hadde vært brann-tilløp med sterk røykutvikling i varmeisolasjonsmatten som lå mellom kokeplaten og selve komfyren. Isolasjonen var lagt løst på toppen av stekeovnen noe som er en høyst uvanlig plassering. Det var ikke plass til fri luftsirkulasjon mellom kokeplater og isolasjonsmaterialet, noe som førte til forhøyet temperatur i isolasjonsmaterialet med røykutvikling som resultat. Hybelkomfyren ble vurdert til ikke å oppfylle sikkerhetskravene i forskrift 10.08.1995 nr 713 om elektrisk utstyr § 10. Importør stanset, etter pålegg fra DSB, all videre markedsføring og salg av hybelkomfyren samt gikk ut med annonser i media hvor det ble oppfordret til retur av produktet.

## **ALT OM KRAFTMARKEDET PÅ EN NETTSIDE**

---

Norges vassdrags- og energidirektorat, Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap, Konkurransetilsynet, Forbrukerrådet, Forbrukerombudet, Enova, Toll- og avgiftsdirektoratet og Sosial- og helsedirektoratet står bak et prosjekt hvor det utvikles en ny forbrukerportal på internett som gir strømkundene en oversikt over hva man bør vite om kraftmarkedet.

Det kan være vanskelig for forbrukerne å holde seg orientert om kraftmarkedet. Dessuten er det flere ulike myndigheter som regulerer forhold som er relevante for forbrukere i kraftmarkedet. På den nye forbrukerportalen finnes svar på de vanligste spørsmål som er relevante for strømkundene.

Den nye forbrukerportalen finnes på [www.nve.no/forbrukerinfo](http://www.nve.no/forbrukerinfo)

## **ELULYKKER MELDT TIL DIREKTORATET FOR SAMFUNNSSIKKERHET OG BEREDSKAP I 2004**

---

I 2004 var det en dødsulykke som skyldtes kontakt/berøring med elektriske anlegg. Den forulykkede var elektrofagmann med lang erfaring og ulykken fremstår som uforståelig.

Som i de siste årene har vi valgt å beskrive ulykker/hendelser som ikke har medført skader og/eller sykefravær. Vi gjør dette fordi det ofte bare er tilfeldigheter som hindrer at uhellene blir alvorlige ulykker og fordi beskrivelsene kan bidra til å forhindre liknende hendelser.

### **Forkortelser benyttet i beskrivelsene:**

Forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av lavspenningsanlegg (fsl)  
Forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av høyspenningsanlegg (fsh)  
Forskrift for elektriske anlegg – forsyningsanlegg (fea-f)  
Forskrifter for elektriske lavspenningsanlegg (fel)  
Forskrifter om kvalifikasjoner for elektrofagfolk (fke)

# TABELLER FOR ULYKKER

## Tabell 1

	Ulykker ved Everk	Ulykker ved indstrømgang	Ulykker i hjemme	Ulykker i hjemme	Ulykker i arbeidsområde	Andre	Sum 2004	Sum 2003	Sum 2002	Sum 2001	Sum 2000	Sum 1999	Sum 1998	Sum 1997	Sum 1996
A. Tid på året	1	0	0	0	3	1	5	5	25	7	4	15	13	13	14
Mars-april-mai	2	0	0	0	5	5	13	15	10	9	8	10	17	16	16
Juni-juli-aug	2	0	1	1	5	2	13	19	25	22	21	31	15	16	23
Sep-okt-nov	3	2	1	1	12	2	19	19	25	22	21	31	15	16	23
Des-jan-feb	3	2	1	1	5	2	12	20	13	11	15	16	16	14	10
B. Ansat	1	2	0	0	0	0	3	3	0	0	0	7	2	2	4
Maksimalt	4	1	1	1	18	2	25	39	34	24	40	29	39	36	35
Brudd på driftslokk	0	0	1	1	1	1	4	6	1	1	3	6	6	6	6
Feilbetj.	0	0	1	1	3	2	6	15	10	7	14	5	10	5	5
Brudd på tekn.lokk	0	0	1	3	3	2	8	17	9	8	4	7	12	4	4
Uaktsomt	3	1	0	0	0	5	12	11	17	9	8	8	4	7	12
Ulykkesbetj.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	2	0	1	1
C. Skadeomfang	3	2	2	2	22	9	38	63	37	24	44	36	42	42	24
Sykefravær fra 1-15 d	3	1	1	1	2	0	7	12	18	4	15	6	13	11	12
Sykefravær 15-63 mnd	1	1	0	1	4	1	8	6	3	3	8	7	5	11	10
Sykefravær over 3 mnd	1	0	0	0	4	0	5	3	3	5	8	7	5	11	10
Død	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0
D. Skadeart	5	2	2	2	17	6	32	49	29	11	39	27	29	32	13
Skade av strommengang	1	0	0	0	4	1	6	3	6	1	5	2	3	5	6
Skade av fys.boue	2	2	0	0	4	3	11	29	25	14	25	15	23	27	28
Skade av andre årsaker	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
E. Personer	0	0	0	0	2	0	2	3	1	2	2	0	3	3	2
Ansettelse	4	1	1	1	16	9	26	51	31	20	42	27	35	32	31
Hjelpearbeid	3	1	0	0	5	9	15	9	8	3	7	7	10	10	5
Innre person	1	0	0	0	1	1	3	6	3	7	3	3	5	4	3
Fabrikken	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	2	2	0	0
Andre over 18 år	0	1	0	1	1	6	8	16	11	1	15	6	14	12	6
Barn og ungdom	0	0	1	1	1	0	2	2	0	2	2	2	2	2	2
F. Arbeidsoppg. art	4	1	1	1	17	3	26	42	27	14	29	20	28	27	24
Montasje	0	0	0	0	2	1	3	5	6	4	4	4	4	8	2
Betjening	0	0	0	0	1	0	1	3	1	1	1	1	1	0	0
Skringskifting	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0
Revisjon, maling, insp.	1	0	0	0	3	1	5	18	10	6	18	9	8	12	12
Annet art. på el-anl	3	2	0	0	1	1	3	11	3	1	1	3	5	5	3
Annet arbeid	0	0	0	0	1	3	4	17	9	2	13	8	11	9	5
Lek, inf.tskatt.	0	0	1	1	0	0	2	1	1	0	5	5	4	4	4
G. Sted	2	1	1	1	0	0	3	7	6	2	10	3	5	6	12
Stasjonsanlegg	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kabler	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ledning og for.drens	5	0	0	1	1	1	7	18	6	4	13	8	8	8	6
Industrikskometer, verksteder	0	0	2	0	2	0	4	3	14	11	30	16	27	22	20
Hjemme	0	0	2	1	0	0	3	2	2	3	3	3	3	3	0
Andre steder	1	1	0	0	21	9	32	33	32	14	15	13	15	18	10
H. Spenningsnivå	1	0	0	0	0	0	1	2	0	0	2	0	0	0	0
Inngangsspenn. over 24 kV	3	1	0	0	7	4	15	21	17	5	17	7	10	11	15
Inngangsspenn. 24 kV	1	0	0	0	1	1	3	4	4	2	18	7	14	16	11
Inngangsspenn. 250 V	4	2	2	17	4	12	29	51	33	20	29	31	31	38	23
Inngangsspenn. 250 V	0	0	0	0	0	0	4	4	3	4	4	1	3	2	0
Løststrøm, høyfrev. strø. med mer	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Spd. ikke oppgitt	0	4	2	2	25	10	49	85	61	31	71	59	66	65	51
Sum ulykker	8	4	2	2	25	10	49	85	61	31	71	59	66	65	51



**Tabell 2**

Region	Ant.skadet	Død
Øst-Norge	22	
Sør-Norge	7	1
Vest-Norge	6	
Midt-Norge	9	
Nord-Norge	4	
Sum	48	1

**Tabell 3**

Personer,skadeomfang, sted	Spenning, strømart				Likestrøm, Høyfrekv.strom, med mer	Sum
	Høyspenning over 24 kV	Høyspenning inntil 24 kV	Lavspenning over 250 V	Lavspenning inntil 250 V		
Driftsl,install,insp,etc	0	0	2	0	0	2
Montører	1	2	3	19	0	25
Hjelppearb. v/elanl	0	2	3	4	0	9
Instruert personale	1	1	1	0	0	3
Fabrikkpersonale	0	0	0	0	0	0
Andre over 18 år	0	1	3	4	0	8
Barn og ungdom	0	0	0	2	0	2
Sum	2	6	12	29	0	49
Stasjonsanlegg	1	1	0	1	0	3
Kabler	0	0	0	0	0	0
Ledning og ford.trans	1	3	0	3	0	7
Industrivirksomheter, verksteder	0	0	1	3	0	4
Hjemme	0	0	0	3	0	3
Andre steder	0	2	11	19	0	32
Sum	2	6	12	29	0	49
Sykefravær fra 1-15 d	1	1	12	24	0	38
Sykefravær 15 d-3 mnd	0	2	0	4	0	6
Sykefravær over 3 mnd	0	3	0	1	0	4
Død	1	0	0	0	0	1
Sum	2	6	12	26	0	49

**Tabell 4**

Arbeidsoperasjon/Aktivitet	Årsak						Sum
	Materialsvikt/Funksjonssvikt	Brudd på tekniske forskrifter	Feilbetjening	Brudd på driftsforskrifter	Uaktsomhet	Uvitenhet	
Montasjearb	1	1	0	18	6	0	26
Betjening	1	2	1	0	1	0	5
Sikringskifting	0	0	1	0	0	0	1
Revisjon, måling, insp.	0	0	0	4	1	0	5
Annet arb. på el.anl	1	0	0	3	3	0	7
Annet arbeid	0	2	0	1	1	0	4
Lek, fritidsakt.	0	1	0	0	0	0	1
Sum	3	6	2	26	12	0	49

**Tabell 5**

Skadeomfang	Skadeart				
	Skade av strøm- gjennomgang	Skade av strøm- gjennomgang + fall ol	Skade av lysbue	Skade av andre elektriske årsaker	Sum
Driftsl,install,insp,etc	1	1	0	0	2
Montører	14	5	6	0	25
Hjelpcarb. v/elanl	8	0	1	0	9
Instruert personale	3	0	0	0	3
Fabrikkpersonale	0	0	0	0	0
Andre over 18 år	4	0	4	0	8
Barn og ungdom	2	0	0	0	2
<b>Sum</b>	<b>32</b>	<b>6</b>	<b>11</b>	<b>0</b>	<b>49</b>
Sykefravær fra 1-15 d	27	3	8	0	38
Sykefravær 15 d-3 mnd	3	0	3	0	6
Sykefravær over 3 mnd	1	3	0	0	4
Død	1	0	0	0	1
<b>Sum</b>	<b>32</b>	<b>6</b>	<b>11</b>	<b>0</b>	<b>49</b>

## ULYKKER VED EVERK

### Kortslutning av tilførsel til transformator i stasjonsanlegg plassert i bygning med aldersboliger

8. januar kom en elektromontør i skade for å stikke ei ståltrekkfjær inn i et rør som gikk til høyspenningsdelen av et transformatorrom. (230V IT).

Årsaken til ulykken var at det ved montering av skjult røranlegg mellom første etasje og kjeller hadde to trekkør blitt feil plassert og endt opp i taket i transformatorrommet. Ved inntrekking av ledninger forårsaket trekkfjæra kortslutning i transformatorrommet.

Ingen kom til skade ved ulykken. Installatørbedriften har etter hendelsen blitt mer opptatt av å kontrollere at røranlegg ligger korrekt.

### Lærling skadet av strømgjennomgang under belastningsmåling i transformatormast

27. januar ble en 19 år gammel lærling skadet av strømgjennomgang under belastningsmålinger på lavspenningsanlegget i en transformatormast med betjeningsplattform (230 V IT). Lærlingen var sammen med en montør for å foreta belastningsmålingene.

I forbindelse med målingen skulle det også foretas avlesning av transformatorskilt. I den forbindelse måtte man klatre opp på betjeningsplattformen. Lærlingen som skulle foreta målingen var i ferd med å klatre opp til plattformen da han kom i berøring med spenningsførende uisolerte lavspenningsledninger i masten og ble utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd (fase - jord) og han ble "hengende fast". Han greide imidlertid etter kort tid å få revet seg løs, men mistet en stolpesko og ble hengende i beltet. Lærlingen ble sendt til sykehus for undersøkelse. Han ble utskrevet fra sykehuset påfølgende dag med ni dagers sykemelding.

Ulykkens årsak anses å være brudd på fsl med mangelfull planlegging, opplæring og bruk av verneutstyr. Ulykken har i etterkant vært evaluert og drøftet internt i et montørmøte og rutiner når det gjelder bruk av lærlinger er i etterkant blitt endret.

### **Nestenulykke under militærøvelse**

Under en vinterøvelse registrerte en ingeniør ved et everk at en av forsvarets radiobiler var oppstilt under en 22 kV høyspenningslinje. På taket av radiobilen var det montert 4 – 5 antenner. En av disse rakk 1 m over linjen og hadde en avstand til linja på ca. 0,7 m.

Ingeniøren fikk satt i gang arbeid med å koble ut linja og fjerne bilen. På spørsmål til ansvarlig befal viste det seg at han ikke kjente til at det forelå noen rutiner med hensyn på oppstilling av antenner i nærheten av høyspenningslinjer, og han hadde heller ikke kjennskap til faremomentene ved dette.

Everket har anmodet forsvarret om å utarbeide rutiner for aktiviteter i nærheten av deres anlegg.

### **Energimontør skadet under AUS-arbeid på en 21 kV linje**

I februar ble en 26 år gammel energimontør skadet under AUS-arbeid på en 21 kV linje. Oppdraget besto i å skifte isolatorer i en avspenningskjede og ble valgt utført med hanskemethoden og ved bruk av isolerlift.

Under arbeidet har montøren fjernet to sikkerhetsbarrierer ved at han har tatt av seg arbeidshanskene og flyttet en tildekningsduk på den ene faselinen. Årsaken til at han gjorde dette er ikke klart. Under det videre arbeidet har han så fått fase-spennning mellom skulder til hånd i det høyre skulder har hatt kontakt med faselinen samtidig som han løftet det nye kjedet mot traversen som lå på jordpotensial. Leder for sikkerhet sto på bakken og var under hendelsen opptatt med å lete etter en bolt som hadde falt ned fra det gamle isolatorkjedet. Han fikk derfor ikke registrert hva som skjedde tidsnok til å stanse arbeidet.

Montøren husker ikke noe av hendelsen. Han har pådratt seg varige skader i høyre arm og har hatt et skadefravær på 1 år. Saken har også vært politietterforsket med bistand fra Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB) og Arbeidstilsynet, men er ikke strafferettslig avgjort.

### **Fagarbeider skadet av lysbue ved arbeid på batteri**

Den 5. mars ble en 40 år gammel fagarbeider utsatt for lysbue da han forsøkte å kople sammen polene på et 220V batteri.

Koplingen ble forsøkt utført der "spenningen mellom polene" var 110V og skjedde i forbindelse med at batteriet var under oppkopling etter en ombygging. Nøyaktig hvordan forholdene var ved uhelet er ikke helt kartlagt, men det fremgår at "Sikker jobb-analyse" var utarbeidet og at kortslutningsfaren var fokusert på i analysen. Det fremkommer tross "sikker jobb-analyse", at oppkoplingen av batteriet likevel ble påbegynt i "feil ende" slik at lasken ble forsøkt lagt på der de aktu-

elle polene hadde spenningsforskjell 110V. Fagarbeideren ble utsatt for forbrenning på hender med tildels 3. grads forbrenning på høyre hånd. Han var sykemeldt i 16 dager.

Everket har avholdt møte med ansatte etter uhellet og gjennomgått saken i detalj. Uhellet har resultert i at en instruks for arbeid i lavspenningsanlegg har blitt justert.

### **Manøvrerbar liftkurv kom i berøring med uisolert lavspenningsledning under linjerydding og laget kortslutning**

30. mars og 17. juni skjedde to identiske hendelser under rydding av et everks lavspenningslinjer. Ingen av hendelsene medførte personskada.

Arbeidet ble utført av et innleid firma. De innleide mannskaper hadde gjennomgått sikkerhetskurs. I begge tilfellene ble det benyttet manøvrerbar liftkurv og rydding pågikk med spenning på ledningene som var uisolerte. Det ble jobbet nokså tett på ledningene. Manøvrerfeil førte imidlertid at liftkurven kom i berøring med spenningsførende ledninger og det oppsto lysbuekortslutning. Det ble etterpå påvist sveismerker på liftkurvens bærebom.

Firmaet har i ettertid iverksatt tiltak for å unngå liknende hendelser. Blant annet har en iverksatt tiltak for å hindre ledende deler av liftbommen å komme i berøring med spenningsførende ledning samtidig som en etter behov vil avdekke uisolert ledning med isolerende duk. Det er også gjennomført andre tiltak som skal hindre slike hendelser.

### **Elektromontør skadet av strømgjennomgang ved berøring med høyspenningsledning**

5. juni ble en 26 år gammel elektromontør utsatt for strømskada ved at han kom i kontakt med en fase på en 22 kV-ledning under bygging av ny 132 kV-ledning.

Tilskadekomne var ansatt i et entreprenørselskap som var underentreprenør for hovedentreprenøren som var leverandør av linjebyggingsprosjektet. De to kraftledningene hadde ulike eiere.

132 kV-ledningens master ble reist inntil eksisterende 22 kV-ledning som var i drift. Underentreprenørens arbeidslag var i ferd med å jekke på plass en travers på en ny A-mast da ulykken skjedde. Under arbeidet kom tilskadekomne i samtidig berøring med en wirestropp og en fase på den nærliggende 22 kV-ledningen. Han sto på bakken og ble utsatt for strømgjennomgang. Han fikk brannskader på arm og fot, men var bevisst etter ulykken.

Underentreprenøren har hatt en gjennomgang av interne instruksjer og rutiner. Hendelsen har ført til et skadefravær på mer enn fem måneder og aktiv sykemelding etter dette.

Saksforholdet er fortsatt under etterforskning av politiet med sikte på å få klarlagt om det foreligger noe straffbart forhold.

## **Montør utsatt for strømgjennomgang under AUS-arbeid**

Den 18. juni ble en 22 år gammel montør skadet under skifting av en transformatorbryter i et 22 kV mastearrangement. Arbeidet ble utført under spenning (AUS).

Etter at betjeningsplattformen var fjernet klatret vedkommende som ble skadet og en til fra arbeidslaget opp i hvert sitt masteben og begynte arbeidet med å klippe av nedføringene til bryteren. De startet med å klippe midtfasen. I forbindelse med dette kom den isolerte betjeningsstangen til saksen i kontakt med en av ytterfasene. Kontakten skjedde omtrent midt på stangen med den følge at det ikke var tilstrekkelig isolasjonsholdfasthet mot den som holdt i stangen og var i kontakt med jord. Vedkommende ble utsatt for strømgjennomgang hånd til fot.

Han fikk brannskader i høyre fot og venstre arm og var sykemeldt i 14 dager.

Everket opplyser at over en generell instruks for AUS-arbeid forelå det ikke instruks eller arbeidsveiledning for skifte av bryter når dette skal utføres som AUS-arbeid.

## **Energimontør skadet ved fall fra mast**

9. juli ble en 44 år gammel energimontør alvorlig skadet da han falt ned fra en betjeningsplattform til en mastetransformator tilhørende et nettselskap.

Energimontøren skulle opp i masten (gittermast) for å måle spenningen på utgående lavspenninglinjer, idet det tidligere var registrert halv spenning på anlegget. I det han kom opp til betjeningsplattformen og skulle feste sikkerhetsbeltet i avstivningsrammen på plattformen, måtte han holde seg fast i rekkverket. Plutselig ryker boltene i rekkverket og han faller ned på bakken fra en høyde på ca 5 m og skader seg alvorlig.

Transformatormasten som ulykken skjedde i, var en eldre gittermast av stål og preget av korrosjon. Det ble umiddelbart etter ulykken nedlagt forbud mot klatring i korroderte gittermaster fra DSBs regionskontor. Dette forbudet er senere opphevet etter at Det Norske Veritas (DNV) har foretatt en gjennomgang av plattformen i mastearrangementet der ulykken skjedde. Rapporten fra DNV konkluderte med at korrosjonsskader ikke var den utløsende årsak til ulykken, men at en bolt i et kryssjern hadde manglet i lengre tid.

Etter ulykken og på basis av Veritas rapport, har nettselskapet utarbeidet en plan for kontroll og vedlikehold for korroderte gittermaster.

Ulykken førte til et sykefravær på ca. 4 måneder.

Ulykken blir etterforsket av politiet. Resultatet av etterforskningen foreligger ikke.

## **Hjelpearbeider kom i berøring med 22 kV anleggsdel i en nettstasjon**

18. august ble en 35 år gammel hjelpearbeider utsatt for strømgjennomgang da han kom i berøring med 22 kV spenningsførende anleggsdel i en nettstasjon.

Hjelpearbeideren arbeidet sammen med en gravemaskinfører og arbeidet besto i å avdekke kabler rundt en skadet nettstasjon. Det var også en arbeidsleder fra netteier på stedet som hadde både adgangs- og ledsagingstillatelse. Da kablene ble ansett som fullisolerte komponenter, ble ikke arbeidet med å avdekke kablene ansett å være arbeid på eller nær ved spenningsførende anlegg. Det ble av den grunn ikke iverksatt spesielle sikkerhetstiltak som frakopling og utpeking av sikkerhetsleder på stedet. Stedlig arbeidsleder hadde imidlertid kvalifikasjoner til å vurdere behovet for sikkerhetstiltak på stedet og kunne således vært utpekt som leder for sikkerhet om det hadde vært vurdert behov for dette. Gravemaskinfører har oppgitt at han var gjort kjent med at det sto spenning på anlegget/nettstasjonen, mens hjelpearbeideren derimot har gitt uttrykk for at han var usikker på om dette var gjort. Både gravemaskinfører og hjelpearbeider hadde flere års erfaring med den type oppdrag som skulle utføres og var således kjent med farene knyttet til den type arbeid.

Under arbeidet ble det nødvendig å åpne døren inn til høyspenningsrommet i nettstasjonen for undersøke nærmere hvordan kablene gikk ut fra nettstasjonen. Stedlig arbeidsleder som både hadde adgangstillatelse og ledsagingstillatelse til anlegget, åpnet døren til nettstasjonens høyspenningsrom. Hjelpearbeideren har av en eller annen grunn, etter at døren ble åpnet, pekt på anleggsdeler inne i nettstasjonen med skafet på ei krafse han brukte å grave med. Han kom da for nær høyspenningsdeler i anlegget med krafseskafet og spenningen slo over slik at han ble utsatt for strømgjennomgang.

Ulykken førte til ca. 2 måneders sykefravær.

Ulykken er blitt etterforsket av politiet. Resultatet av etterforskningen foreligger ikke.

## **Nestenuylke ved berøring av 22 kV ledning med betongpumpebil**

25. august kom en betongpumpebil i berøring med 22 kV-ledning. Bilen sto oppstilt på asfaltert vei med støttelabber av stål. Betongpumpen var fjernstyrt av sjåføren. Under selve hendelsen ble det observert krypestrømmer mellom kjøretøyets hjul og veien. Sjåføren kom ikke til skade. Høyspenningsledningen hadde fullt linjeværn mot jordfeil og overstrøm og innstilt utkoblingstid på 0,5 sekunder. Ledningen hadde ikke gjeninnkoblingsautomatikk og ble derfor innkoblet manuelt etter ca. 8 minutter.

Med bakgrunn i informasjon i Elsikkerhet nr. 65 hadde everket, før nestenuylken inntraff, sendt ut informasjon til den virksomheten som eide betongbilen, om nettopp farene ved arbeid og bruk av slike biler ved kraftledninger, Sjåføren opplyste å være ukjent med denne informasjonen.

Årsak til ulykken synes derfor å være manglende internkontroll i den berørte virksomheten.

## **Nestenulykke med paraglider**

Den 3. september skjedde det en nestenulykke med en paraglider. Paragliderføreren mistet kontrollen og måtte foreta en nødlanding med reserve-skjermen. Han landet mellom fasene på en 22 kV linje.

Føreren var uskadd og tok seg selv ned på bakken uten å bli utsatt for strømgjennomgang. Skjermen hang igjen i linjen og ble fjernet av everkets folk med isolerstenger.

## **Servicearbeider skadet under arbeid i fjellhall**

Den 6. september ble en 38 år gammel servicearbeider sterkt skadet av strøm/lysbue ved berøring av blanke 16 kV skinner i en fjellhall.

Ulykken skjedde da arbeideren skulle kontrollere "fallsikringsutstyr" plassert under taket i en 7-7,5 m høy fjellhall der det også blant annet var ført 6,3 kV skinner og 16 kV skinner. Høyspenningsskinnene var plassert 1-1,5 m under taket i tunnelen og slik at servicearbeideren "gikk oppå" disse skinnene under sitt arbeid.

I skinnesystemet inngikk en 5-polt bryter på slik måte at 6,3 kV spenning ble ført inn gjennom 3 av knivene i bryteren og videre på andre siden. De resterende knivene ble "motsatt vei" benyttet for 16 kV skinner slik at når anlegget er i vanlig drift føres 6,3 kV inn gjennom bryteren (på 3 kniver) og 16 kV føres tilbake på de resterende 2 kniver.

Mens arbeidet pågikk var 6,3 kV skinner koplet ut på begge sider av "5-polt bryteren" mens 16 kV skinner stod med spenning på den ene side av "5-polt bryteren" (bryteren i åpen stilling).

Under kontrollen av fallsikringsutstyret kom servicearbeideren i kontakt med spenningssatte 16 kV skinner og nærliggende jordede skinner, og falt om og ble liggende oppå skinner/"5-polt bryter". Det tok straks fyr i klærne til vedkommende. Det fremgår at hele stasjonen (inkludert 16 kV) straks koplet seg ut i forbindelse med at brannalarmer utløste. Den skadde ble liggende en tid oppå skinnene før han ble tatt ned. Årsaken til dette var at det måtte spesialutstyr til for å løfte den skadde bort fra bryter/skinne og deretter fire han ned.

Servicearbeideren fikk store skader på grunn av strømgjennomgang/lysbue og har amputert begge bein litt over knærne.

## **Montør skadet av strømgjennomgang ved arbeid i tavle**

Den 16. september ble en 55 år gammel montør utsatt for strømgjennomgang ved arbeid i en fordeling i en kraftstasjon (230 V IT).

Uhellet skjedde i forbindelse med montasje av en ny sikringskurs. Montøren kom bort i uisolerte spenningsførende lasker på rekkeklemmer på sideveggen i tavlefeltet og ble utsatt for strømgjennomgang hånd - hånd. Montøren var til legesjekk, men ble ikke sykemeldt.

Uhellet synes å skyldes manglende bruk av sikkerhetsutstyr som avskjermingsduker mv. som skal benyttes ved AUS- arbeid.

### **Montør skadet ved montasje av kortslutningsvern i tremast**

Den 19.oktober ble en 23 år gammel montør utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med montasje av kortslutningsvern i stolpe i et hengeledningsanlegg (230 V IT).

Under montasje av kortslutningsvernet kom han med begge hender i berøring med klemmer i eksisterende Ex-anlegg hvor endesmøkker ikke var påsatt lederne, og ble dermed utsatt for strømgjennomgang hånd-hånd. Han ble innlagt på sykehus til observasjon, og var sykemeldt i to dager.

Ulykken antas å skyldes brudd på fsl.

### **Montør skadet av lysbue ved kabelarbeide**

Den 21.oktober ble en 34 år gammel montør skadet ved kabelarbeider (400 V TN).

To stk. lavspenningskabler skulle tilkoples ny netstasjon. Arbeidet skulle gjøres spenningsløst, men på grunn av feilmerking og manglende spenningskontroll på arbeidsstedet viste det seg å stå spenning på kablene. Under koplingsarbeidet oppsto det kortslutning og lysbue. Montøren fikk mindre brannskader, men ble ikke sykemeldt.

Uhellet antas å skyldes brudd på fea-f og fsl.

### **Nestenylykke ved at lastebil kom så nær høyspenningsledning at den forårsaket jordslutning**

11. november forårsaket en lastebil med semitilhenger at en 22-kV-ledning falt ut fordi tilhengeren kom så nær at det oppsto jordslutning. Strømstansen varte i ca. fem minutter og førte til at blant annet et sykehus ble rammet.

Inspeksjon av ledningen avdekket ikke feilkilden. Først etter flere timer kom det melding fra den virksomheten som var årsak til hendelsen at jordslutningen oppsto på en vaskeplass for betongbiler. Vaskeplassen var anordnet nær ved høyspenningsledningen.

I etterhånd har rutinene for bruk av vaskeplassen blitt endret for å unngå gjentakelse av hendelsen.

### **Elektromaskinist omkom under en inspeksjonsrunde i et kraftverk**

I november omkom en 58 år gammel elektromaskinist under en inspeksjonsrunde i et kraftverk.

Elektromaskinisten (drifts- og vedlikeholdsoperatør) var i ferd med å foreta inspek-



sjonsrunden på vanlig måte. Arbeidet innbefattet kun rutinemessig tilsyn, det var ikke gitt ordre til arbeid på eller nær ved spenningsførende deler i anlegget.

På et tidspunkt under inspeksjonsrunden har drifts- og vedlikeholdsoperatøren på eget initiativ tatt med seg en støvsuger og låst seg inn i et 132 kV høyspenningsrom. Årsaken til dette er ukjent da det ikke syntes å være påkrevd med rengjøring i det aktuelle rommet. Operatøren har så kommet i kontakt med en fase og blitt utsatt for strømgjennomgang fase-jord. Det synes også å ha oppstått en kortslutning mellom to av fasene i anlegget. Drifts- og vedlikeholdsoperatøren ble funnet liggende med hodet slått ned i fundamentet på effektbryteren og har høyst sannsynlig omkommet momentant.

Saken ble politietterforsket med bistand blant annet fra DSB og Arbeidstilsynet, men er nå henlagt. Den forulykkede hadde vært ansatt i virksomheten siden 1965, han hadde gyldig sikkerhetskort og gjennomgått kurs i sikkerhetsforskriftene senest i februar 2004.

Årsaken til ulykken synes å være brudd på fsh, og synes å være resultat av en irrasjonell handling.

### **Montør skadet ved klipping av Ex**

Den 10. desember ble en 32 år gammel montør skadet under arbeid med omlegging av inntak i en bolig (230 V IT).

Ex-eksisterende innstrekking skulle skiftes til et nytt med større tverrsnitt. Det nye var strukket inn til husveggen og spenningsatt. Det nye innstrekkingen skulle kobles til og det gamle fjernes. Arbeidet skulle gjøres under spenning. Etter at boligen var tilkoblet det nye innstrekkingen, skulle det gamle klippes ned. Vedkommende som ble skadet sto i en stige ved husveggen, mens en annen i arbeidslaget hadde klatret opp i nærmeste stolpe for å klippe det gamle strekket der. Vedkommende som ble skadet begynte å klippe ved boligen før man hadde klippet ved stolpen. Det ble benyttet håndtaksisolert avbiter. En av lederne hadde isolasjonsskade noe som medførte at man kortsluttet med avbiteren mellom to av lederne når man klippet. Det oppsto en kraftig lysbue. Montøren ble skadet på begge øynene pga. sveiseblink. Han ble behandlet av lege og var sykemeldt i fem dager.

Det ble benyttet sikkerhetsutstyr for AUS-arbeid under arbeidet, blant annet isolerhansker og hjelm med visir, men den skadde hadde ikke tatt ned visiret under arbeidet. Everket har besluttet at lignende arbeid i fremtiden skal utføres i spenningsløs tilstand.

### **Lærling falt ned ved arbeid i stolpe**

Den 6. desember ble en 18 år gammel lærling skadet ved arbeid i stolpe.

I forbindelse med montering av bardunvaier skulle lærlingen flytte seg rundt i stolpen. Han mistet da taket med stolpeskoene og skled ned 6 – 7 m til bakken. Lærlingen ble skadet i en fot og var sykemeldt i syv dager.

## **ULYKKER VED INSTALLASJONSVIRKSOMHETER**

---

### **Montør utsatt for strømgjennomgang under arbeid i et elektrisk anlegg**

12. januar ble en 39 år gammel montør utsatt for strømgjennomgang under arbeid i et elektrisk anlegg i en bygård (230 V IT).

Arbeidet besto i å fjerne en styrekabel til en oljefyr som allerede var fjernet for flere år siden. Kabelen var oppkveilet og skulle angivelig være frakoplet strømførende tilførsel. Under fjerning av kabelen kom montøren i berøring med en uisolert leder i kabelen samtidig som han var i berøring med kabelens skjerm og ble utsatt for strømgjennomgang fra venstre tommel til høyre ringfinger. Det viste seg at kabelen til tross for at den var satt ut av drift for flere år siden likevel var spenningsførende. Montøren fikk noen små svimerker på fingrene. Han ble sendt til legekontroll, men ulykken førte ikke til skadefravær utover legebesøket.

Ulykken antas å skyldes brudd på fsl.

### **Montør utsatt for strømgjennomgang under demontering av elektriske kabler**

20. januar ble en 49 år gammel montør utsatt for strømgjennomgang under demontering av kabler i et elektrisk anlegg i en bygård (230 V IT).

Arbeidet besto i å demontere/fjerne gamle kabler i bygårdenog skulle utføres som arbeid på spenningsløst anlegg. Det viste seg imidlertid at på grunn av mangelfull/dårlig merking i anlegget var enkelte kabler ikke blitt frakoplet før arbeidet ble igangsatt. Dette medførte at montøren ble utsatt for strømgjennomgang i det han kom i berøring med spenningsførende leder på en av de kablene som ikke var frakoplet. Ulykken førte til skadefravær på en dag.

Opplysningene som er gitt er noe mangelfulle, men det er mye som tyder på at ulykken skyldes overtredelse av både fsl og fel.

### **Montør utsatt for strømgjennomgang under feilsøking i passasjervogn på jernbanen**

23. januar ble en 22 år gammel montør utsatt for strømgjennomgang på et jernbaneverksted under feilsøking i det elektriske anlegget til en passasjervogn.

Det skulle tas service på passasjervognen og i den forbindelse skulle det foretas feilsøking på vognens batterikrets. Vognens batteripakke var plassert på undersiden av vognen og kabler for ladestrøm med tilhørende lader fra verkstedets strømnett var frakoplet strømnettet. Passasjervognen for øvrig var frakoplet strømtilførsel utenfra (1000 V) i følge de opplysninger som er oppgitt. Uten å spenningsteste eller frakoppe ladekreetsens sikringskurs målte montøren isolasjonsresistansen i installasjonen med ladekreetsen tilkopleet. Målingen ble foretatt ved å "megge" (500 V) installasjonen. Da han deretter med en uisolert skralle

skulle foreta frakopling av ladekretsens ledninger i tilhørende lade/likekretstavle, ble han utsatt for et kraftig strømstøt fra hånd til hånd.

Det ble ikke foretatt spenningstesting før frakoplingen fant sted. Det ble heller ikke benyttet personlig verneutstyr, som for eksempel isolerhansker. Montøren følte seg dårlig og ble sendt til lege for undersøkelse, men skader ble ikke påvist. Ulykken førte således ikke til skadefravær utover legebesøket. Batterispenning og ladespenning er ikke oppgitt, men det ble rett etter hendelsen målt 206 V "på" ledningene i ladekretsen (målt på tilkoplingsboltene). Ved å slå av automatsikringene i ladekursen ble denne spenningen borte.

Opplysningene om ulykken er noe ufullstendige. Det antydes imidlertid at kapasitive restspenninger i ledningssystemet inklusiv kondensatorer, kan være årsak til strømstøtet montøren ble utsatt for. Det kan dessuten synes som om instruksjonen for frakopling og feilsøking i batteri- og ladekrets manglet beskrivelse av at spenningstesting og utladning av restspenninger i den forbindelse skulle foretas. Montøren hadde fått utlevert spenningstester, men denne ble tydeligvis ikke benyttet.

### **Montør utsatt for strømgjennomgang under arbeid i et elektrisk anlegg**

26. januar ble en 24 år gammel montør utsatt for strømgjennomgang under arbeid i et elektrisk anlegg på loftet i et bolighus (230 V IT).

I forbindelse med arbeidet skulle montøren finne et sett med ledningsender i en koplingsboks. I boksen var det avklipte uisolerte ledningsender som var spenningsførende. I det montøren skulle snu seg for å ta opp spisstangen sin, kom han bort i de uisolerte ledningsendene og blir utsatt for strømgjennomgang fra hånd til kne. Han følte seg dårlig etterpå og kastet opp. Montøren ble sendt til lege for kontroll og ble sykmeldt en dag.

Ulykkens anses å skyldes brudd på fsl.

### **Montør skadet av lysbue under arbeid i en sikringstavle**

19.februar ble en 30 år gammel montør skadet av lysbue under arbeid i en sikringstavle i et industribygg (400 V TN).

Montøren var i ferd med å montere nye sikringsautomater i forbindelse med utvidelse av en eksisterende sikringstavle. Arbeidet ble utført med spenning på anlegget. Under dette arbeidet ble det benyttet en elektrisk drill. Under tilskruing skled drillen slik at det oppsto kortslutning med påfølgende lysbue mellom spenningsførende skinner i tavlen. Det antas at ulykken kunne ha vært unngått dersom det hadde vært montert endeisolasjon på de spenningsførende skinnene i tavla. Montøren fikk brannskader i ansikt og på hender og var sykmeldt i en uke. Det oppsto også materielle skader i sikringstavla.

Direkte årsak til ulykken er brudd på krav i fsl, blant annet manglende bruk av avdekning og personlig verneutstyr. Ulykken er anmodet etterforsket av politiet.

## **Montør utsatt for strømgjennomgang ved montasje av lavvoltanlegg**

Den 25. februar ble en 23 år gammel montør skadet ved arbeid på et lavvoltanlegg i en kontorbygning.

Under arbeid med kobling på primærsiden av 230/24 V trafo kom han i berøring med spenning med en hånd mens han var i kontakt med himling av metall med den andre, og ble dermed utsatt for strømgjennomgang hånd til hånd.

Det synes ikke å ha vært benyttet AUS-verktøy under arbeidet. Montøren hadde ikke skadefravær.

## **Elektromontørlærling ved en installasjonsvirksomhet skadet under arbeid med utskifting av lamper**

I februar ble en 20 år gammel elektromontørlærling ved en installasjonsvirksomhet skadet under arbeid med utskifting av lamper i et vifterom ved en industribedrift (400 V TN).

Under arbeidet ble lærlingen utsatt for strømgjennomgang hånd-hånd. Venstre hånd holdt i lampen og høyre hånd holdt i en blank metallstruktur. Lærlingen ble sendt til sykehus og lege for kontroll. Installasjonsbedriften gjorde i samarbeid med representanter fra industribedriften en meget omfattende undersøkelse og utredning for å kunne finne årsaken til at det var spenning mellom lampens kapsling og strålstukturen da anlegget var frakoplet tilførsel i forbindelse med utskiftingsarbeidet. Det ble ikke målt spenning mellom faseleder og N-leder. Det viste seg at lampen manglet beskyttelsesjording og at det et sted i tilførsel var byttet faseleder og N-leder. I tillegg var anleggets tilført spenning fra en annen fordeling enn det som var forutsatt da man etablerte sikkerhetstiltakene.

Ulykken medførte et skadefravær på to dager.

Ulykken skyldtes således både feilkoplinger i anlegget fra tidligere samt mangler ved dokumentasjonen.

## **Elektrolærling skadet ved demontering av gammel installasjon**

I mars ble en 21 år gammel lærling i en elektroinstallasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang. Lærlingen hadde fått i oppdrag å demontere gamle kabler i et kontorbygg (TN-system 400/230V).

Kablene var frakoblet inne i en underfordeling, og hun skulle trekke dem ut av fordelingen. I følge arbeidsgiver skulle lærlingen kontrollere at kablene var uten spenning, og hun skulle ikke arbeide inne i skapet. Under arbeidet måtte lærlingen likevel åpne fordelingen for å rette ut en kabel. Hun kom da i berøring med uisolert spenningsførende del inne i fordelingen, og ble utsatt for strømgjennomgang fase-jord fra hånd til hånd, med antatt berøringsspenning 230V.

Lærlingen ble brakt til legevakt, der det ble konstatert uregelmessig hjerterytm. Hun var sykmeldt i ni dager.

Ulykken antas å skyldes uaktsomhet. Forhold vedrørende opplæring og instruksjoner for lærlinger er tatt opp med bedriften

### **Hjelparbeider skadet av strømgjennomgang under arbeid i et elektrisk anlegg**

1. mars ble en 41 år gammel hjelparbeider lettere skadet av strømgjennomgang under arbeid i et elektrisk anlegg i en bygård (230 V IT).

Det synes å fremgå av de noe sparsomme opplysninger som foreligger i saken at det skulle monteres en taklampe. I den forbindelse foretok hjelparbeideren en inspeksjon av kabelinstallasjonen i taket. I det han tar på en takarmatur med den ene hånden samtidig som han holder i en panserslange med den andre blir han utsatt for strømgjennomgang. Det viste seg at isolasjonssvikt på kabler hadde ført til at armaturen var blitt spenningsførende. Hjelparbeideren ble sendt til legekontroll, men ulykken førte ikke til skadefravær utover legebesøk. Selv om opplysningene om denne ulykken er meget sparsomme, synes det åpenbart å fremgå at anlegget ikke var i forskriftsmessig stand (isolasjonssvikt) og at ulykken derfor skyldes brudd på fel.Politiet har imidlertid meddelt at forholdet er henlagt på grunn av manglende kapasitet til å behandle saken.

### **Montør utsatt for strømgjennomgang under montering av en taklampe**

10. mars ble en 22 år gammel montør utsatt for strømgjennomgang under arbeid med å montere en taklampe i en bolig (230 V IT).

Før arbeidet med oppkopling ble påbegynt ble bryter til takpunktet slått av og faseledningene ble kortslettet. Sikringene/vernet i sikringsskapet ble imidlertid ikke tatt ut/slått av. Da montøren skulle kople opp lampen, ble han utsatt for strømgjennomgang fra fase til jord gjennom hånd til hånd. På grunn av at bryteren for takpunktet var enpolet sto det fortsatt spenning på en fase fra sikringsskapet og inn mot takpunktet. Montøren fortsatte å arbeide ut dagen, men oppsøkte lege på sykehus om kvelden og ble liggende til observasjon til dagen etter da han ble utskrevet og friskmeldt.

Ulykken skyldes brudd på fsl, blant annet ble det ikke foretatt spenningskontroll før arbeidet ble igangsatt.

### **Montør utsatt for strømgjennomgang under demontering av kabler**

18. mars ble en 26 år gammel montør utsatt for strømgjennomgang under arbeid med å fjerne noen kabler i et butikkløkal (230 V IT).

Arbeidet med å fjerne kablene foregikk på den måten at en montør sto nede i kjelleren for å dra kablene ned mens en annen montør sto i første etasje og dyttet på. Enden på kablene som stakk opp i første etasje var uisolerte. Kablene skulle, før arbeidet ble påbegynt, vært gjort spenningsløse og montørene var av den oppfatning at alle kablene var frakoplet. Da montøren, som skulle dytte på

kablene fra første etasje, kom bort i de uisolerte endene på en kabel ble han utsatt for strømgjennomgang fra høyre hånds tommelfinger til venstre underarm. Det viste seg at denne kabelen var tilkopleet via et tidsur fra en sikringstavle nede i kjelleren og sikringene for tidsuret var ikke avslått og dette førte til at kabelendene sto under spenning.

Montøren ble sendt til legekonsultasjon, men ble etter to timer sendt hjem uten sykemelding.

Ulykken skyldes brudd på fsl, blant annet manglende spenningskontroll

### **Montør utsatt for strømgjennomgang under arbeid i et elektrisk anlegg**

18. mars ble en 34 år gammel montør utsatt for strømgjennomgang under arbeid i et elektrisk anlegg i en bygård (230 V IT).

I forbindelse med trekking av en ny kurs i en sikringstavle/skap falt en signallampe ut av holderen i skapdøren. Signallampen traff montørens høyre arm mens han samtidig holdt i skapet med venstre hånd. Montøren ble utsatt for strømgjennomgang i det han kom i berøring med spenningsførende deler på signallampen. Det viste seg også i etterkant å være jordfeil i sikringstavlen/skapet slik at berøringspenningen som montøren ble utsatt for var tilnærmet 230V. Montøren ble sendt til legeundersøkelse, men ulykken førte ikke til sykefravær utover legebesøket.

Opplysningene om ulykken er sparsomme, men det synes å fremgå at anlegget ikke var i forskriftsmessig stand (isolasjonssvikt i skapet og dårlig festet signallampe) og at ulykken derfor skyldes brudd på fel.

### **Lærling utsatt for strømgjennomgang under arbeid i lavspenningsmast**

26. april ble en 21 år gammel lærling skadet av strømgjennomgang under monstasjearbeid i en lavspenningsmast. Opplysninger om ulykken er imidlertid noe sparsomme. (230 V IT)

Lærlingen sto i en mast i stolpesko og skulle kople til en EX-luftledning til en gammel kabel i masten. Det var regnvær og vått og kabelendene var ikke isolerte. Under arbeidet kom lærlingen bort i to av kabelens uisolerte faser. Den ene fasen berørte han med våt hanske på den ene hånden mens han var i berøring med den andre fasen via en skralle han holdt i den andre hånden. Han ble dermed utsatt for strømgjennomgang fra den ene hånden til den andre hånden.

Lærlingen ble sendt til legekonsultasjon, men ulykken førte ikke til skadefravær utover legebesøk. Lærlingen følte seg imidlertid "mør" mellom skulder og albu etterpå.

Ulykken anses å skyldes brudd på krav i fsl.

### **Lærling utsatt for berøringsskade ved kabeltrekking**

24. mars ble en 19 år gammel lærling i et installasjonsfirma utsatt for strømgjennomgang ved trekking av en signalkabel i ei underfordeling (400V TN).

Under denne operasjonen kom lærlingen i kontakt med koblingsstykket for stige-kabelen til fordelingen. Koblingsstykket manglet berøringsbeskyttelse etter forutgående installasjonsarbeid utført av en annen montør.

Hendelsen førte ikke til skadefravær, men lærlingen fikk nerveirritasjon i høyre arm.

Ulykken er ikke etterforsket av politiet, men årsaken til ulykken synes å være brudd på fsl.

### **Montør utsatt for strømgjennomgang ved tilkopling av nye kabler i et kontorbygg**

25. mars ble en 53 år gammel montør utsatt for strømgjennomgang under tilkopling av kabler i et kontorbygg (230 V IT).

Kablene skulle tilkoples strømforsyning fra eksisterende koplingsbokser i taket. Arbeidet var planlagt å foregå på frakoplet anlegg ved at sikringskurser ble avslått og spenningstesting ble utført i koplingsboksene før tilkopling ble foretatt. Under tilkopling av en kabel ble montøren utsatt for strømgjennomgang fase - jord fra hånd til hånd ved kontakt mellom den ene faselederen i boksen og himlingslist av metall i taket. Det viste seg at montøren i dette tilfellet ikke hadde fulgt planlagt arbeidsmetode ved å slå av sikring og foreta spenningstest.

Hendelsen førte ikke til personskade, men har sin årsak i brudd på krav i fsl og interne instruksjoner.

### **Elektriker fikk øyeskade ved kobling i 400 V-tavle**

13. mai fikk en 29 år gammel elektriker, i et installasjonsfirma, øyeskade under arbeid med å tilkoble en kabel på ei rekkeklemme i en-tavle (400 V TN).

Arbeidet foregikk over to dager. Anlegget ble frakoblet med bryter som ble tapet den ene dagen. Den neste dagen ble tilkobling av en kabel iverksatt uten at det ble utført spenningskontroll. Anlegget var imidlertid satt under spenning av utenforstående som hadde fjernet tapen og koblet inn anlegget for å få spenning til en kompressor.

Øyeskaden førte til et fravær på en dag.

Ulykken er ikke etterforsket av politiet, men årsaken synes å være brudd på fsl ved arbeid på frakoplet anlegg.

## **Elektromontør utsatt for strømgjennomgang ved klipping av kabel**

4. juni ble en 48 år gammel elektromontør, ansatt i et installasjonsfirma, utsatt for strømgjennomgang idet han klippet over en kabel med en avbiter (400 V-TN).

Hendelsen førte ikke til skadefravær, men montøren klaget over vondt i skulderen etter strømstøtet.

Klippingen ble utført i en kabelkanal hvor forholdene ikke kan ha vært helt oversiktlige. Hendelsen kunne muligens vært unngått dersom det hadde blitt benyttet verneutstyr.

## **Montør utsatt for strømgjennomgang under arbeid det elektriske anlegg i et kantinekjøkken**

7. juni ble en 27 år gammel montør utsatt for strømgjennomgang under arbeid med å kople om fasene til pumpemotoren i en oppvaskmaskin i et kantinekjøkken (400 V TN).

Foranledningen til dette var at pumpemotoren hadde feil dreieretning. Omkopling av fasene ble foretatt på en foranstående servicebryter. Under arbeidet ble montøren som benyttet uisolert verktøy, utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Arbeidet var planlagt utført som arbeid på frakoplet anlegg. Før arbeidet ble igangsatt ble det derfor foretatt frakopling av den kurs som en trodde forsynte oppvaskmaskinen. Det viste seg imidlertid at feil kurs var frakoplet. Det ble også foretatt spenningsprøving på servicebryteren, men på grunn av mangelfull opplæring i bruk av måleinstrumentet (multiinstrument) ble måleresultatet mistolket.

Han ble sendt til lege for undersøkelse, men ulykken førte ikke til skadefravær utover legebesøket.

Årsak til ulykken/hendelsen anses således å være mangelfull opplæring i bruk av utstyr for spenningskontroll, jf. fsl § 13.

## **Lærling utsatt for strømgjennomgang**

21. juni ble en 20 år gammel elektrikerlærling utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med at han hadde fått i oppdrag å sette på og skru fast et lokk på en koplingsboks (230 V IT).

I koplingsboksen skulle det ikke være tilgjengelige uisolerte anleggsdeler da det var brukt Wago-klemmer som koplingsklemmer. Det ble derfor ansett som en enkel og lite risikobetont arbeidsoppgave å utføre oppdraget. Lærlingen oppdaget imidlertid at en ledning ikke var helt i bunnen på en klemme og at uisolert del av ledningen av den grunn var synlig over klemmekanten. Han ville forsøke å rette på dette ved å trykke ledningen lengre ned i klemmen. Til dette brukte han en uisolert tang. Dette resulterte i at han med tangen kom i berøring med den uisolerte del av ledningen og ble utsatt for



strømgjennomgang. Den skadde lærlingen ble sendt til sykehus for legek kontroll.

Skadefravær er oppgitt til tre dager.

Slik arbeidsoperasjonen ble utført i dette tilfellet er det brudd på kravene i fsl. Men lærlingen burde også ha varslet sin nærmeste overordnede om den uisolerte ledningen før han begynte med oppdraget, slik at nødvendige sikkerhetstiltak kunne iverksettes. Første arbeidsdag etter ulykken ble det avholdt allmannamøte der en gjennomgikk ulykken. Det ble der diskutert hvilke feil som ble begått og hvilke tiltak som kunne avverge lignende ulykker i fremtiden.

### **Lærling utsatt for strømgjennomgang**

21. juni ble en 18 år gammel elektrikerlærling utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med flytting av en stikkontakt som var montert i tak (230 V IT).

Lærlingen arbeidet sammen med en montør og hadde fått beskjed om å kople ut sikringskursen det skulle arbeides på. Dette ble gjort, men det viste seg at feil sikringskurs ble frakoplet. Lærlingen utførte også spenningskontroll på stikkontakten som skulle flyttes ved å stikke spenningssterens måle-pinner inn i kontakten. Spenningssteren viste 0 V og lærlingen regnet derfor med stikkontakten var spenningsløs. Det antas imidlertid i ettertid at målepinnene ikke har vært i god nok kontakt med spenningsførende deler i stikkontakten og at dette er årsaken til at spenningssteren ikke reagerte på spenningen. Da arbeidet med å flytte kontakten tok til ble lærlingen utsatt for strømgjennomgang.

Lærlingen følte seg uvel etter strømstøtet og ble derfor sendt til legek kontroll, men ulykken førte ikke til skadefravær utover legebesøket.

Ulykken skyldes brudd på krav i fsl. Montøren skulle i dette tilfellet kontrollert at riktig kurs var utkoplet og at forskriftsmessig spenningskontroll var utført. Det fremgår imidlertid at montøren ikke hadde fått klare føringer for hvordan lærlingen skulle følges opp.

### **Montør utsatt for strømgjennomgang under arbeid i veglysanlegg**

21. juni ble en 40 år gammel montør utsatt for strømgjennomgang under arbeid i et veglysanlegg (230 V IT).

Det hadde blitt påvist jordfeil i et veglysanlegg og det ble rekvirert montør for å lokalisere feilen og rette denne. I den forbindelse skulle montøren skru av dekslet på en koplingsboks i en lysmast. Da han skulle skru av dekslet ble han utsatt for strømgjennomgang. Det viste seg at en montør fra en annen elektroentreprenør hadde vært på stedet tidligere samme dag og foretatt frakopling i boksen. Denne montøren hadde vært i den tro at tilførsels-ledningene/kabel til masta var gjort spenningsløse og hadde derfor unnlatt å isolere ledningsendene. Under arbeidet med å skru av dekslet på koplingsboksen i lysmasten, har en av de uisolerte ledningsendene kommet i berøring med dekslet på koplingsboksen og satt det under spenning.

Montøren som ble utsatt for strømgjennomgangen pådro seg ikke skade som førte til fravær.

Ulykken har sammenheng med brudd på krav i fsl, men det er også satt fokus på svakheter ved interne rutiner for drift og vedlikehold av anlegget.

### **Svakstrømontør utsatt for strømgjennomgang under arbeid i elektrisk anlegg**

24. juni ble en 32 år gammel svakstrømsmontør utsatt for strømgjennomgang under arbeid med å utføre noen tilkoplinger i en veggkanal av metall i et elektrisk anlegg på et hotell (230 V IT).

Det fremgår av de opplysninger vi har mottatt i saken at det er noe forskjellig oppfatning av hendelsesforløpet. Av de opplysninger som Det lokale elektrisitets-tilsyn (DLE) har oppgitt fremgår følgende: Svakstrømmontøren var utleid til en elektroentreprenørvirksomhet som foresto det arbeidet som skulle utføres og arbeidet sammen med montør fra elektroentreprenøren. Svakstrømmontøren skulle arbeide med noen koblinger i en veggkanal av metall på et kjøkken. Det var på forhånd tatt beslutning om at kursen det skulle arbeides på ikke skulle gjøres spenningsløs. Arbeidet skulle således utføres som arbeid på spenningsførende anlegg. Under arbeidet ble svakstrømsmontøren utsatt for strømgjennomgang i det han var i kontakt med fase og jord. Det er påvist manglende bruk av verneutstyr under arbeidet og det ble heller ikke benyttet isolert verktøy.

Han ble brakt til legevakt, men ulykken førte ikke til skadefravær utover legebesøket.

Årsak til hendelsen synes således å være brudd på krav i fsl. Det kan også stilles spørsmål ved om kravene i fke § 13 til faglige kvalifikasjoner er overholdt. DLE har etter anmodning fra politiet bistått i etterforskningen. Av opplysningene fra DLE fremgår at Arbeidstilsynet også har vært involvert i saken. Det foreligger ikke opplysninger fra politiet om resultatet av etterforskningen.

### **Montør utsatt for strømgjennomgang ved arbeid i lavspenningsstolpe**

30. juni ble en 45 år gammel montør fra en elektroentreprenør utsatt for strømgjennomgang under arbeid i en lavspenningsstolpe (230 V IT).

Arbeidet skjedde i et nettselskaps lavspente fordelingsnett. Arbeidet besto i å feste en isolator i stolpen og skulle utføres som arbeid på frakoplet anlegg. Montøren hadde på forhånd fått muntlig beskjed om at anlegget var spenningsløst og frakoplet. Han valgte å stole på denne beskjeden og unnlot å foreta spenningskontroll. Det viste seg imidlertid at anlegget ikke var frakoplet og montøren ble utsatt for strømgjennomgang. Hendelsen førte ikke til skadefravær.

Årsak til ulykken/hendelsen er brudd på krav i fsl. Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB) har på bakgrunn av ulykken/hendelsen bedt elektroentreprenøren om å innskjerpe overfor sine montører at kravet om spenningskontroll i fsl skal følges.

## **Montør skadet av strømgjennomgang ved arbeid i tavle**

Den 2. juli ble en 22 år gammel montør skadet ved arbeid i en tavle. (230 V IT)

Montøren var i ferd med å feste kabler til en kabelkanal da han kom bort i en strømførende leder under et UZ-element. Isolasjonen på denne lederen var smuldret bort, slik at selve ledermaterialet var uisolert.

Han ble utsatt for strømgjennomgang hånd til hånd og fikk brannsårl på fingrene. Han ble ikke sykmeldt

## **Elektromontørlærling ved en installasjonsvirksomhet utsatt for strømgjennomgang**

I juli ble en 19 år gammel elektromontørlærling ved en installasjonsvirksomhet utsatt for strømgjennomgang under arbeid med å skifte lysarmaturer (230V IT).

Lærlingen hadde fjernet raster og lysrør fra armaturen. Selve armaturen satt imidlertid fast. For å få løsnet denne ble det dunket i den to ganger, den siste gangen fikk lærlingen støt. Han henvendte seg til bedriftslege og ble videre henvist til legevakt hvor han ble lagt inn til observasjon over natten.

Årsaken til at armaturen ble spenningsførende er ikke klarlagt. Det synes ikke som om lærlingen har vært i direkte kontakt med spenningsførende deler, armaturen ble senere visuelt sjekket og målt uten at det ble funnet feil ved denne. Det ble heller ikke funnet feil ved det elektriske anlegget.

## **Montør utsatt for strømgjennomgang under arbeid i elektrisk anlegg**

14. juli ble en 60 år gammel montør utsatt for strømgjennomgang under arbeid med å avmante en PR-kabel for montering av en 3 veis stikkontakt i vegg på et kontor (400 V TN).

Elektrikeren hadde på forhånd frakoplet den riktige sikringskursen og sikret mot at kursen ble påsatt ved hjelp av noe tape. Han hadde også spenningstestet kabelen og funnet at denne var spenningsløs. Imidlertid ble det lunsjpause og da montøren kom tilbake etter å ha spist begynte han å avmante kabelen. Under avmantlingen holdt han med venstre hånd rundt den avmantlede del av kabelen som innebar at han var i berøring med kabelens uisolerte jordleder, mens han med høyre hånd avmantlet faseleder ved hjelp av en avmantlingstang. Han kom da i berøring med uisolert del på avmantlingstangen og ble utsatt for strømgjennomgang fase – jord fra hånd til hånd.

Han ble sendt til legeundersøkelse, men ulykken førte ikke til skadefravær utover legebesøket.

Det synes å fremgå at andre, uten at en vet hvem, har lagt sikringskursen inn igjen sannsynligvis under spisepausen. Det fremgikk at døren inn til tavlerommet hvor kurssikringen sto ikke var lukket eller låst. Det var heller ikke tydelig merket på frakoplingsstedet at arbeid pågikk.

Årsak til ulykken skyldes brudd på fsl.

### **Hjelpemontør utsatt for strømgjennomgang under kabeltrekking**

5. august ble en 36 år gammel hjelpemontør utsatt for strømgjennomgang under arbeid med å trekke kabler på en kabelbru (230 V IT).

Under kabeltrekkingen kom hjelpemontøren i berøring med spenningsførende del på en annen spenningsatt kabel som lå på kabelbrua samtidig som han holdt i kabelbrua som var jordet. Han ble derved utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd.

Ulykken førte ikke til skadefravær. Opplysninger om ulykken er sparsomme, men det er mye som tyder på at sikkerhetskravene i fel i dette tilfellet ikke er overholdt.

### **Montør utsatt for strømgjennomgang under jordfeilsøking**

13. august ble en montør utsatt for strømgjennomgang under feilsøking etter jordfeil i et takpunkt i en installasjon (230 V IT).

Under feilsøkingen løsnet en jordleder i takpunktet. På grunn av jordfeilen var jordlederen blitt spenningsførende. Da montøren skulle kople til jordlederen ble han utsatt for strømgjennomgang.

Det er sparsomt med opplysninger knyttet til hendelsen/ulykken som førte til en halv dags skadefravær.

### **Lærling utsatt for strømgjennomgang under bytte av lyspære**

16. august ble en 20 år gammel elektrikerlærling utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med at han skulle bytte pære i en lysarmatur (230 V IT).

Lærlingen sto i en gardintrapp og holdt seg fast i et vannrør med den ene hånden mens han skrudde i pæren med den andre hånden. Lyspæren hadde sokkel E 40 som er en stor sokkel med diameter 40 mm. På grunn av den store sokkelen kom han med fingrene i berøring med gjengene på pæren etter at gjengene var blitt spenningsførende. Han ble dermed utsatt for strømstøt fra hånd til hånd. En foranstående jordfeilbryter på 30 mA løste imidlertid ut momentant.

Ulykken førte til en dags skadefravær.

### **Montør utsatt for lysbueskader under avmantling av kabel**

11. august ble en 36 år gammel montør utsatt for lysbueskader under avmantling av en kabel for strømforsyning til en motorvarmer (400 V TN). Før arbeidet ble påbegynt ble det ikke foretatt forsvarlig frakopling. Det ble heller ikke utført spenningstesting. Det foreligger heller ikke opplysninger om at personlig verneutstyr ble benyttet. Opplysninger om ulykken er for øvrig sparsomme. Under avmantlingen oppsto kortslutning/jordslutning som førte til 2. grads forbrenning på elektrikerens bryst.

Ulykken førte til skadefravær resten av dagen. Årsak til ulykken er brudd på krav i fsl.

Servicetekniker falt fra stige ved **idriftsetting** av elektrisk motor for røykluke 10. august falt en 54 år gammel servicetekniker fra 6 meters høyde ved bruk av stige på en skole som var under oppføring.

Tilskadekomne skulle justere en elektrisk motor som drev ei røykluke av glass. Det er uklart om fallet har elektrisk årsak.

Tilskadekomne ble alvorlig skadet, skadefraværets lengde er ukjent.

### **Hjelparbeider utsatt for strømgjennomgang**

12. august ble en 25 år gammel hjelparbeider, i et installasjonsfirma, utsatt for strømgjennomgang ved utførelse av koblingsarbeid i et styreskap med driftsspennning 230 V.

Arbeidsstedet var klargjort ved frakobling, en uke før skaden oppsto, med sikte på at arbeidet skulle utføres uten spenning på anlegget. Arbeid i styreskapet ble iverksatt uten at frakoblingen ble kontrollert. Hjelparbeideren fikk strømgjennomgang i arm og hånd uten at det er konstatert varige skader.

Årsak til ulykken synes å ha vært manglende etterlevelse av fsl.

### **Elektriker utsatt for strømgjennomgang under avmantling av kabel**

26. august ble en 23 år gammel montør utsatt for strømgjennomgang under avmantling av en kabel (230 V IT).

Elektrikeren arbeidet med opplegg i kanaler i et kontorlandskap. Han kom der bort i en kabel som han var usikker på om sto under spenning. Han besluttet derfor å avmantle kabelen for å spenningsteste denne. Under avmantlingen kom han i berøring med fasene i kabelen som viste seg å være spenningsførende. Han ble hengende fast, men klarte ved å kaste seg bakover å komme seg løs. Han traff da en søyle som forårsaket et kutt i hodet. Han svimte av litt og våknet opp med mye blod rennende ned over ansiktet.

Han følte seg meget dårlig og ambulanse ble tilkalt for å kjøre han til lege/sykehus. Han ble liggende på sykehuset i ett døgn til observasjon. Skadefravær er oppgitt til en dag.

Årsak til ulykken synes å være brudd på krav i fsl.

## **Elektromontør ved en installasjonsvirksomhet utsatt for strømgjennomgang**

I august ble en 28 år gammel elektromontør ved en installasjonsvirksomhet utsatt for strømgjennomgang ved fjerning av sikringskinne.

Da skinnen ble løsnet kom montøren bort i hovedbryteren med albuen med den følge at anleggsdelen som det ble arbeidet på ble spenningsførende. Det oppsto strømgjennomgang og montøren fikk brannskade på høyre hånd.

Hendelsen medførte en ukes skadefravær.

## **Ingeniør utsatt for strømgjennomgang ved arbeid i ventilasjonssystem**

19. august ble en 34 år gammel ingeniør utsatt for strømgjennomgang fra hånd til kropp ved tiltrekking av skrue i tilkobling til spjeldmotor i ventilasjonskanal (400V TN).

Arbeidet ble utført fra tretrinns trapp med overdel av kroppen oppe mellom systemhimling.

Strømgjennomgangen førte til et skadefravær på to dager.

Ulykken er ikke etterforsket av politiet, men årsaken synes å være brudd på fsl etter som det mangler opplysninger om iverksatte sikkerhetstiltak ved arbeidet.

## **Montør skadet av lysbuekortslutning**

26. august ble en 37 år gammel montør skadet av lysbuekortslutning under utskifting og omkopling av lysreleer i en hovedtavle (230 V IT).

Av de opplysninger som foreligger skulle arbeidet foregå med spenning på anlegget (som AUS). Det som synes å ha skjedd er at en løs PN-ledning i tavlen som var spenningsatt, har kommet i kontakt med bunnen av en automatrekke bestående av 7 stk 3-faseelementer, hvorav to elementer var på 3 x 50 A, fire elementer var på 3 x 40 A og ett element var på 3 x 20 A. Det oppsto som følge av dette lysbuekortslutning. Nærmeste foranklede vern for denne automatrekken var NH-sikringer på 3 x 630 A.

Ved kortslutningen løste en av NH-sikringene ut. Som følge av kortslutningen og den lysbue som oppsto pådro montøren seg 3. grads forbrenning på venstre hånd samt brannskader på klær.

Ulykken førte til skadefravær på tre uker.

Ulykken skyldes brudd på krav i fsl. Blant annet var bruk av personlig verneutstyr, isolerverktøy og avdekkingsutstyr mangelfull. Ulykken er under politietterforskning, men resultatet fra etterforskningen foreligger ikke

## **Montør utsatt for strømgjennomgang på grunn av jordfeil**

2. september ble en 39 år gammel montør utsatt for strømgjennomgang under foreleggning av svakstrømskabler i en kjeller (230 V IT).

På grunn av dårlig feste på puss og murstein og dessuten hensyn til mekanisk beskyttelse av kablene, ble det valgt å bruke føringsrør av jern for svakstrømskablene, blant annet fordi det ikke var tilgjengelige kabelbruer over alt hvor kablene skulle føres fram. Etter at montøren hadde festet føringsrøret skulle han dra dette litt ut fra en kabelbro som hadde vært brukt som et midlertidig støttepunkt for føringsrøret. I det han skiller føringsrøret fra kabelbroen blir han utsatt for strømstøt mellom høyre hånd som han holder i kabelbruen og venstre hånd som han holder i føringsrøret med.

Ved nærmere undersøkelser viste det seg at føringsrøret for svakstrømskabelene passerte et vertikalt gammelt rør hvor det gikk en strømtilførsel til en stikkontakt. Det ble målt 78 V mellom kabelbru og jernrør. Det viste seg at deler av den elektriske installasjonen i kjelleren var åpent ujordet røranlegg med gamle ledninger som hadde isolasjonsfeil/jordfeil. De ujordede rørene var således blitt spenningsførende og at dette var årsaken til spenningsforskjellen på 78 V.

Montøren følte seg uvel etterpå og ble sendt til legekontroll, men ulykken førte ikke til skadefravær utover legebesøket.

Årsaken til hendelsen/ulykken er således dårlig vedlikehold av anlegget og brudd på krav i fel.

## **Lærling utsatt for strømgjennomgang**

5. september ble en 18 år gammel elektrikerlærling utsatt for strømgjennomgang under innkopling av en kurs på et sykehjem (230 V IT).

Det er sparsomt med opplysninger i saken. Det synes imidlertid å fremgå at lærlingen har vært borti spenningsførende deler i en koplingsboks samtidig som han har holdt i en ledende profil i himling da kursen ble innkoplet. Han ble da utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Det fremgår ikke hvem som koplet inn kursen.

Lærlingen ble sendt til legekontroll på sykehus hvor han var over natten til kontroll. Utover legekontrollen førte ikke ulykken til skadefravær.

Årsak til ulykken er på grunn av mangelfulle opplysninger uklar, men antas å være brudd på krav i fsl.

## **Målermontør utsatt for strømgjennomgang under montering/ festing av en antenne for toveiskommunikasjon**

8. september ble en 34 år gammel målermontør utsatt for strømgjennomgang under arbeid med å montere målerutstyr for toveiskommunikasjon (230 V IT).

Til målerutstyret hørte en boks med elektroniske komponenter og en utvendig

antenne. Under arbeidet som besto i å montere en boks i et sikringsskap, oppdaget montøren at en antennebøssing på boksen var løs. Boksen var da blitt tilkoplest strømtilførsel. Han åpnet dekslet på boksen for å komme til på innsiden for å feste antennebøssingen ved å stramme til en mutter på boksens innside. Han holdt med venstre hånd i antennen på utsiden av boksen mens han med høyre hånds fingre prøvde å skru til mutteren på innsiden. Han ble da utsatt for et strømstøt gjennom kroppen og følte ubehag fra livet og opp til hodet.

Han ble sendt til lege for kontroll, men ulykken førte ikke til skadefravær utover legebøstet.

Årsak til ulykken er brudd på krav i fsl. Det synes å fremgå at virksomheten hadde mangelfulle rutiner når det gjaldt montering av denne type utstyr og at risiko i den sammenheng ikke var vurdert.

### **Montør skadet av lysbuekortslutning**

8. september ble en 32 år gammel montør skadet av lysbuekortslutning under kapping av en kabel (230 V IT).

Montørens arbeidsoppdrag gikk ut på å flytte et sikringsskap og i den forbindelse måtte han kappe alle utgående kabler fra skapet. Han la ut alle kurssikringer i skapet, men la ikke ut skapets overbelastningsvern slik at det fortsatt sto spenning inn til skapet. Ved kapping av en av kablene oppsto det kortslutning og montøren fikk brannskader på venstre hånd.

Undersøkelser som ble foretatt i etterkant viste at en av kablene ikke var tilkoplest kurssikring i skapet, men tilkoplest bunnskinnen i skapet. Bunnskinnens nærmeste foranstående vern var skapets overbelastningsvern. Kabelens nærmeste foranstående vern ble således overbelastningsvernet som ikke var utkoplest.

Montøren ble sykemeldt i en uke etter ulykken.

Årsak til ulykken er således brudd på krav i fsl. Blant annet anses planleggingen som mangelfull.

### **Lærling ved installasjonsvirksomhet utsatt for strømgjennomgang**

Den 13. september ble en 18 år gammel lærling ved installasjonsvirksomhet utsatt for strømgjennomgang ved arbeid med demontering av kabler/kabelkanal i et møterom (400V TN).

Ved spenningsmåling av en PR-kabel var en uisolert jordleder brettet ned langs ytterkappe og da lærlingen plasserte den ene målepinnen på måleinstrumentet på faseleder var venstre hånd i kontakt med jordleder og høyre hånd i kontakt med uisolert spiss på målepinne på instrument. Lærlingen ble utsatt for 230V fra hånd til hånd mellom fase og jordleder i 400V anlegget.

Han kontaktet lege samme dag uten at noen skade ble konstatert. Han var borte fra arbeid denne ene dagen.



Bedriften har tatt ovennevnte opp i eget møte ved installasjonsvirksomheten og det er innskjerpet å overholde fsl når det blant annet gjelder arbeid på eller nær ved spenningsatt anlegg

### **Montør skadet av strømgjennomgang**

20. september ble en 23 år gammel montør utsatt for strømgjennomgang under arbeid med å feste kabler i et tavlekott i en kontorbygning (230 V IT).

Under arbeid med å feste kablene i tavlekottet kom montøren med høyre hånd i berøring med en uisolert skinne på strømtrafoen til måleren som sto i samme tavlekott like ved der han arbeidet. Montøren ble utsatt for strømgjennomgang fra høyre hånd til venstre hånd som han holdt i tavlestativet med og ble som følge av det hengende fast. Kontoransatte som var i samme bygg da ulykken skjedde har uttrykt at ut fra smertehylene fra montøren, måtte strømgjennomgangen ha vart i nærmere 2 minutter. Montøren klarte imidlertid selv å ta seg ut av tavlekottet og inn til de kontoransatte i bygget. Det ble umiddelbart ringt etter ambulanse og den skadede montøren ble sendt til sykehus med flimring i øynene og betydelige brannsårl på høyre hånd. Han ble sykmeldt på grunn av skadene. Skadefravær er oppgitt til 65 dager (100 % sykmeldt) og 15 dager 50% sykmeldt.

Årsak til ulykken er brudd på krav i fsl, blant annet mangelfull bruk av tilpasset verneutstyr. Ulykken er blitt politietterforsket, men resultat fra etterforskningen foreligger ikke.

### **Lærling utsatt for strømgjennomgang**

22. september ble en 20 år gammel elektrikerlærling utsatt for strømgjennomgang under arbeid med å utføre en endeavslutning på en kabel i et foretningsbygg (400 V TN).

Arbeidet som skulle utføres var etterarbeid etter en annen elektroinstallatør som hadde utført det elektriske anlegget i bygget. Forleggingen og tilkopling av nevnte kabel gjensto imidlertid og det var denne arbeidsoppgaven lærlingen sammen med en montør skulle fullføre. Det var satt isolasjonstape på kabelendene for å isolere disse mot berøring. Da tapen skulle tas av kabelendene for så å foreta spenningprøving av kabelen før tilkopling ble påbegynt, kom lærlingen bort i de uisolerte ledningsendene og ble utsatt for strømgjennomgang.

Lærlingen ble sendt til sykehus for legekontroll, men ulykken førte ikke til skadefravær utover legebisøket. Det ble kun påvist noen mindre sårskader på lillefinger og ringfinger.

Årsak til ulykken antas å skyldes brudd på krav i fsl, blant annet mangelfull frakopling og bruk av personlig verneutstyr.

### **Montør utsatt for strømgjennomgang**

23. september ble en 26 år gammel montør utsatt for strømgjennomgang under arbeid med å skifte ut gamle lysarmaturer som inneholdt PCB på et sykehus (230 V IT).

I forbindelse med utskifting av armaturene skulle han også tilkople lysbrytere i et brytertablå. Han mente selv at han hadde slått av riktig sikringskurs for brytertablået da lyset i rommet slukket. I det han griper om brytertablået med hendene blir han utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Det viste seg etterpå at tilledningene til brytertablået kom fra to forskjellige sikringskurser. Dette skyldes at lyset var delt opp på prioriterte og uprioriterte kurser. Selv om en av sikringskursene var slått av sto det således fremdeles spenning inn på tablået. Montøren skulle være kjent med disse forholdene og han hadde planlagt arbeidet som arbeid på eller nær ved frakoplet anlegg. Han hadde imidlertid ikke foretatt spenningskontroll.

Han fortsatte å jobbe ut hele dagen, men da han følte seg uvel etter å ha kommet hjem oppsøkte han lege for kontroll. Han ble lagt inn til observasjon til dagen etter og var borte fra arbeid en halv dag.

Årsak til ulykken er brudd på krav i fsl, men det fremgikk også at installasjonen var dårlig merket slik at forholdene lå til rette for å misforstå installasjonen oppbygging

### **Elektriker fikk strømgjennomgang ved avdekking av sikringsautomat**

8. oktober fikk en 31 år gammel elektriker, ansatt i et installasjonsfirma, strømgjennomgang ved avdekking av sikringsautomat i et sikringskap (230V IT).

Ulykken skjedde ved at han ved demontering av avdekning med en hånd kom i berøring med en fase samtidig med at han berørte sikringskapet med den andre hånden. Han fikk derved strømgjennomgang fra hånd til hånd.

Elektrikeren fikk et skadefravær på fem timer.

Hendelsen er ikke etterforsket av politiet, men det er sannsynlig at det foreligger brudd på fsl.

### **Montør skadet av strømgjennomgang ved montasje av nytt lysarmatur**

21. oktober ble en 26 år gammel montør utsatt for strømgjennomgang under arbeid med å montere opp nye lysarmaturer i et kontor (230 V IT).

Montøren sto i en gardintrapp og strakk seg med den ene hånden inn i himlingen i et kontor for å plugge ledningene for armaturen til en stikkontakt i taket mens han med den andre hånden holdt i en stålskinne i himlingen. I det montøren grep tak om lysarmaturen for å sette denne på plass etter tilkopling, ble han utsatt for strømstøt og falt ned fra gardintrappen, men uten å få alvorlige skader som følge av fallet.

Montøren ble sendt til legekontroll og fikk et sykefravær på 1,5 dag etter ulykken.

Undersøkelser som ble foretatt i etterkant viste at tilledningene som ble montert på lysarmaturene, var av klarplast uten markerte fargekoder for fase- og jordleder. Riktignok viste det seg å være en svak aning av en grønn fargestripe på en av ledningene som kunne indikere at denne skulle være jordledning. Det viste seg at den mangelfulle fargemerkingen hadde ført til at jordleder og faseleder hadde blitt forbyttet på lysarmaturen og at dette var årsaken til at armaturen var blitt spenningsførende. Lysarmaturene var levert fra produsent med løse tilledninger av ufarget klarplast med kun en tynn grønn tråd som knapt var synlig i jordleder. Disse tilledningene ble koplet til armaturene på stedet i forbindelse med oppmontering av lysarmaturene i taket.

Det synes på det rene at krav i forskrift om elektrisk utstyr (feu) § 10 om at utstyr og dets enkelte deler skal være slikt utført at det kan settes sammen og tilkoples på en sikker og korrekt måte, ikke er oppfylt. Forholdet er tatt opp med produsent som har oppgitt at det i denne saken har skjedd en feilleveranse.

### **Montør ble utsatt for strømgjennomgang ved innsetting av sikring**

21. oktober ble en 23 år gammel servicemontør utsatt for strømgjennomgang da han skulle skru en sikring inn i et UZ-element (230 V IT). Montøren skulle spenningssette en kurs og hadde skrudd den ene sikringen inn i UZ-elementet. Da han skulle skru den andre sikringen inn, kom han for nær metallgjengene på sikringslokket med fingrene på høyre hånd og ble utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd i det han holdt med venstre hånd i sikringsskapet.

Montøren ble sendt til legekontroll på sykehus og var innlagt til observasjon til dagen etter uten å bli sykmeldt.

Ulykken anses å skyldes ubetenksomhet fra montørens side.

### **Montør skadet ved fall fra en stige**

19. oktober ble en montør skadet da han falt ned fra en stige.

Montøren holdt på med å skifte lysarmaturer i et industrilokale og sto på stige mens han arbeidet. Stigen sto på et glatt malt betonggulv og var ikke sikret i nedkant. Plutselig begynte stigen å gli og montøren falt i gulvet.

Han pådro seg armbrudd og var sykmeldt i fem uker.

Montør utsatt for strømgjennomgang ved trekking av telekabel

19. oktober ble en 48 år gammel montør utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid i forbindelse med restaurering av et sykehjem (230 V IT).

Himling i korridor var fjernet av snekker. Rør og bokser var opphengt provisorisk. I forbindelse med strekking av telekabel kom montøren i berøring med avklypt leder i takboks med hodet samtidig som han holdt i den jordede kabelbroen, og ble dermed utsatt for strømgjennomgang hode til hånd.

Montøren var til legekontroll og ble sykemeldt en dag.

## **Montørlærling ved en installasjonsvirksomhet utsatt for lysbue**

I oktober ble en 19 år gammel montørlærling ved en installasjonsvirksomhet utsatt for lysbue under arbeid i en tavle (400 V TN).

Lærlingen skulle frakoble ledere på en 80 A automat, men frakoblet feil ledning og forårsaket en kortslutning med tilhørende lysbue.

Lærlingen fikk skader i øyne, hår og øyenbryn, og hadde et skadefravær på en og en halv dag.

## **Elektromontør fikk strømgjennomgang fra hånd til hånd**

2. november fikk en elektromontør, ansatt i et installasjonsfirma, strømgjennomgang fra hånd til hånd ved tilkobling av en kabel i en fordeling (400 V TN).

Tilkoblingen foregikk i spenningsløs tilstand. Etter at arbeidet var utført skulle montøren sjekke tilkoblingene.. Han satte skrujernet i feil rekkeklemme samtidig som han gled på gulvet og tok seg for i sikringsskapet. Det resulterte i at han fikk strømgjennomgang fra hånd til hånd mellom fase og jord. Han falt om på gulvet, men kom til seg selv og følte seg kvalm og hadde hodepine etterpå. Skadefravær er ikke registrert.

Hendelsen er ikke etterforsket av politiet, men det er sannsynlig at det foreligger brudd på fsl.

## **Montør skadet ved installasjon i bolig**

28. november ble en 23 år gammel montør utsatt for strømgjennomgang ved installasjon i en bolig (230V IT).

Uhellet skjedde i forbindelse med avmantling av en kabel. Arbeidet skulle foregå spenningsløst, men det viste seg å stå spenning på kabelen. Montøren ble utsatt for strømgjennomgang og fikk mindre brannskader på fingrene.

Han var til legekontroll, men ble ikke sykmeldt.

Uhellet skyldes manglende kontroll av at anlegget var frakoblet, og manglende spenningskontroll på arbeidsstedet det vil si brudd på fsl.

## **Lærling utsatt for strømgjennomgang ved feilsøking i kabelanlegg**

Den 29. november ble en 22 år gammel lærling utsatt for strømgjennomgang ved feilsøking i et kabelanlegg (230 V IT).

Det skulle foretas isolasjonsmåling på en avgrening til en brygge i en småbåthavn. Anlegget ble gjort spenningsløst ved at aktuell kurssikring ble lagt ut. Avgrenningskabelen ble deretter frakoblet matekabelen. Lærlingen ble deretter instruert om målingene og utførte disse. Da dette var gjort fikk han beskjed om å koble avgrenningskabelen til igjen. Det viste seg da at matekabelen var spenningsatt, idet en montør fra elverket som var i småbåthavna i et annet oppdrag,

hadde oppdaget at en av sikringene i fordelingen lå ute og koblet denne inn. Lærlingen ble utsatt for strømgjennomgang hånd til hånd.

Han var til legesjekk men ble ikke sykemeldt.

Ulykken synes å skyldes brudd på bestemmelsene i forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av lavspenningsanlegg (fsl), blant annet at det ved den aktuelle kursen ikke ble foretatt markering og sikring mot innkobling.

### **Montør utsatt for strømgjennomgang under feilretting i en koplingsboks**

8. desember ble en 23 år gammel montør utsatt for strømgjennomgang under feilretting i en koplingsboks (400 V TN).

Montøren arbeidet i et kontorbygg hvor han holdt på med å teste utstyr i tilknytning til at han skulle få en persiennemotor til å virke. Under uttestingen fant han en styreboks/koplingsboks hvor en glassikring var løs. I det han dyttet sikringen på plass med fingrene ble han utsatt for strømgjennomgang fase til jord fra fingrene til den andre hånden, i det han var i berøring med en kabelbro med den andre hånden.

Montøren dro selv til lege for kontroll, men ulykken førte ikke til skadefravær utover legebesøket.

Ulykken anses å skyldes brudd på krav i fsl.

## **ULYKKER VED INDUSTRIVIRKSOMHETER**

---

### **Montør utsatt for strømgjennomgang under arbeid med et elektrisk anlegg i kontorlokaler i en industribedrift**

7. januar ble en 39 år gammel montør utsatt for strømgjennomgang under arbeid i et fordelingsskap/tavle i kontoravdelingen i en industrivirksomhet (230 V IT).

Montøren arbeidet sammen med en kollega som også var montør. Deler av anlegget skulle gjøres spenningsløst og i den forbindelse skulle montøren lokalisere hvor de forskjellige ledninger gikk i fordelingsskapet/tavlen. Han kom da i berøring med en Torex koplingsklemme med fingrene på høyre hånd og ble utsatt for strømgjennomgang. Strømgjennomgangen antas å ha skjedd mellom fingrene på høyre hånd og håndledd/underarm som lå i berøring med jordet jernramme i fordelingsskapet/tavlen. Torex-klemmen skal i utgangspunktet være berørings sikker når den er riktig brukt og montert. I dette tilfellet viste det seg at en ledning var avmantlet ca. 0,5 cm utenfor plastkappen på klemmen og det var den avmantlede spenningsførende del på denne ledningen montøren kom i berøring med. Han ble hengende fast, men fikk gjort anskrik til sin kollega som var like ved i samme rom. Da hans kollega kom til lå montøren på gulvet. Han blødde da av en skade på høyre side av kneet trolig forårsaket av fallet ned på gulvet. Montøren ble sendt til legevakt med ambulanse, men ble dimmitert derfra

senere på kvelden etter en legesjekk. Det er ikke meldt om skadefravær utover legebesøket.

På bakgrunn av de opplysninger som foreligger anses det at ulykken først og fremst skyldes brudd på fel i og med at omtalte Torex-klemme ikke var forskriftsmessig montert. Foruten DLE har Arbeidstilsynet og politiet blitt varslet om ulykken. Ulykken har derfor vært politietterforsket, men saken er ikke prioritert fra politiets side.

### **Lærling utsatt for strømgjennomgang under arbeid i et elektrisk anlegg i fyrhus i en industribedrift**

16. januar ble en 20 år gammel elektrikerlærling utsatt for strømgjennomgang under arbeid i det elektriske anlegget i et fyrhus i en industribedrift (230 V IT).

Sammen med en montør skulle lærlingen reparere/fjerne en jordfeil i anlegget. Arbeidet som ble foretatt i den forbindelse skulle foregå som arbeid på frakoplet anlegg og kursen som det ble arbeidet på ble frakoplet ved at sikringene for kursen ble lagt ut. Mangelfull merking på frakoplingsstedet førte imidlertid til at sikringene ved en feiltagelse ble lagt inn igjen av en annen montør uten at lærlingen var blitt gjort oppmerksom på dette og lærlingen ble som følge av det, utsatt for strømgjennomgang.

Ulykken førte imidlertid ikke til personskade.

Årsak til ulykken skyldes brudd på fsl.

### **Sivilingeniør utsatt for strømgjennomgang ved tilkobling av måleutstyr**

19. februar ble en 36 år gammel sivilingeniør, ansatt i et rådgivende ingeniørfirma, utsatt for strømgjennomgang ved tilkobling av måleutstyr for strøm og spenning i en tavle (400 V TN).

På grunn av at tilkoblingen ble utført med isolerte strømtenger og isolerte enledere til måleinstrument ble bruk av isolerende hansker ikke ansett å være nødvendig. Bruk av hansker ble vurdert til å gjøre arbeidet vanskelig på grunn av plassforholdene. Ulykken skjedde idet sivilingeniøren førte begge hender inn i tavlen på hver side av en effektbryter. Ved betjening av ei strømtang kom tommelen på høyre hånd i berøring med en strømførende del samtidig med at venstre hånd berørte jordede deler i tavlen. Dette førte til strømgjennomgang, hånd til hånd, og at vedkommende ble sittende fast og ikke kom løs. En annen person kom til unnsetning og fikk sparket løs venstre hånd slik at tilskadekomne ble frigjort.

Tilskadekomne fikk brannskader på høyre hånd og kuttskader på begge hender. Det er opplyst at hendelsen førte til et skadefravær på ca. to uker.

Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB) vurderte hendelsen til å være forårsaket av brudd på fsl fordi det syntes som om krav til overordnet planlegging og bruk av sikkerhetsutstyr ikke var ivarettatt. Forholdet ble derfor

anmeldt til politiet med anmodning om etterforskning av mulig straffbart forhold. Saken er i ettertid avgjort med påtaleunntatelse.

### **Instruert person ved et maskinverksted skadet under arbeid i en mobil dampgenerator**

I februar ble en 37 år gammel instruert person ved et maskinverksted skadet under arbeid i en mobil dampgenerator i forbindelse med en kontroll i et apparatskap.

Medarbeideren kom i berøring med spenningsførende rekkeklemmer og ble utsatt for strømgjennomgang. Virksomhetens rutiner for frakopling av spennings-tilførsel og kontrollmåling i forbindelse med klargjøringsarbeid av det mobile anlegget ble ikke fulgt.

Ulykken medførte et skadefravær på tre dager.

### **Montør utsatt for strømgjennomgang under skifting av lysrør**

20. september ble en 33 år gammel montør utsatt for strømgjennomgang da han skulle skifte lysrør i en industrihall (400 V TN).

I det montøren kom i berøring med lysrørarmaturen ble han utsatt for strømgjennomgangen. Av opplysninger som foreligger, fremgår at det etter ulykken ble målt 75 V mellom lysarmaturen og et nærliggende ventilasjonsanlegg. Det fremgår at isolasjonssvikt og mangler med hensyn til utjevningsforbindelser og jording i lysarmaturene var årsak til ulykken (brudd på krav i fel).

Montøren ble sendt til legek kontroll, men ulykken førte ikke til skadefravær utover legebesøket.

Det er etter ulykken foretatt kontroll og utskifting av lysarmaturer og kabler i hele industrihallen og utjevningsforbindelser er montert.

### **Montør utsatt for strømgjennomgang da han fjernet et deksel på en bryter**

29. september ble en 20 år gammel montør (bedriftslektriker) utsatt for strømgjennomgang da han skulle fjerne et deksel på en 160A lastbryter (400 V TN).

I følge de opplysninger som foreligger, skulle dekslet fjernes for å kontrollere tilkoplingsmulighetene på bryteren. Bryteren var ikke utkoplest slik at den fremdeles var spenningsførende. Under arbeidet med å fjerne dekslet ble montøren utsatt for strømgjennomgang i det han kom i berøring med en faseleder.

Montøren ble sendt til legek kontroll. Ulykken førte til en dags skadefravær og det antas at ulykken skyldes brudd på krav i fsl.

## **Lærling (Automasjon) utsatt for strømgjennomgang**

26.oktober ble en 21 år gammel lærling i automasjon utsatt for strømgjennomgang da han skulle skifte en "prøvetager" for avløp i et biologisk renseanlegg (230 V IT).

Opplysninger om hva som skjedde er sparsomme. Det fremgår imidlertid at skifting av prøvetageren skulle skje i spenningsløs tilstand og kurssikringene ble derfor skrudd ut. Det ble imidlertid glemt å foreta spenningskontroll på arbeidsstedet. Ved tilkopling av ny prøvetager kom lærlingen i berøring med en fase og ble utsatt for strømgjennomgang og ble hengende fast. Nærmere opplysninger om hvorfor det var spenning på denne fasen fremgår ikke.

Lærlingen ble sendt til legekontroll, men ulykken førte ikke til skadefravær utover legebekket.

Ulykken anses å skyldes brudd på krav i fsl og at den kunne vært unngått dersom spenningskontroll hadde funnet sted.

## **Rørlegger utsatt for strømgjennomgang ved sveising**

I november ble en 20 år gammel rørlegger utsatt for strømgjennomgang ved sveising på et lufterør ved en industribedrift.

Personen som utførte sveisearbeidet kom i kontakt med utsatt ledende del på sveiestedet og annen ledende del. Den utsatte ledende del var spenningsatt via TIG elektroden og personen kom i kontakt med annen ledende del via høyre lår. Vedkommende brukte hansker.

Hendelsen ble rekonstruert og beregninger viste at personen kan ha blitt utsatt for en strømgjennomgang på 40 – 50 mA ved en spenning på 60 V. Det ble ikke påvist feil på sveiseapparatet. Gjeldende sveiseprosedyre for TIG sveis foreskriver både bruk av hansker og tilkopling av jordelektrode ("klype") så nær sveiestedet som mulig.

Skaden medførte et fravær på under en dag.

## **Serviceingeniør utsatt for strømgjennomgang ved tilkobling av PC**

1. desember ble en 29 år gammel serviceingeniør utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd (400 V TN).

Ingeniøren skulle foreta en omprogrammering av en PLS på et ortopedisk verksted. Ved tilkobling av en PC fikk han strømgjennomgang ved samtidig berøring av et ventilasjonsanlegg som var jordet. Han fikk brannskade på venstre hånds ringfinger.

Hendelsen førte til et skadefravær på en dag. Årsak til ulykken er ikke klarlagt.



## **Automatikkmekaniker skadet under innkopling av en sikringslastskillebryter**

I desember ble en 39 år gammel automatikkmekaniker skadet under innkopling av en sikringslastskillebryter ved en industribedrift (400V TN).

Skaden oppsto i en fordelingstavle ved sjekk av sikringer under arbeid med montasje av flyttbare varmevifter. Da en av sikringslastskillebryterne ble lagt inn oppsto det lysbue; sannsynligvis mellom fase og jord og personen som betjente bryteren ble brannskadet på begge hender. Betjening av sikringslastskillebrytere skal normalt kunne utføres uten fare og man har ikke kunnet påvise hva som var den egentlige årsaken til at lysbuen oppsto. Virksomheten har etablert tiltak som egen instruks og krav til hensiktsmessig verneutstyr ved tilsvarende aktiviteter i de elektriske anlegg.

Skaden medførte et fravær på 38 arbeidsdager.

## **ANDRE ULYKKER**

---

### **Skiftekonduktør skadet av lysbue under frakopling av togvarmekabel**

30. januar ble en 41 år gammel skiftekonduktør lettere skadet av lysbue da han frakoplet togvarmekabel på et tog (1000V IT).

Under frakoplingen oppsto det lysbue og skiftekonduktøren ble utsatt for sveiseblink som førte til brannsår i pannen.

Opplysningene som foreligger er sparsomme, men mye tyder på at interne prosedyrer for frakopling av kabelen ikke har blitt fulgt. Blant annet skulle lokomotivfører ha foretatt frakopling av strømtilførselen på lokomotivet i henhold til egen prosedyre for dette, før frakopling av kabel fant sted. Kabelen skulle således ha vært frakoplet i spenningsløs tilstand.

Ulykken førte til en dags skadefravær.

I følge de opplysninger som er gitt om ulykken, var skiftekonduktøren under opplæring.

Det anses at ulykken skyldes brudd på forskrift om systematisk helse-, miljø- og sikkerhetsarbeid i virksomheter (internkontrollforskriften).

### **Kvinne skadet av strømgjennomgang under skoleundervisning**

10. februar ble en 29 år gammel kvinne skadet av strømgjennomgang under skoleundervisning om elsikkerhet ved en 9. klasse i grunnskolen (230 V IT).

Kvinnen var av Aetat utplassert ved skolen for arbeidstrening og var sammen med en representant fra Det lokale elektrisitetstilsyn (DLE) som underviste, for å bistå med undervisningen. I forbindelse med to praktiske oppgaver som besto

i at elevene henholdsvis fikk montere støpsel/plugg på jordet skjøteledning og montere støpsel/plugg på ledning til en lampeholder uten jord. Da alle stikkontaktene på skolen var jordete kontakter, måtte en for å få testet lampene bruke en skjøtekontakt som var tilpasset for tilkopling av ujordet støpsel/plugg. De fleste elevene ble ferdig med dette omtrent samtidig og kvinnen skulle da være behjelpelig med å teste om lampene virket. Av en eller annen grunn løsnet plutselig kapslingen/dekslet på skjøtekontakten som ble brukt, slik at spenningsførende deler i kontakten ble tilgjengelig. Dette oppdaget kvinnen og i følge henne selv, uten å tenke over det, tok kvinnen med venstre hånd over kontakten. Hun kom da bort i de spenningsførende delene i kontakten. Med høyre hånd var hun samtidig i berøring med jordet del (ikke spesifisert) og ble dermed utsatt for strømgjennomgang fra venstre til høyre hånd.

Kvinnen ble sendt til lege for undersøkelse. Det ble påvist skade på fingrer både på venstre og høyre hånd.

Ulykken medførte imidlertid ikke skadefravær utover legebesøk.

Ulykken skyldes feil på en skjøtekontakt. Ulykken har ført til at rutiner ved undervisning i elsikkerhet i skolene er blitt noe endret.

### **Lærer skadet ved kortslutning i eltavle/underfordeling på en skole**

2. februar ble en 29 år gammel lærer skadet ved kortslutning i en eltavle på en skole (400 V TN).

Det hadde forut for ulykken vært et utfall av en sikringskurs som strømforsynte datamaskiner på skolen. Årsaken til at dette skjedde er ikke kjent. I den forbindelse skulle læreren betjene sikringene (elementautomater) i tilhørende eltavle for å legge kursen som var falt ut inn igjen. I det han betjener elementautomaten oppstår det en kortslutning mellom fasefordelingsskinnene i eltavla med påfølgende kraftig smell og lufttrykk. Som følge av smell og kraftig lufttrykk falt læreren om på gulvet. Han slo hodet i gulvet og besvimte.

Han ble sendt til sykehus med ambulanse. Det ble imidlertid ikke påvist at han hadde vært utsatt for strømgjennomgang eller skadet av lysbue. Skadefravær er oppgitt til to dager. I tillegg til personskade oppsto det også noen materielle skader i eltavla.

Undersøkelser som Det lokale elektrisitetstilsyn (DLE) har gjort, tyder på at feil montering samt kobberspon i kutflatene på fasefordelingsskinnene har vært årsak til at kortslutning oppsto da elementautomaten ble lagt inn. Foranstående vern i hovedfordeling på 160 A samt effektbryter i nettstasjon løste ut ved kortslutningen.

### **Jordkniv lagt inn mot spenningsførende anlegg**

12. mai ble en jordkniv ved en feil innkoblet mot spenning, i forbindelse med prøving av et reservekraftanlegg ved et sykehus. Det førte til utkobling av en sone på grunn av overstrøm. Koblingen førte også til spenningsdipp i nettet og nullspenningsutløsning for en del av utstyret ved sykehuset. Selve feilkoblingen medførte ikke fare for personskade. Det ble heller ikke noen skade på materiell. Koblingen ble foretatt i et feltsystem med alle hovedfunksjoner i egne rom.

Betjening av jordkniv og skillebryter kunne imidlertid foregå med samme betjeningsarm. Det vil si at forveksling var mulig.

Hendelsen har medført endring av driftsmerking av jordkniv i apparatanlegg av denne typen.

### **Kokk skadet av strømgjennomgang som følge av jordfeil i et varmeskap**

18. mai ble en 32 år gammel kokk ved et hotell skadet av strømgjennomgang som følge av jordfeil i et varmeskap (230V IT).

Et varmeskap for mat løste ut jordfeilbryter for tilhørende kurs, da det ble tatt i bruk. Som en følge av dette ble skapets støpsel plagget inn i en stikkontakt fra en annen kurs. Denne kursen hadde også jordfeilbryter, men jordfeilbryteren løste ikke ut da varmeskapet ble tilkopleet. Varmeskapet ble derfor stående tilkopleet denne kursen. Kokken som arbeidet i nærheten av varmeskapet kom tilfeldigvis i berøring med dette samtidig som han var i berøring med en kjøkkenmaskin som sto ved siden av. Dette resulterte i at han ble utsatt for strømgjennomgang fra albu til albu.

Undersøkelser som ble foretatt av Det lokale elektrisitetsilsyn (DLE) etter ulykken viste at det var isolasjonssvikt på et varmeelement i bunnen av varmeskapet. Videre var det brudd på jordledningen i den kursen som varmeskapet var tilkopleet slik at varmeskapet faktisk var ujordet da ulykken skjedde. Det viste seg for øvrig at bruddet på jordledningen var ved tilkoplingen i tilhørende eltavle. Dette var da årsaken til at jordfeilbryter for kursen ikke løste ut.

Den direkte og utløsende årsak til ulykken anses således å være brudd på krav i fel. Det fremgikk at en elektroentreprenør noen tid før ulykken skjedde hadde skiftet eltavlen. Det er blitt antatt at jordledningens tilkopling kan ha bli svekket i forbindelse med dette arbeidet. Elektroentreprenøren har derfor fått spørsmål om ikke denne feilen burde ha vært avdekket ved sluttkontrollen av det arbeidet han utførte. Til dette har elektroentreprenøren antydnet at jordforbindelsen kan ha røket i ettertid. Det kan imidlertid ikke utelukkes at sluttkontrollen har vært mangelfull. Det er også antydnet at hotellets vedlikeholdsrutiner og opplæring av de ansatte med hensyn til hvordan de skal forholde seg når jordfeilbryter løser ut, kan ha vært mangelfulle.

Ulykken førte til ni dagers sykefravær.

Ulykken er etterforsket av politiet. Resultat fra etterforskningen foreligger ikke.

### **Vaktmester utsatt for strømgjennomgang under klipping av plen**

3. juni ble en vaktmester utsatt for strømgjennomgang da han holdt på med plenklipping i et borettslag.

Vaktmesteren brukte en større plenklipper som man sitter på under plenklippingen. Under klippingen hørte vaktmesteren plutselig et smell og da han gikk av plenklipperen for å undersøke nærmere hva som hadde skjedd fikk han plutselig

strømstøt i den ene hånden. Det viste seg at han hadde kjørt over og kuttet av en strømførende gummikabel som lå i gresset. Kabelen var strømtilførsel til et byggestrømsskap som sto plassert inntil en nettstasjon. Denne kabelen hadde ligget ubeskyttet ute på plenen. Spenningen på kabelen var 230 V IT-system. I følge elektroentreprenøren som hadde montert både skapet og kabelen hadde kabelen tidligere ligget i en kveil oppe på taket av nettstasjonen.

Hendelsen medførte at elektroentreprenøren utarbeidet ny instruks for montasje av "provanlegg" og i den forbindelse ble det spesielt stilt krav om mekanisk beskyttelse av tilførselskabel.

Hendelsen førte ikke til personskade.

### **Montør utsatt for strømgjennomgang under montering av overspenningsavleder**

10. juni ble en 38 år gammel montør utsatt for strømgjennomgang under arbeid på en kontaktledning som tilhørte et sporveisanlegg. Anleggets spenning var 750 V likespenning.

Et arbeidslag var i gang med å montere overspenningsavledere på en kontaktledning for en forstadsbane. Det ble arbeidet AUS fra en isolert plattform etter fastlagt arbeidsmetode som mannskapene hadde fått opplæring i. Under arbeidet ble en montør utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd i det han kom i kontakt med spenningsførende del under fjerning av et verktøy som ble benyttet under arbeidet. Montøren ble sendt til lege for undersøkelse, men ulykken førte ikke til skadefravær utover legebesøket.

Årsaken til ulykken oppgis å ha vært at nødvendig verneutstyr ikke ble benyttet og at interne prosedyrer i den forbindelse ikke ble fulgt. Det anses således at det foreligger brudd på krav i fsl.

### **Ingeniør utsatt for strømgjennomgang under skifte av en røntgengenerator**

14. juni ble en 34 år gammel driftsingeniør ved en flyplass utsatt for strømgjennomgang under arbeid med å skifte en røntgengenerator på et bagasjeanlegg (400V TN).

Opplysningene om ulykken er sparsomme. Etter å ha skiftet generatoren skulle ingeniøren stille inn en tuner som tilhørte anlegget. Han kom da bort i spenningsførende del i anlegget samtidig som han med hodet var i kontakt med kjøleribbene på tuneren og ble utsatt for strømgjennomgang.

Ulykken førte til en dags skadefravær.

## **Skiftekonduktør/skifter skadet av lysbue under frakopling av 1000 V kabel mellom lokomotiv og vognsett**

21. juni ble en 48 år gammel skifter skadet av lysbue under frakopling av en kabel mellom lokomotiv og vogn på et togsett (1000V IT).

Kabelen forsynte togvarmeanlegget og var under belastning da frakoplingen skjedde. I det skifteren dro ut støpselet for kabelen oppsto det en lysbue som førte til lettere brannskader på vedkommendes høyre arm. Det var laget en intern "betjeningsforskrift" for betjening av togvarmeanlegget, men denne var ikke blitt fulgt. Blant annet skulle lokomotivfører ha koplet ut togvarmebryteren på lokomotivet før frakopling av kabelen ble foretatt, slik at frakoplingen kunne ha blitt foretatt i spenningsløs tilstand. I følge interne instruksjoner skulle det også vært benyttet personlig verneutstyr i form av flammehemmet vernebekledning og hansker. Dette ble ikke benyttet.

Det synes å fremgå at ulykken skyldes at interne instruksjoner og prosedyrer ikke ble fulgt og at vedkommende skifter var lite kjent med innholdet i disse. Krav i forskrift om systematisk helse-, miljø- og sikkerhetsarbeid i virksomheter (internkontrollforskriften) synes således ikke å være fulgt.

Ulykken førte til tre dager skadefravær.

## **Fotgjenger utsatt for strømgjennomgang da han skulle passere et fotgjengerfelt**

10. august om kvelden ble en person utsatt for strømgjennomgang da han skulle passere et fotgjengerfelt (230V IT).

Fotgjengerfeltet var lysregulert og personen trykket på knappen på trafikklysstolpen for å få signal for fotgjengerpassering "grønn mann". I det vedkommende trykket på knappen ble han utsatt for strømgjennomgang og faller om som følge av strømsjokket.

Det viste seg at signalanlegget tidligere på kvelden enten hadde vært utsatt for påkjørsel eller hærverk.

Trykknappenheten hang således bare i en flerleder kabel fra trafikklysstolpen. Kabelen var spenningsførende. En leder i kabelen hadde fått isolasjonsskade. Under betjening av trykknappen kom vedkommende indirekte i berøring med den isolasjonsskadede spenningsførende lederen i kabelen og ble således utsatt for strømgjennomgang.

Det foreligger ikke opplysninger om personskade som kan ha ført til skadefravær.

## **Rørlegger skadet ved arbeid på varmepumpe**

I september ble en 35 år gammel rørlegger utsatt for strømgjennomgang da han utførte service på ei varmepumpe (TN-system 400/230V).

Varmepumpa var installert i en enebolig, og rørleggeren skulle kontrollere og eventuelt skifte temperaturfølerne. Før arbeidet skulle rørleggeren koble ut tilførselskursen fra sikringsskapet i huset til varmpumpa. Han koblet imidlertid ut feil kurs (merket "varmesentral") i stedet for kursen merket "varmpumpe". I styreenheten for varmpumpa hadde han koblet ut to interne sikringer og en motorvernbyrter. Tilførselssiden på disse sikringene var imidlertid ikke i berørings-sikker utførelse. Da rørleggeren skulle begynne arbeidet inne i styreenheten, kom han i berøring med spenningsførende deler, Han ble da utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hals/hake som hadde kontakt mot jord.

Rørleggeren ble innlagt på sykehus i et døgn, og fikk små brannskader på hånd, hals og hake.

Tilskadekomne var ikke elektrofagarbeider i henhold til fke. Videre var det ikke foretatt spenningsprøving etter antatt frakobling på arbeidsstedet, dette er brudd på fsl. Disse forholdene er tatt opp med bedriften hvor han er ansatt.

### **Rørlegger utsatt for strømgjennomgang ved montering av pumpe**

10. oktober ble en 32 år gammel rørlegger utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med at han skulle montere en pumpe på en tank i en vaskehall på en bensinstasjon (230 V IT).

Rørleggeren skulle tilkople rør til pumpen. Tilførselskabel til pumpemotoren var frakoblet og de strømførende lederne i kabelen var isolert. Under arbeidet kom rørleggeren med hodet i berøring med uisolerte deler av jordleder i kabelen samtidig som han var i berøring med tanken og ble utsatt for strømgjennomgang. Rørleggeren ble sendt til legekonsultasjon, men ulykken synes ikke å ha ført til skadefravær utover legebesøket.

Det viste seg at det var jordfeil på det elektriske anlegget på bensinstasjonen slik at jordlederen i kabelen var blitt spenningsførende og at dette var årsak til at var spenningsforskjell mellom jordleder og tank.

Ulykken skyldes brudd på krav i fel.

### **Skoleelev utsatt for strømgjennomgang ved trekking av kabel**

18. november ble en 17 gammel skoleelev utsatt for strømgjennomgang, fra hånd til hånd, i forbindelse med at han skulle trekke ut en kabel fra et eksisterende skjult røranlegg (230V IT).

Eleven var utplassert i et installasjonsfirma for en periode av 14 dager, og skulle medvirke ved demontering av et bestående elektrisk anlegg i et forretningslokale.

Hendelsen førte til et skadefravær på en dag.

Som årsak til strømskaden er det oppgitt at kabelen ikke var utkoblet ved kurssikringene, og hendelsen er under etterforskning av politiet.

### **Et barn fikk strømstøt på bad**

26. august ble en ca 4,5 år gammel jente utsatt for strømstøt på badet i eget hjem (230 V IT).

Den elektriske installasjonen i huset var under utførelse og ikke ferdigstilt av installatøren som foresto utførelsen av denne. Det var imidlertid satt spenning på deler av anlegget. På badet stakk det noen ledninger ut av en luke i veggen. Ledningsendene var uisolerte slik at spenningsførende deler var tilgjengelig. Det var disse uisolerte ledningsendene jenta hadde kommet i berøring med.

Hun ble kjørt til lege for undersøkelse. Det er ikke opplyst om personskade utover noen brannsårl på baken.

Årsak til ulykken er klare brudd på krav i fel av utførende installatør.

### **Kvinne utsatt for strømgjennomgang under dusjing**

10. oktober ble en kvinne utsatt for strømgjennomgang under dusjing hjemme i et vaskerom (230 V IT).

I forbindelse med at det pågikk oppussing av badet hadde rørlegger fjernet utjevningsforbindelse til soilrør i kjeller. Tidligere hadde det blitt lagt inn ny vannledning av plast til huset og i forbindelse med det var det også ført fram Cu-wire som ny jordelektrode til husets elektriske installasjon. Den nye jordelektroden var imidlertid ikke tilkopleet. Nåværende eier av huset har oppgitt at han ikke var kjent med dette. Tidligere jordelektrode hadde vært gammel vannledning av metallrør, men denne var blitt frakopleet i forbindelse med at ny vannledning var ført inn til huset. Anlegget manglet således både jordelektrode og utjevningsforbindelse til soilrør. Da kvinnen skulle dusje ble hun utsatt for strømgjennomgang på grunn av potensialforskjell mellom vannrør/vannkran og soil. Hun falt bakover og slo bakhodet i gulvet. Årsaken til strømgjennomgangen var en jordfeil i en veggbocks (røranlegg av stål) som forårsaket at vannrørene i huset ble satt under spenning.

Det er opplyst at ulykken førte til sykmelding i en uke.

Årsak til ulykken er åpenbart brudd på krav i fel. DLE var på kontroll av anlegget etter ulykken og det er skrevet pålegg om retting av mangler. Da DLE var på kontroll var jordfeilen fjernet og utjevningsforbindelse til soilrør etablert av installatør.

## **Elsikkerhet**

Redaktør:  
Ørjan Steen

Opplag: 24 000

Utgitt av:  
Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap  
Postboks 2014  
3103 Tønsberg  
[www.dsb.no](http://www.dsb.no)  
Trykk: LOS Grafisk





**dsb**

Direktoratet for  
samfunnssikkerhet  
og beredskap

68

# ELSIKKERHET

Informasjon fra Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap

1/06

FEBRUAR 2006

ÅRGANG 35

## FORORD

---

Året vi nå er godt inne i vil fra et elsikkerhetssynspunkt bli et interessant år. Først og fremst vil arbeidet med å lage nytt regelverk for Det lokale elektrisitetstilsyn (DLE) som skal gjelde fra 1. januar 2007, være av stor betydning for elsikkerheten. Mange av de involverte aktørene i denne prosessen – og særlig nettselskapene som er ansvarlige for at de i sine områder har et effektivt lokalt elektrisitetstilsyn – er opptatt av hvordan dette regelverket vil se ut.

Nettselskapene vil på vanlig måte bli høringsparter til lovendringene og forskriftene, men vil dessuten bli involvert i utarbeidelsen av spesifikasjonene av DLEs oppgaver.

Ledelsen i nettselskapene vil dessuten bli innkalt til et informasjonsmøte i Oslo 20. Juni hvor "DLE 2007" vil være tema. Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB) sendte for øvrig før jul et brev til alle nettselskaper med DLE med henstilling om å være varsomme med organisatoriske endringer i 2006 som kanskje må gjøres om igjen som en følge av det nye regelverket.

Fra 1. januar 2006 er den nye forskriften for elektriske forsyningsanlegg gjort gjeldende. Det nye i denne forskriften er først og fremst at den ikke har samme detaljeringsgrad som sine forgjengere og at den forutsetter en vesentlig økt bruk av risikovurderinger før igangsetting av nye anlegg. Noen av bestemmelsene i denne forskriften er også gjort gjeldende for eksisterende anlegg etter en viss tid.

2006 vil også bringe oss en ny forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg. Denne er ikke vesentlig forskjellig fra de forskriftene som gjelder nå, men vil i større grad basere seg på internasjonale normer.

En nyskaping på forskriftsfronten i Norge vil bli en forskrift om opplysningsplikt ved salg og markedsføring av elektrisk materiell. Den har til hensikt å opplyse forbrukere om at de ikke lovlig kan montere installasjonsmateriell selv. DSB håper at denne forskriften vil bidra til at det til dels omfattende "egenmontasjearbeidet" som foregår vil kunne begrenses i vesentlig grad.

Endelig vil vi berømme Nelfo – elektroinstallatørenes bransjeforening – for deres store satsing på prosjektet som tar sikte på at installatørene i fremtiden skal levere feilfrie anlegg. Det er et arbeid DSB selvfølgelig støtter fullt ut og dessuten bidrar til med sine ressurser.

Godt Nytt Elsikkerhets År!!

1. februar 2006

Ørjan B. Steen  
Avdelingsleder

## **INNHold:**

---

Forord.....	2
Revisjon av fel - Referansenormer og overgangsordninger .....	4
Ventilasjonsanlegg – Installsjon og håndtering av farer .....	6
Valg av og montasje av installasjonsmateriell relatert til brennbarhet og brannspredning.....	8
Elektriske installasjoner i medisinske områder/Krav til prosjektering og dokumentasjon.....	9
EMC krav relatert til prosjektering og montasje av elektrisk utstyr.....	14
Elektriske installasjoner i marinaer .....	14
Ny forskrift om elektriske forsyningsanlegg .....	15
Elektriske oljefylte ovner – et elsikkerhets- eller brukerproblem? .....	16
Krav til kvalifikasjoner ved arbeid på elektriske anlegg.....	17
Krav til kvalifikasjoner ved prosjektering av elektriske anlegg.....	19
Forslag til ny forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg .....	19
Manglende tilbakemelding fra elektroinstallatørvirksomhetene etter systemrettet tilsyn – lukking av avvik - bruk av sanksjonsmidler .....	20
Ulovlig installasjonsvirksomhet i Øst-Norge i 2005 .....	21
Forslag til forskrift om opplysningsplikt ved salg og markedsføring av elektrisk materiell til forbruker er sendt på høring .....	21
Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskaps organisasjon .....	23

## REVISJON AV FEL - REFERANSENORMER OG OVERGANGSORDNINGER

---

### Generelt:

Forskrift om elektriske lavspenningsanlegg (fel) § 10 "Oppfyllelse av sikkerhetskrav" angir at forskrift supplert med tilhørende veiledning og normer samlet viser det sikkerhetsnivå som skal legges til grunn for prosjektering og utførelse av elektriske lavspenningsanlegg.

I veiledningen til samme paragraf er det angitt normer som beskriver hvordan sikkerhetskravene i kapittel V kan oppfylles. Normene er angitt uten referanse til utgivelsesår eller dato. Det er derfor siste versjon av normen som er gjeldende referanse.

Ved revisjon av norm vil ny norm i prinsippet først bli tilgjengelig på det tidspunkt den erstatter foregående utgave. Dette er vanligvis uproblematisk ved utgivelse av normer generelt, da bruk av normer er frivillig; en norm er en gjennomarbeidet løsningsmetode man kan velge å benytte.

For normer som fel henviser til blir situasjonen noe annerledes. Vel er normene det henvises til ikke juridisk bindende, man kan velge andre løsninger, men da norm med endringer angitt i fel vedlegg I, beskriver hvordan sikkerhetskravene kan oppfylles, må dette legges til grunn for vurdering av om kravene er oppfylt.

Siden innholdet i ny norm først blir kjent når den erstatter gjeldende norm er det nødvendig å gi bransjen tid til å sette seg inn i det nye regelverket. Dette gjelder spesielt der ny norm innebærer vesentlig endring av praksis. Det er nødvendig at bransjen får tid til å tilegne seg kompetanse om praktisering av ny norm for å sikre at prosjektering og utførelse blir gjennomført på en slik måte at elsikkerheten blir ivaretatt. Dette vil kunne få betydning for inngåtte kontrakter og skape usikkerhet rundt utførelse av nye anlegg.

Med hjemmel i § 10 i fel er det Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB) som avgjør hvilken versjon av normen som skal gjelde i en overgangsperiode.

### NEK 400

*NEK 400 – revidert norm 2006*

Norsk Elektroteknisk Komité ved normkomité NK64 (Lavspenningsinstallasjoner) planlegger utgivelse av revidert utgave av NEK 400 1. juli 2006. Normen vil få betegnelsen NEK 400:2006 og vil erstatte 2002 utgaven fra den dato NEK bestemmer.

NEK 400:2002 vil fremdeles være tilgjengelig som referansenorm for anlegg utført etter denne norm og for anlegg som prosjekteres og utføres i den overgangsperioden som DSB måtte fastsette.

NEK 400:2006 vil innebære endring av praksis på vesentlige punkter. Som hovedregel innfører derfor DSB følgende overgangsordninger:

- NEK 400:2002 kan benyttes for prosjektering i 6 måneder etter at NEK 400:2006 blir gjeldende norm.
- Installasjoner prosjektert i henhold til NEK 400:2002 må ferdigstilles innen 12 måneder etter at NEK 400:2006 blir gjeldende norm

Det må kunne dokumenteres at anlegg er prosjektert og ferdigstilt i henhold til de tidsrammer som er gitt over. I praksis gjøres dette ved at den som prosjekterer og den som utfører angir dette i "erklæring om samsvar med sikkerhetskravene i fel" som følger anlegget. Tilsynsmyndigheten vil kunne kreve at dokumentasjon er tilgjengelig for gjennomsyn.

For større prosjekter, som strekker seg over flere år, vil det være aktuelt å akseptere at NEK 400:2002 legges til grunn dersom overgang til NEK 400:2006 vil bryte opp kontinuiteten og konsistensen i anleggene. Det vil for eksempel være riktig å gjennomføre alle boenheter eller kontorer i ett bygg etter samme norm selv om prosjektering og utførelse strekker seg utover de tidsrammer som er angitt som hovedregelen over. Andre løsninger kan medføre elsikkerhetsmessig fare. Dessuten kan det ta noe tid fra prosjektering er ferdigstilt til man starter å utføre installasjonsarbeid fordi anbudsprosesser nødvendigvis tar noe tid.

For større prosjekter kan derfor DSB gi dispensasjon fra overgangsordningene angitt over.

*NEK 400 - Retningslinjer for bruk av revidert norm i nye og eksisterende anlegg*

I Elsikkerhet nr 62 ble det angitt retningslinjer for praktisering av NEK 400:2002 i nye og eksisterende anlegg i forbindelse med at 2002 utgaven erstattet 1998 utgaven. Selv om detaljer i NEK 400:2006 vil avvike fra detaljer i beskrivelsen i Elsikkerhet 62, vil prinsippene for å vurdere når ny norm kommer til anvendelse være gjeldende inntil eventuelt nye retningslinjer offentliggjøres.

### **NEK 429:2003 Elektriske installasjoner i eksplosjonsfarlige områder med gass og støv**

Fel § 10 angir normene NEK EN 60079-10 og NEK EN 60079-14 som beskrivelse på hvordan elektriske installasjoner i eksplosjonsfarlige områder, kan oppfylle sikkerhetskravene i fel kapittel V. I 2001 utga NEK normsamlingen NEK 420 "Elektriske installasjoner i eksplosjonsfarlige områder med gass og støv". Referansenormene som er angitt over ble lagt inn i NEK 420. Samtidig tok man med normer for inspeksjon, vedlikehold og reparasjon av utstyr i EX-områder og normer for klassifisering og installasjon og vedlikehold av utstyr i støvholdig atmosfære.

I 2003 kom en ny utgave av NEK 420. Her ble to nye normer inkludert for å håndtere varmekabler i EX-områder.

NEK 420 ble utførlig omtalt i Elsikkerhet nr. 64 i forbindelse med at EU innførte nye ATEX-direktiver. NEK 420 vil gjelde som referansenorm for elektriske installasjoner i eksplosjonsfarlige områder.

## **NEK EN 60439-1 Lavspenning koblings- og kontrollanlegg Del 1**

NEK EN 60439-1 Lavspenning koblings- og kontrollanlegg Del 1: Typeprøvd og delvis typeprøvd anlegg/tavler kom i revidert utgave høsten 2005 og erstatter 1999 utgaven. Normen er nevnt i veiledningen til fel § 10 der man henviser til relevante deler for utførelse av fordelinger. Revidert norm utgave 4.1 bygger på 1999 utgaven men man har gjort visse oppdateringer og justeringer i teksten ("Amendment 1:2004"). DSB har ikke funnet det nødvendig å innføre overgangsordninger for innføring av denne revisjonen.

## **VENTILASJONSANLEGG – INSTALLASJON OG HÅNDTERING AV FARER**

---

Ventilasjonsanlegg vil normalt komme inn under maskindefinisjonen i EUs Maskindirektiv etter vurdering fra Arbeidstilsynet. Dette er også i tråd med praksis i Sverige og Danmark. Av dette følger at man må forholde seg til regelverket som gjennomfører direktivet og ivareta alle sikkerhetskrav, ikke bare elektriske. Visse typer maskiner er likevel unntatt fra direktivet. Dette gjelder maskiner der farene i hovedsak er knyttet til elektrisk årsak, samt fyrkjeler, trykktanker og heiser (med lukket heisstol).

I Norge gjennomføres bestemmelsene i Maskindirektivet ved forskrift om maskiner. Her er Arbeidstilsynet (DAT) førende myndighet, men forskriften forvaltes sammen med Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB) og Petroleumstilsynet (Ptil). Forskriften hjemles blant annet i Arbeidsmiljøloven (DAT) og i Produktkontrollloven (DSB) og gjelder både for maskiner til bruk i arbeidslivet og for bruk av private. Dessuten viser forskriften til forskrift om elektrisk utstyr (feu) når det gjelder elektriske farer (DSB). Feu er hjemlet i Lov om tilsyn med elektriske anlegg og utstyr. Både lavspenningsdirektivets (LVD) og EMC-direktivets bestemmelser gjennomføres i Norge gjennom feu.

Små ventilasjonsanlegg for bolighus representerer ikke alltid noen farer utenom de elektriske. De vil da komme utenfor maskinbegrepet og vil være et elektrisk utstyr som skal tilfredsstillere kravene i feu og installeres iht. forskrift om elektriske lavspenningsanlegg (fel). Vurderingen av eventuelle farer må gjøres av produsent. En baderomsvifte er for eksempel ingen maskin.

Større ventilasjonsanlegg vil derimot klart komme innenfor maskinbegrepet da de representerer en fare for liv og helse dersom man ikke bygger sikkerhetsbarrierer og funksjoner rundt vifter, remmer og spjeld. For denne typen anlegg vil også prosjektering og utførelse av det elektriske anlegget være avgjørende for sikkerheten. Her er valg av komponenter og utførelse iht. EMC-krav svært viktig for å hindre at funksjonelle farer oppstår. Dette koordineres med mekaniske farer, kjemiske farer osv. gjennom risikoanalyser. Det er ikke mulig å håndtere farer relatert til for eksempel uventet start uten at man ser på maskinens funksjon som helhet. Dette er ingen elektrisk eller mekanisk øvelse – alle fagområder må jobbe sammen. Selv om deler er sikre hver for seg må man ta hånd om eventuelle farer som oppstår ved sammenstilling av delene til en maskin.

Et ventilasjonsanlegg kan representere mange potensielle farer – spesielt ved service og feilsøking. Eksempler på dette er:

- Pneumatiske spjeld kan lukke plutselig med fare for klemskader og fare for at luker blåser av på grunn av plutselig overtrykk (servicebryter mangler eller er koblet feil).
- Vifter kan starte og spjeld kan lukke som følge av elektrisk støy (feil kabeltype eller føring av signalkabel for nært kraftkabler for motorstyringer).
- Vifter starter under service fordi noen trykker feilaktig på startknapp for anlegget (det er ikke installert servicebryter eller den er koblet feil).
- Jordfeil fører til utilsiktet start fordi man ikke har benyttet skilletrafo på styrestrømskretser (dvs. maskinens referanse blir feil).
- Programmeringsfeil i styresystem og feil bruk av sensorer fører til feilfunksjon og fare for uventet start.
- Elektriker faller ned i ventilasjonssjakt fordi man ikke har vurdert og håndtert potensielle farer for arbeidsoperasjoner ved skifting av motorer og sensorer (feil i prosjektering, merking og avskjerming).
- Servicetekniker kommer ikke ut av kanalsystem på grunn av undertrykk ved feilaktig oppstart – luker kan ikke åpnes.

Eksempelene over er høyst reelle farer som har inntruffet i virkeligheten. Konsekvensene for liv og helse kan være store.

Det vesentlige med tanke på maskiner er at alle tenkelige farer vurderes og håndteres. Noen må ta **totalansvaret for sikkerheten** i maskinen. For ventilasjonsanlegg kan man tenke seg flere alternative løsninger.

1. Ventilasjonsanlegg leveres komplett men i deler og er CE-merket iht. Maskindirektivet av produsent. Dessuten foreligger en installasjonsveiledning. Produsent tar ansvar for at maskinen er sikker i en vedlagt CE samsvarserklæring under forutsetning av at montasjeveiledningen følges av den som installerer maskinen.
2. Byggherre tegner kontrakt med en totalentreprenør som tar ansvar for innkjøp, integrasjon og koordinering av underleverandører til ventilasjonsanlegget. Denne entreprenøren vil bli maskinleverandør etter definisjonen og må vurdere alle farer ved det sammenstilte anlegget. Forutsetningen er at entreprenøren har myndighet til å påvirke valg av komponenter og løsninger.
3. Byggherre tegner kontrakt med mange underleverandører for leveranse av prosjektering på el, prosjektering av ventilasjonssystem, ventilasjonsanlegg, elektrisk installasjon, styresystem/ tavle samt programmering av styresystem (PLS-program). Med mindre det er tydelig at en av leverandørene har blitt tildelt ansvar og myndighet til å beslutte valg av utstyr og løsninger, vil det med stor sannsynlighet bli byggherre som blir å anse som maskinleverandør med de plikter dette innebærer.

Den siste løsning er neppe optimal da byggherre normalt ikke har nødvendig kompetanse eller teknisk dokumentasjon som er nødvendig for å kunne ta ansvar for totalsikkerheten. Potensielle farer blir derfor ikke godt nok håndtert. Situasjonen er vel neppe heller ønskelig sett fra byggherrens side.

Det er viktig at bransjen er klar over problemstillingen og at totalansvar og myndighet for CE-merking av "byggningsmaskiner" avklares allerede ved anbudsinnby-

delse og spesifikasjon av prosjektene. Dette vil tydeliggjøre ansvar for sikkerhetskrav i Maskindirektivet og andre aktuelle direktiver. Dessuten vil kvaliteten på anleggene bli bedre. EMC-problemer vil for eksempel kunne gi ustabile driftsforhold med manglende funksjon og gjentatte feilrettingsoppdrag.

## **VALG AV OG MONTASJE AV INSTALLASJONSMATERIELL RELATERT TIL BRENNBARHET OG BRANNSPREDNING**

---

Stadig oftere benyttes plastmaterialer i elektriske installasjoner. Materialene har gode elektrisk isolerende egenskaper, men kan ved feil bruk eller manglende brannmotstand medføre fare for brannspredning og svekkelse av brannforebyggende tiltak. Ofte er materialenes brannegenskaper dårlig dokumentert. Problemstillingen dekkes av forskrift om elektriske lavspenningsanlegg (fel) § 16 "Planlegging og vurdering av risiko", § 34 "Beskyttelse mot innbyrdes skadelige påvirkninger mellom elektriske og ikke elektriske anlegg (anleggsdeler)" og § 35 "Bygningskonstruksjonens mekaniske og brannikkerhetsmessige egenskaper".

Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB) har derfor inngått et prosjektsamarbeid med Stiftelsen for industriell og teknisk forskning ved Norges tekniskvitenskaplige universitet (SINTEF) for å undersøke brennbarheten av elektrisk installasjonsmateriell samt kartlegge risiko og sannsynlighet for at brann kan oppstå. Spesielt vil man legge vekt på å avdekke hvilke betingelser som må være oppfylt for at brann skal spre seg fra utstyr med varmgang eller lysbuefeil til bygningsmaterialer.

I de følgende avsnittene har DSB omtalt forskjellige områder man erfarer trenger bedre oppmerksomhet og oppfølging fra både prosjekterende og utførende.

### **Kapsling av elektrisk utstyr og installasjon**

Apparatbokser for instrumentering, styring og små fordelinger leveres ofte i kunststoffmaterialer. Brennbarhet og selvslukkende egenskaper er ofte dårlig eller ikke dokumentert. Erfaringsmessig vil varmgang og lysbuer kunne skape og opprettholde brann i utstyr som kan spre seg til nærliggende bygningskonstruksjoner. Det henstilles derfor til prosjekterende og utførende at de iht. fel §§ 16 og 34 vurderer risiko ved valg og plassering av denne type kapslinger relatert til installasjonssted og informasjon om branntekniske egenskaper fra produsent. Man må påse at apparatbokser for utstyr og lignende ikke plasseres der de kan gjøre mest skade ved et eventuelt branntilløp. Dette gjelder også vurdering av plassering med tanke på rømming av bygg i en brannsituasjon.

### **Installasjonsmateriell i brannskillevegg**

Fel § 35 og REN veiledning til teknisk forskrift til Plan og bygningsloven stiller krav til at installert utstyr ikke skal svekke egenskapene til bygningsmessige konstruksjoner. For brannskillevegger gjelder det spesielt at det ikke er tillatt med installasjoner som kan svekke brannskillefunksjonen. NEK 400:2002 kapittel 527 "Valg og montasje for å begrense brannspredning" har også detaljerte beskrivelser av krav til selvslukkende egenskaper for installasjonsmateriell samt alternative tiltak.



Prosjekterende og utførende må påse at alt utstyr som velges må tilfredsstillere brannspredningskravene og at utstyret installeres korrekt slik at branntekniske egenskaper opprettholdes. Spesielt i brannskillevegger må man påse at det benyttes bokser og rør som har nødvendig motstand mot flammespredning. Boks skal tilfredsstillere samme branntekniske egenskaper som kreves av veggen. I praksis betyr dette at man ikke må benytte bokser som smelter og dermed åpner hull i brannskillet. Brannen skal ikke kunne spre seg raskere gjennom veggen når bokser er montert enn det som er fastsatt i den aktuelle brannklasse for veggen. Dessuten skal brannskillet opprettholde samme tetthet mot gjennomtrengning av røk som veggen ellers.

### **Brannskille mellom utstyr og brennbar overflate**

Fel § 34 og NEK 400:2002 del 515 angir at det skal gjennomføres tiltak mot at elektrisk utstyr spenningssetter bygningsoverflater og at det skal anordnes brannskille mellom utstyr og en brennbar bygningsoverflate. NEK 400 angir spesielt at utstyr skal atskilles fra overflate med et isolerende mellomlegg (les: bakplate) med brannmerking FH1 ved montasje på en brennbar bygningsoverflate. Dette stiller klare krav til hvordan installasjonsmateriell skal være utformet og prosjekterende må velge materiell som er tilpasset installasjonsstedet.

### **Bruk av TFXP kabel**

Som angitt i Elsikkerhet nr. 63 kan TFXP kabel (også kalt grønn everkskabel) føres frem til første fordeling i bygning. Dette fordi den tilfredsstillende gjeldende krav til selvslukkende egenskaper. Det er likevel viktig at man er klar over at kabelen har høyere brannbelastning enn en PFXP kabel. Dersom det etableres en lysbue i umiddelbar nærhet av kabelen vil dette opprettholde en brann som avgir mer energi enn hva som er tilfellet for tradisjonelle installasjonskabler basert på PVC (laget mellom ytterkappe (PVC) og ledere er i polyetylen). Det er derfor viktig at det foretas en risikovurdering av mulig fare for antennelse av omgivelsen rundt kabeltraseen frem til første fordeling.

Iht. kabelnorm HD 603 S1/A1 er TFXP kabel beregnet for å legges i bakken og skal ikke benyttes som installasjonskabel. Kabelen har spesielt gode mekaniske egenskaper for tøff belastning i grunnen. Det er tillatt å legge denne typen kabel som forsyningskabel mellom bygninger dersom kabelen legges i bakken og frem til første fordeling i hvert bygg.

## **ELEKTRISKE INSTALLASJONER I MEDISINSKE OMRÅDER - KRAV TIL PROSJEKTERING OG DOKUMENTASJON**

---

Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB) erfarer at det er forskjellig oppfatning av hvordan forskrift om elektriske lavspenningsanlegg (fel) er å forstå med hensyn til valg av nettsystem i nødstrømsforsyning. Spesielt gjelder dette krav til utførelse av installasjoner i sykehus og andre medisinske områder.

DSB vil her klargjøre hvordan regelverket er å forstå. Krav til dokumentasjon av løsningen som er valgt, samt andre forhold som er av betydning for nødstrømsforsyning i medisinske områder vil også bli behandlet.

## Regelverk

Innføringen av fel hadde til hensikt å åpne for bruk av nye metoder og ny teknologi for å oppnå bedre og mer effektive løsninger. Dette stiller imidlertid større krav til risikovurdering og dokumentasjon.

Fel § 10 viser hvordan sikkerhetskravene skal oppfylles. Forskrift, supplert med tilhørende veiledning og normer viser samlet det sikkerhetsnivå som skal legges til grunn. I veiledningen til § 10 er det angitt normer som beskriver hvordan sikkerhetskravene kan oppfylles. Først og fremst henvises til normsamlingen NEK 400.

Veiledning og vedlegg I er imidlertid ikke juridisk bindende, men vil være myndighetenes tolkning av hva som anses som nødvendig for å oppfylle sikkerhetskravene. Vedlegg I vil være overordnet NEK 400 da det beskriver forutsetninger som norske myndigheter krever skal være oppfylt for at NEK 400 skal kunne legges til grunn for prosjektering. Fel vedlegg I ble innført som et korrektiv til NEK 400 da tilsynet (daværende Produkt- og Elektrisitetstilsynet) var av den oppfatning at NEK 400 ikke hadde tilfredsstillende sikkerhetskrav på en del punkter.

Selve forskriften er imidlertid tydelig på at andre løsninger enn det som er angitt i veiledningen kan velges (dvs. andre løsninger enn det som er gitt i norm korrigert med vedlegg I). Forutsetningene er at det oppnås et tilsvarende sikkerhetsnivå og at dette dokumenteres.

Fel krever i § 16 at man i forkant av valg av løsninger, som ikke er beskrevet i norm (korrigeret med vedlegg I), skal ha gjennomført en risikovurdering og konkludert med tilsvarende sikkerhetsnivå. Det stilles ikke krav til tilsvarende teknisk løsning men at valgte løsning samlet skal ha minst tilsvarende sikkerhetsnivå. Med tilsvarende menes minst samme sikkerhetsnivå som nevnt i forskrift med vedlegg og norm.

Installasjoner i sykehus og medisinske områder er komplekse systemer. Mye ny teknologi tas i bruk og dette forutsettes ofte tilkoplek 400V TN-S system. Utvalget av større UPS/generatorsystemer er også størst for utstyr laget for TN system. Dette gir store utfordringer ved prosjektering og dokumentasjon av løsning og valg av utstyr.

## Vurdering av nødstrømsforsyning og dokumentasjon av løsninger

Et vesentlig spørsmål er hvilke krav man skal stille til sikker strømforsyning til medisinske områder. Dette må sees i relasjon til krav i fel til valg av nettsystem for nødstrømsforsyningen og retningslinjer i NEK 400 del 710; medisinske områder. NEK 400 del 556; nødstrømsforsyning, er også høyst relevant. For medisinsk område definert som gruppe 2 vil det gjelde spesielle krav. Her må i hovedsak "medisinsk IT-system" benyttes (med visse unntak for spesielt utstyr).

Fel § 16 stiller krav til at det skal gjennomføres en risikovurdering for hele forsyningssystemet, inkludert nødstrømsforsyning. Dette vil ikke bare omfatte utkopling ved jordfeil men også svikt som følge av kortslutning, overbelastning, selektivitet, støtstrømmer ved innkopling av induktive laster, overspenning, feilbetje-

ning, vedlikehold, utskifting, komponentsvikt, lysbue i nærliggende komponenter og brann i bygning. Listen er ikke utfyllende.

Deretter defineres hvilke konsekvenser en eventuell svikt kan få der behov for og krav til sikker strømforsyning foreligger. Ved redundans i forsyningen vil for eksempel svikt få små konsekvenser. Plassering av UPS nær brukerstedet vil også redusere sannsynlighet for svikt i føringsveier.

Dersom konsekvensene fører til at kravene ikke oppfylles, må man innføre tiltak som reduserer sannsynlighet for svikt og utføre ny risikovurdering. Det må deretter dokumenteres at man har oppnådd riktig nivå. **Spesielt må systemer for deteksjon av nettutfall og innkobling av nødstrøm få stor oppmerksomhet når risiko skal vurderes.** En svikt i denne delen av systemet vil bli fatal.

Likeledes vil brann/lysbue i nærliggende normalstrømforsyning kunne føre til skade og svikt i nødstrømforsyningen. Dette kan inntreffe ved kortslutning i fordelingen for normalforsyningen eller utilsiktede hendelser ved oppgradering eller vedlikehold av denne. Konsekvensene for nødstrømforsyningen kan være fatal. **En risikovurdering iht. § 16 vil sannsynligvis føre til at brannskille må innføres mellom normalforsyning og nødstrømforsyning.** Dette må dokumenteres. NEK 400 er ikke helt tydelig på dette punktet men fel § 16 er overordnet normen. Tilsynet har erfaring med eksplosjonsartet kortslutning i tavlefelt ved arbeid på annet spenningsløst tavlefelt (kordeler som for eksempel spretter inn i spenningsatte komponenter i feltet ved siden av ved avmantling av kabel).

Selv om det er vanlig at medisinsk utstyr i dag har innebygget batteribackup er dette først og fremst beregnet for å opprettholde måledata og funksjon under flytting av utstyr og pasient. Innebygget backup er ikke å anse som del av nødstrømforsyning.

Man må også merke seg at det er forskjell på reservekraft og nødstrømssystem. Det første er for opprettholdelse av drift av økonomiske grunner. Det siste systemet skal ivareta liv og helse. Reservekraft kan ikke erstatte nødstrøm. NEK 400, del 710 angir hvilke funksjoner som skal prioriteres med nødstrøm og i hvor lang tid dette skal fungere.

Innkobling av induktive laster vil kunne kreve store startstrømmer. En medisinsk IT-trafo for gruppe 2 rom er en induktiv last. Ved bortfall av nett må UPS tåle startstrømmer som er mange ganger normalt strømforbruk. Det er derfor viktig at man prosjekterer og tester for alle tenkelige feil og innkoblingssituasjoner.

Konklusjonen er at **jordfeil i nødstrømforsyningskjeden bare er en av flere mulige feilsituasjoner** som kan føre til svikt i strømforsyningen. Alle tenkelige feilsituasjoner må risikovurderes og håndteres for å oppfylle forskriftens krav. Resultatene av risikovurdering, samt tiltak som er innført for å redusere denne til akseptabelt nivå, må dokumenteres.

Det påhviler prosjekterende et klart ansvar for å identifisere og definere behov for sikker strømforsyning til medisinske rom i samarbeid med medisinsk personell. Endelige valg og beslutninger må dokumenteres og begrunnes.

## Vurdering av samsvar med sikkerhetskrav – dokumentasjon

Svært ofte er dokumentasjon og risikovurderinger mangelfulle eller har feil utgangspunkt. Prosjekterende nøyer seg med å skrive at man ansér at kravene er oppfylt gjennom valgte løsning. Dette er ingen dokumentasjon. Hovedutfordringen er å kunne forstå bakgrunnen for de krav som ligger i regelverket og beskrive de løsninger som tilfredstiller dette – dvs. beskrive hva man oppfatter som krav og hvordan valgte løsning tilfredstiller dette.

Dette kan formuleres som:

”Kravet i fel § xx og norm har bakgrunn i at man ønsker å oppnå... Kravet anses oppfylt ved at man har tatt hensyn til følgende i den foreliggende design og gjennomført følgende vurderinger...”

På maskinsikkerhetsområdet er det utarbeidet normer og prosedyrer som beskriver hvordan risikovurderinger kan utføres. Dette er i tråd med EUs Maskindirektiv. Tilsvarende normer finnes ikke for elområdet selv om normene også omfatter elektriske farer/funksjonssvikt og manglende samsvar med EMC direktiv. En norm som kan være til hjelp ved klassifisering og dokumentasjonen av risiko er NS EN 1050; maskinsikkerhet – prinsipper for risikovurdering. Denne omfatter også håndtering av elektriske farer. Risiko er definert som sannsynlighet x konsekvens.

Om man konkluderer med at risiko er for høy relatert til krav i forskrift og tverrfaglig vurdering, må man innføre korrigerende tiltak og sjekke risikonivå på nytt.

## Nødstrømsforsyning og valg av nettsystem

Vedlegg I i fel angir at sikkerhet mot elektrisk støt i nødstrømsforsyning ikke skal være basert på automatisk utkobling ved første (jord-)feil. Dette har normalt blitt forstått slik at bare IT-nett kan benyttes i nødstrømsforsyning. På den annen side angir veiledningen til § 18 at kravet er nettsystem med isolert nøytralpunkt eller **iverksettelse av likeverdige tiltak**.

Veiledning, vedlegg og norm angir samlet krav til sikkerhetsnivå. I henhold til fel § 10 kan man velge andre løsninger så lenge man dokumenterer at tilsvarende sikkerhetsnivå oppnåes. Man kan altså tenke seg tilsvarende løsninger for nødstrømssystemet.

Dette innebærer at man kan benytte et system basert på TN-S så lenge man ivaretar kravet om tilsvarende eller bedre **tilgjengelighet** på strømforsyningen som for et anlegg basert på et IT-system. Forutsetningen er at man dokumenterer hvordan risiko for utfall ved jordfeil er ivaretatt. Men det er viktig å merke seg at sikker nødstrømsforsyning er avhengig av flere andre faktorer. Alle potensielle kilder til svikt i nødstrømsforsyningen må ivaretaes og prioriteres i henhold til risiko.

- Jordfeil oppstår normalt som følge av jordfeil i tilkoplede utstyr. I gruppe 2 rom vil dette ikke representere noe problem relatert til strømforsyning med forankoblet medisinsk IT trafo.
- Jordfeil i koplingsutstyr og i generator er sannsynlig. Feil i dette utstyret vil også kunne påvirke funksjonen i IT system. Må håndteres for alle nettsystem.
- Dublert TN-S system vil ha bedre driftsegenskaper enn IT system.

- Alternative føringsveier kan redusere risiko.
- Nødstrømssystemet må prosjekteres som en helhet og ikke i deler. Koordinering av last og selektivitet er svært viktig. Spesielt gjelder dette sekvens ved oppstart og lastfordeling ved start. Det kan være enklere å oppnå dette dersom hele systemet baseres på samme nettsystem.

## Dokumentasjon av nødstrømssystem

Det stilles store krav til kvalifisert prosjektering og vurdering av risiko og pålitelighet i alle deler av strømforsyningskjeden for nødstrømssystemer. Dette er uavhengig av valg av nettsystem. Samtidig vil det stilles store krav både til dokumentasjon av samsvar med sikkerhetskravene og dokumentasjon for drift og vedlikehold av systemet slik at sikkerhetskravene kan opprettholdes også etter idriftsettelse. Følgende dokumentasjon anses som nødvendig for å kvalitetssikre prosjektering og fremtidig drift av nødstrømssystemet:

Dokumentasjon som beskriver funksjonskrav:

- Funksjonskrav til pålitelighet må vurderes og defineres av ansvarlig medisinsk personell i samarbeid med prosjekterende. Risiko må analyseres og pålitelighet dokumenteres i alle deler av nødstrømssystemet helt tilbake til generatorsystemet. Dette inkluderer også valg av føringsveier, UPS-system, omkoplingssystem samt overvåkningssystem. Dette er grunnlaget for prosjektering av nødstrømssystemet.
- Med tanke på risiko- og pålitelighetsanalyse beskrives hvilken form for utilsiktet utkopling man har vurdert kan oppstå i forskjellige deler av forsyningslinjen.
- Det angis sannsynlighet for at fare kan oppstå samt konsekvens og beskrivelse av fare som kan føre til bortfall av strøm.
- Derne beskives konsekvens i form av hva dette betyr for pasienten.
- Beskrive tiltak som reduserer faren/sannsynlighet for at faren kan oppstå.
- Dersom faren er uakseptabel høy må denne reduseres med tiltak/redesign slik at konsekvensen ikke blir alvorlig.
- Fare som kan ha den konsekvens at pasients liv settes i fare eller blir skadet må fjernes. Dette må vurderes i samarbeid med medisinsk personell.

Dokumentasjon som beskriver nødstrømssystemet:

- Det skal lages en funksjonsbeskrivelse av nødstrømssystemet. Dette må inneholde både en overordnet beskrivelse samt en beskrivelse av startsekvenser, lastfordeling og testmetoder.
- Dersom bestemte krav til installasjon foreligger, må dette være tilgjengelig for den som installerer anlegget. Ikke minst gjelder dette krav til utførelse av installasjoner som ikke er del av nødstrømssystemet, men som kan påvirke dennes funksjon ved feilinstallasjon (EMC, brann, lysbue osv.)
- Det skal utarbeides en vedlikeholdsbeskrivelse. Denne skal beskrive rutiner for sikkert vedlikehold, feilsøking og service. Dette for å planlegge beredskap om ett nødsystem er delvis eller helt ute av drift.
- Spesielle forhold rundt utvidelser må vurderes og beskrives. Typisk er spesielle krav til funksjon, innkoblingssekvenser og lastfordeling som ikke er helt åpenbare.
- Det må entydig angis hva som er nødstrøm og hva som er reservekraft. Reservekraft kan ikke erstatte nødstrømforsyning der nødstrøm er påkrevd.

## **EMC KRAV RELATERT TIL PROSJEKTERING OG MONTASJE AV ELEKTRISK UTSTYR**

---

Forskrift om elektriske lavspenningsanlegg (fel) § 33 stiller krav til at anlegg skal være planlagt og utført slik at det ikke frembringer elektriske og elektromagnetiske forstyrrelser. Dette stiller også krav til vedlikehold.

I praksis betyr dette at valg av utstyr må koordineres og anlegget utføres slik at elektromagnetisk kompatibilitet (EMC) oppfylles. Samtidig må montasjen utføres iht. produsentens anvisning samt anerkjent praksis for tilfredsstillelse av EMC krav.

Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB) minner om det ansvar som påhviler både prosjekterende og utførende til å sikre at § 33 gjennomføres i praksis. For motorstyringer vil det være avgjørende at man følger produsentens anvisninger for tilknytning av utjevningforbindelser og montasje av evt. støyfilter. Ikke minst må man påse korrekt EMC terminering av kabelskjerm og bruk av koplingsbokser og servicebrytere som er beregnet for å tilfredsstille krav til EMC skjerming.

Hele bransjen må ta kravene på alvor for å sikre at stadig større bruk av elektronisk utstyr, nettfiltre, switchede strømforsyninger og motordrifter ikke fører til feilfunksjon og uønsket støy. Anlegg som installeres i dag må utføres korrekt slik at de tilfredsstiller gjeldende krav i anleggets levetid.

EU har nylig vedtatt nytt EMC direktiv. Dette medfører at norske myndigheter må implementere direktivet i norske forskrifter. Fel § 33 vil derfor bli revidert innen 20. januar 2007. Revisjonen vil bli begrenset da fel allerede omfatter det meste av de krav som er implementert i det nye direktivet.

## **ELEKTRISKE INSTALLASJONER I MARINAER**

---

Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB) har mottatt flere henvendelser med spørsmål om hvilke krav som gjelder for elektriske installasjoner i tilknytning til marinaer. Samtidig er det også stilt en del spørsmål i tilknytning til de valg av utstyr som gjøres i disse installasjonene.

Kravene til denne type installasjoner er å finne i forskrift om elektriske lavspenningsanlegg (fel) og tilhørende normverk - NEK 400. Foruten de generelle krav som stilles i NEK 400 skal elektriske installasjoner i tilknytning til marinaer utføres i henhold til NEK 400-7-709 - Marinaer.

I mange av henvendelsene er det også stilt spørsmål om så vel valg av utstyr som valg av løsninger benyttet i forbindelse med installasjoner i marinaer - med spesiell fokus på beskyttelsesgrad mot inntrengning av vann. Bakgrunnen er at det ofte oppleves at vern og bryterutstyr som benyttes har redusert eller ingen funksjonsevne grunnet korrosjon på utstyret. I normen presiseres det at det i tilknytning til disse installasjonene er en rimelig antagelse at det er nærvær av

bølger og at det følgelig bør velges utstyr med beskyttelsesgrad IP X6 for disse anleggene.

Samtidig er det viktig å presisere at forskriftens § 16 "Planlegging og vurdering av risiko" forutsetter vurdering av risiko forbundet med det elektriske anlegget. Dette innebærer at den som prosjekterer og utfører installasjonen må legge til grunn for sin valgte løsning blant annet de ytre påvirkninger som vil kunne oppstå i forbindelse med normal bruk. Eksempelvis betyr det at dersom "døra" på en pullert for tilkobling av landstrømkabel normalt må forventes å bli stående åpen i perioder, skal mulige konsekvenser av en slik bruk omfattes av den risikovurdering som skal gjøres før installasjonen realiseres og om nødvendig skal tiltak for å sikre at en i installasjonen oppnår forsvarlig elsikkerhet, iverksettes (Jf. fel § 1).

## **NY FORSKRIFT OM ELEKTRISKE FORSYNINGSANLEGG**

---

Direktoratet for samfunnsikkerhet og beredskap (DSB) vedtok 20. desember 2005 ny forskrift om elektriske forsyningsanlegg. Forskriften erstatter forskrifter av 18. august 1994 for elektriske anlegg – forsyningsanlegg. Forskriften trådte i kraft 1. januar 2005, men elektriske forsyningsanlegg kan prosjekteres og utføres etter gammel forskrift frem til 31. desember 2006.

Forskriftens formål er å sikre at elektriske forsyningsanlegg prosjekteres, utføres, driftes og vedlikeholdes slik at de ivaretar den funksjonen de er tiltenkt uten å fremby fare for liv, helse og materielle verdier.

Den største endringen i forskriften er at den ikke har den samme detaljeringsgrad som den forrige. Forskriften skal ikke være til hinder for den tekniske utviklingen og er bygget opp som en funksjonell forskrift med få detaljerte krav. Forskriften må leses i sammenheng med ulike normer på området og veiledningen som er utarbeidet. Veiledningen utdyper og forklarer forskriftsteksten og viser hvilke konkrete spesifikasjoner og normer som DSB legger til grunn for forståelsen av forskriftens krav. I tilfeller der det er motstrid mellom veiledningen og en norm vil en ved å benytte veiledningen sikre at forskriftens sikkerhetskrav er oppfylt.

Videre forutsettes det nå at det i større grad skal gjennomføres risikovurderinger og bruk av risikoanalyser i forbindelse med elektriske forsyningsanlegg. Ut fra risikovurderingen og anleggs art, skal det velges en relevant akseptert internasjonal norm fra IEC, CENELEC eller IEEE som grunnlag for utførelsen av anlegget. Det er mulig å benytte forskjellige normer for de forskjellige deler av et anlegg, for eksempel en norm for jording og en annen norm for mekanisk dimensjonering. Veiledningen anbefaler enkelte steder bruk av navngitte standarder for å oppfylle forskriftens krav. Velges eventuelt andre løsninger, må disse være tilsvarende eller bedre og analysert/dokumentert av kompetent organ/person.

Dersom det ikke finnes en relevant akseptert internasjonal norm for anlegget bør det velges nasjonale normer eller publikasjoner utarbeidet av bransjeorganisasjoner, forutsatt at disse oppfyller forskriftens krav.

Det skal også utstedes en samsvarserklæring på samme måte som for bygningsinstallasjoner.

Enkelte av kravene i forskriften vil også gjelde for eksisterende anlegg med ulike overgangsordninger. Krav til tiltak ved isolasjonsfeil, § 4-3 skal gjelde for eksisterende anlegg fra 2009. Når det gjelder elektriske installasjoner i master, § 4-6, skal kravene gjelde for eksisterende anlegg fra år 2016.

## **ELEKTRISKE OLJEFYLTE OVNER – ET ELSIKKERHETS- ELLER BRUKERPROBLEM?**

---

### **Hendelser med denne type ovner**

De siste årene har Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB) mottatt en rekke henvendelser vedrørende til dels alvorlige hendelser med elektriske oljefylte ovner.

Det er ulike typer av hendelsesforløp som meldes inn, med noen fellestrekk; branttilløp med røykutvikling, misfarging etter sterk varmeutvikling og lekkasje/oljesprut. En ovn er meldt totalt brannskadet.

### **Produktsvikt eller feil bruk?**

Hva skyldes så disse hendelsene, er det produktene som svikter eller er det feil bruk?

I saker som er meldt inn er det blant annet blitt påvist tydelige svakheter i sammenføyningen mellom oljeovnens forskjellige deler, feil i støpselet samt serie-lysbue både i termostaten og i tilkoplingsklemmene.

Enkelte av ovnene har vist tegn til at sikkerhetstermostaten resetter seg selv ved utkopling.

DSB har i tillegg stilt spørsmål om sikkerhetstermostaten på enkelte av ovnene er plassert på riktig sted slik at den kan fungere etter sin hensikt ved overoppheting av ovnen.

Av den grunn finner DSB det nødvendig å kikke produsentene nærmere i kortene når det gjelder denne type elektriske produkter samt se på om sikkerhetsstandarden er god nok for denne type ovner.

På den annen side viser det seg at mange uønskede situasjoner har sammenheng med feil bruk og/eller manglende vedlikehold. Produkter monteres opp/ned, dras fra rom til rom, brukes uten tilsyn samt stues vekk på loft og i kjeller i sommerhalvåret. I tillegg er det mange som overvurderer produktenes levetid.

### **Hva gjør DSB?**

Ut fra det ovennevnte kan det ikke med sikkerhet slås fast hva som er hovedårsaken til hendelser med elektriske oljefylte ovner. DSB er fortsatt inne i en prosess hvor både produksjons- og brukersiden er av stor interesse. I tillegg til egne undersøkelser har DSB sendt tre ovner til videre testing hos et uavhengig testorgan. DSB vil også informere om korrekt bruk av ovnene i ulike fora for å forhindre at farlige situasjoner oppstår.



## **Gode tips i fyringssesongen**

Vedlagt følger en link til noen gode råd i forbindelse håndtering av elektriske oljefylte ovner, hentet fra DSBs hjemmeside, <http://www.dsb.no/Article.asp?Articleid=1713>

## **KRAV TIL KVALIFIKASJONER VED ARBEID PÅ ELEKTRISKE ANLEGG**

Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB) har funnet det nødvendig å utdype noen av de kravene som er nedfelt i forskrift om kvalifikasjoner for elektrofagfolk (fke) og som gjelder arbeid på elektriske anlegg. Dette er en oppfølging av tidligere artikler om automasjonsfagenes status.

Regelverket skiller i utgangspunktet mellom arbeid på en virksomhets egne anlegg og arbeid på anlegg tilhørende en 3. part.

### **Arbeid på en virksomhets egne anlegg**

Slikt arbeid omfattes ikke av forskrift om registrering av virksomheter som prosjekter, utfører og vedlikeholder elektriske anlegg (frv), men av fke. Utførelse, drift og vedlikehold/repasjon av virksomhetens egne elektriske anlegg skal forestås av en faglig ansvarlig med relevant kompetanse som oppfyller kravene i fke § 11, 1. eller 2. ledd eller sakkyndig driftsleder i hht fke § 12.

Ved industrielle virksomheter m.v. hvor driftsmessige forhold gjør dette nødvendig, kan imidlertid tilsynsmyndigheten gi en elektrofagarbeider ansatt i vedkommende virksomhet, særskilt samtykke til å forestå drift og vedlikehold av bedriftens elektriske anlegg i hht fastsatt instruks, jf fke § 12, veiledningens pkt. 4. Vedkommende vil imidlertid ikke ha adgang til å forestå utførelse av nye anlegg og adgangen vil være begrenset til å gjelde vedkommendes formelle kompetanseområde. Både automatikere og automatikkmekanikere kvalifiserer til "tittelen" elektrofagarbeider, men det betyr ikke at de, eller andre elektrofagarbeidere, kan arbeide utenfor sitt kompetanseområde (som er beskrevet i læreplanene).

Den som selvstendig skal utføre arbeidet må oppfylle kravene i fke § 13, dvs. være elektrofagarbeider med relevant kompetanse.

Automatikere og automatikkmekanikere kan arbeide med utførelse og reparasjon av automatiserte anlegg. Avgrensingen mot andre elanlegg er sekundærsiden av vernet/sikringen som "mater" det automatiserte anlegget, for eksempel en produksjonslinje i en fabrikk. Dette vil i de fleste tilfeller også omfatte underfordelinger og kabelforlegning som er utført i henhold til krav i fel og hvor NEK 400 er benyttet som metode for å oppfylle sikkerhetskravene, men som da er en integrert del av det automatiserte anlegget. (På tilsvarende måte går skillet mellom et heisanlegg og den faste installasjonen i en bygning ved hovedbryteren for heisanlegget.) De kan imidlertid ikke uten videre arbeide på den faste installasjonen i fabrikk.

På tilsvarende måte vil en elektriker kunne arbeide på den faste installasjonen frem til sekundærsiden av vernet/sikringen som "mater" et automatisert anlegg, men ikke uten videre arbeide på det automatiserte anlegget.

For å kunne arbeide på anlegg som ligger utenfor det kompetanseområdet som et fagbrev omfatter så vil det for alle faggrupper være krav om dokumentert tilleggskompetanse. På bakgrunn av dette vil det innenfor "prosessindustrien" være relevant å benytte en automatiker for arbeid på det automatiserte anlegget eller eventuelt en annen elektrofagarbeider med nødvendig dokumentert tilleggskompetanse innenfor automatiserte anlegg. Innenfor "mekanisk industri" vil det tilsvarende være relevant å benytte en automatikkmekaniker eller eventuelt en annen elektrofagarbeider med nødvendig dokumentert tilleggskompetanse innenfor denne typen automatiserte anlegg.

I mekanisk industri med egen elektroavdeling hvor en faglig ansvarlig i henhold til fke § 11 forestår arbeidet, kan en automatikkmekaniker selvstendig arbeide med utførelse og reparasjon av automatiserte anlegg fra og med sekundærsiden av vernet i den siste fordelingen før det automatiserte anlegget, jf fke § 13. Tilsvarende vil gjelde for en automatiker ansatt i prosessindustrien.

I mekanisk industri kan for øvrig en automatikkmekaniker gis samtykke til å forestå drift og vedlikehold av bedriftens egne automatiserte anlegg fra og med sekundærsiden av vernet i den siste fordelingen før det automatiserte anlegget, jf fke § 12, veiledning pkt 4. Tilsvarende vil gjelde for en automatiker ansatt i prosessindustrien.

I virksomheter med egen elektroavdeling hvor arbeidet forestås av en faglig ansvarlig i henhold til fke § 11, vil denne gjennom en dokumentert handlingsplan for opplæring kunne bidra til at ansatte elektrofagarbeidere tilføres nødvendig tilleggskompetanse i henhold til fke § 8. Dette vil bidra til at den enkelte elektrofagarbeideren vil kunne utvide arbeidsområdet utover det som fagbrevet i utgangspunktet gir adgang til. Virksomhetene vil på denne måten kunne få en mer rasjonell utnyttelse av ressursene. Dette skal være dokumentert i virksomhetens internkontroll og fremkomme i kompetanseprofilen til den enkelte elektrofagarbeideren.

### **Arbeid på anlegg tilhørende en 3. part**

Slikt arbeid omfattes av frv og fke. Virksomheter som tilbyr sine tjenester overfor en 3. part, skal være registrert i DSBs sentrale register over virksomheter som prosjekterer, utfører og vedlikeholder elektriske anlegg og arbeidet skal forestås av en person med relevant kompetanse og som oppfyller kravene i fke § 11. Den som selvstendig skal utføre arbeidet må oppfylle kravene i fke § 13, dvs. være elektrofagarbeider med relevant kompetanse.

I en registrert virksomhet hvor en faglig ansvarlig med relevant kompetanse forestår arbeidet, kan en automatiker/automatikkmekaniker selvstendig arbeide med utførelse og reparasjon av automatiserte anlegg fra og med sekundærsiden av vernet i den siste fordelingen før det automatiserte anlegget, hos tredjepart, jf fke § 13.

### **Maskiner**

Produksjon av et "anlegg" som dekkes av definisjonen på maskin (jf forskrift om maskiner) og produsentens sammenstilling av dette ute hos en kunde, faller ikke inn under virkeområdet til verken fke eller frv. Produsenten selv skal vurdere og

gå god for hva som er nødvendig kompetanse hos dem som utfører maskinen. Produsenten skal utarbeide nødvendig teknisk underlagsdokumentasjon og samsvarserklæring og maskinen skal CE-merkes. Avgrensingen mot andre elanlegg er sekundærsiden av vernet/sikringen som "mater" maskinen.

Senere service og vedlikehold på "egenleverte" maskiner, vil heller ikke falle inn under virkeområdet til fke eller frv.

En virksomhet som produserer og monterer automatiserte anlegg ute i industrien og hvor anlegget omfattes av definisjonen på maskin, står fritt til å benytte de personene de anser skikket til dette. Det er ikke forskriftsregulerte krav til kompetanse for de arbeiderne som utfører arbeidet, men en automatiker/automatikkmekaniker vil kunne være et naturlig valg med hensyn på kompetanse.

## **KRAV TIL KVALIFIKASJONER VED PROSJEKTERING AV ELEKTRISKE ANLEGG**

---

Krav til kvalifikasjoner for den som skal stå ansvarlig for eller utføre prosjektering av elektriske anlegg er ikke forskriftshjemlet på samme måte som kravene til den som skal forestå eller selvstendig utføre de samme anleggene.

Kravene til den som skal forestå utførelse av elektriske anlegg, omfatter imidlertid også prosjektering. DSB anser derfor på bakgrunn av dette at den som skal arbeide med prosjektering av elektriske anlegg, også formelt må oppfylle de samme teoretiske kravene som er nedfelt i forskrift om kvalifikasjoner for elektrofagfolk (fke) § 11, dvs. minimum toårig teknisk fagskole. I tillegg må vedkommende kunne dokumentere tilleggskompetanse innenfor de faglige virkeområdene som er aktuelle.

Videre må den registrerte virksomheten kunne dokumentere at den er kjent med og har tilgang til det regelverket som gjelder for de faglige virkeområdene den er registrert med, dvs. relevante forskrifter og normer.

På lik linje med en virksomhet som utfører et elektrisk anlegg, så skal den virksomheten som prosjekterer også utferdige nødvendig teknisk underlagsdokumentasjon og erklæring om samsvar med gjeldende sikkerhetskrav hvor den henviser til hvilke forskrifter og normer som er lagt til grunn for prosjekteringen.

## **FORSLAG TIL NY FORSKRIFT OM SIKKERHET VED ARBEID I OG DRIFT AV ELEKTRISKE ANLEGG**

---

Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB) sendte ut forslag til ny forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (fse) med veiledning på høring, med høringsfristen 2. januar 2006. Forskriften er planlagt å erstatte forskrift av 30. oktober 1998 nr 1048 om sikkerhet ved arbeid i og drift av lavspenningsanlegg (fsl) og forskrift av 30. oktober 1998 nr. 1047 om sikkerhet ved arbeid og drift av høyspenningsanlegg (fsh).

Forskriftens formål er å ivareta sikkerheten ved arbeid på eller nær ved, samt drift av elektriske anlegg, ved at det stilles krav om at aktivitetene skal være tilstrekkelig planlagt og at det skal iverksettes nødvendige sikkerhetstiltak for å unngå strømgjennomgang- og lysbueskader, samt skade på liv og eiendom.

Forslaget til ny forskrift er bygget opp som en funksjonell forskrift med få detaljerte krav og den må leses i sammenheng med veiledning og norm på området.

I disse dager bearbeides de ulike høringsuttalelsene og planen er at forskriften skal tre i kraft 1. juli 2006.

## **MANGLENDE TILBAKEMELDING FRA ELEKTROINSTALLATØRVIRKSOMHETENE ETTER SYSTEMRETTET TILSYN – LUKKING AV AVVIK - BRUK AV SANKSJONSMIDLER**

---

Manglende tilbakemelding etter systemrettet tilsyn (revisjon) av elektroinstallatører, foretatt av Det lokale elektrisitetsilsyn (DLE) er et problem. Flere av disse sakene er nå blitt oversendt fra DLE til Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskaps (DSB) regionskontorer med anmodning om at DSB iverksetter bruk av sanksjonsmidler overfor disse elektroinstallatørvirksomhetene, inntil det foreligger endelig tilbakemelding om at avvik påpekt i tilsynsrapport er lukket. Før en slik sak oversendes, har det fra DLE både vært purret og sendt påminnelse til elektroinstallatøren, uten at dette har resultert i respons. I tillegg har de frister som opprinnelig var gitt for lengst vært overskredet. Det er også viktig at saken er formelt riktig behandlet i henhold til forvaltningsloven og at det således foreligger gyldig vedtak.

Generelt inneholder rapportene fra disse tilsynene mange avvik. Avvik som går på mangelfulle rutiner når det gjelder utarbeidelse av samsvarserklæring og mangelfull sluttkontroll er ofte gjengangere. Til tross for at bransjen selv har vist betydelig vilje til å ta tak i problemene blant annet gjennom deltagelse i prosjektet "Reduksjon av feil ved nye elektriske anlegg", avdekker DLEs verifikasjon av nyanlegg at det fremdeles er et stykke igjen før en er i mål.

Mangelfull sikkerhetsopplæring av egne ansatte mannskaper forekommer også i stor utstrekning, noe som kommer til uttrykk i at en fremdeles har for mange ulykker som skyldes brudd på sikkerhetsforskriftene, spesielt innen arbeid knyttet til lavspenningsanlegg.

DSB region Øst-Norge har i 2005 fått oversendt 20 saker hvor DLE anmoder om at det blir iverksatt sanksjoner overfor elektroinstallatørvirksomheter. Sanksjonsmidlet som normalt er aktuelt i denne sammenheng, er bruk av tvangsmulkt/dagmulkt i henhold til tilsynslovens § 13. I slike tilfeller blir virksomheten først skriftlig gjort oppmerksom på at DSB har fått en slik henvendelse og at en i den sammenheng vil vurdere å iverksette tvangsmulkt. Virksomheten blir samtidig anmodet om å ta kontakt med DLE innen en kort, men realistisk frist med sikte på å få avsluttet saken. Dersom dette ikke gir respons, blir varsel om vedtak og vedtak sendt med tilhørende frister angitt. Hittil har bare en sak resultert i tvangsmulkt. Flere virksomheter har imidlertid reddet seg unna i siste liten, men

noen har også innsett sin begrensning og faktisk gitt opp å drive videre. DSB ser imidlertid alvorlig på disse sakene og vil i tiden framover følge opp dette nøye. Vi er alle tjent med en elektroinstallatørbransje som er seriøs og som setter sin ære i å levere feilfrie anlegg til kundene, samtidig som sikkerheten til egne ansatte ivaretas på best mulig måte.

## **ULOVLIG INSTALLASJONSVIRKSOMHET I ØST-NORGE I 2005**

---

Det er i løpet av 2005 avdekket to tilfeller av ulovlig installasjonsvirksomhet. Det vil si at elektriske anlegg har vært utført av personer/firma som ikke er faglig kvalifisert til å forestå og utføre elektriske anlegg i henhold til forskrift om kvalifikasjoner for elektrofagfolk. Begge forhold er av Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB) anmeldt til politiet. Det ene tilfellet ble anmeldt i juni og det andre i oktober. I det ene tilfellet er det indikasjoner på at den ulovlige virksomheten har vært av betydelig omfang og pågått over lengre tid. Begge tilfeller har vært knyttet til utbedring og oppussing av bad.

DSB ser alvorlig på slike saker og vil fortsette med å anmelde slike saker til politiet. Vi ser også at det nytter å anmelde slike forhold og at de fører til reaksjon fra politiets side.

For å lette arbeide for politiet og for på best mulig måte å sikre at reaksjon oppnås er det imidlertid viktig at det i forkant er gjort et godt arbeid for å avdekke de forskriftstridige forhold som er knyttet til en slik sak. Ikke minst er det viktig at Det lokale elektrisitetstilsyn (DLE) som gjerne er de som først og fremst fronter slike saker og får førstehåndskjennskap til forholdene legger arbeid i å fremskaffe holdbare bevis for hva som har foregått. I begge de tilfellene som er anmeldt i 2005 er det fra de DLE som har vært involvert, gjort et grundig og godt forarbeid med å skaffe bevis og dokumentere hva som har skjedd.

## **FORSLAG TIL FORSKRIFT OM OPPLYSNINGSPLIKT VED SALG OG MARKEDSFØRING AV ELEKTRISK MATERIELL TIL FORBRUKER ER SENDT PÅ HØRING**

---

Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB) har sendt ut forslag om ny forskrift om opplysningsplikt ved salg og markedsføring av elektrisk materiell til forbruker. Hensikten er å sikre at forbruker får nødvendig informasjon før innkjøp av elektrisk materiell som er beregnet til å monteres inn i den faste installasjonen. Forslaget om ny forskrift er tidligere omtalt i Elsikkerhet, men vi velger å gjenta informasjon om forslaget til ny forskrift.

Det er i forskrift 14. desember 1993 om kvalifikasjoner for elektrofagfolk (fke) § 13 begrensninger i hva ikke-faglærte kan utføre på det elektriske anlegget. Det er likevel en utbredt oppfatning at forbrukerne selv kan montere diverse materiell i et elektrisk anlegg.

Mange butikker selger derfor elektrisk installasjonsmaterieil uten å opplyse kundene om at kun faglærte kan montere utstyret.

I forslaget til ny forskrift vil det bli satt krav til selger om at denne i forkant av kjøp/anskaffelse skal gi nødvendig informasjon. Informasjonen skal gis på en tydelig måte og på et synlig sted, på eller i direkte nærhet av materiellet. Det er ikke tilstrekkelig at forbrukeren gis informasjonen i en veiledning som først åpnes etter at materiellet er kjøpt. Det er heller ikke tilstrekkelig at opplysningen gis på en kvittering etter at materiellet er kjøpt. Merkingen kan skje ved at det settes opp skilt i butikken i umiddelbar nærhet der varen utstilles, merking av hyller, klistremerker på materieil eller opplysningene kan være trykket på emballasjen til produktet der det er mulig. Opplysningene skal være på norsk.

Opplysningsplikten gjelder også ved markedsføring av materiellet (salgskatalog, internett m.v.), det er da viktig at opplysningen er gitt på en tydelig måte og på et synlig sted.

Elektrisitet er et meget berørings- og brannfarlig "produkt", og er etter produktansvarsloven å anse som en farlig vare. En feilmontering kan få dramatiske konsekvenser.

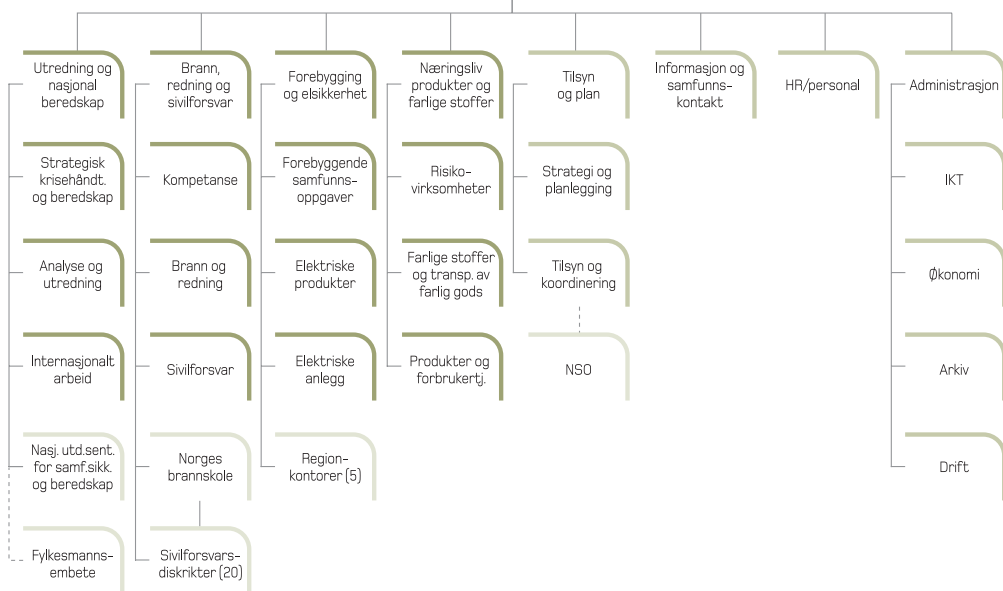
Høringsfristen er satt til 1. april 2006.

# Direktoratet for samfunnsikkerhet og beredskap

Justis- og politi-  
departementet

Direktør

Stab



**Retur:**  
EBL Kompetanse  
Boks 7123 Majorstuen  
0307 OSLO

**Elsikkerhet**

Redaktør:  
Ørjan B. Steen  
Redaksjon:  
Knut Astad

Opplag: 21 500  
Utgitt av:  
Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap  
Postboks 2014  
3103 Tønsberg  
[www.dsb.no](http://www.dsb.no)  
Trykk: LOS Grafisk





**dsb**

Direktoratet for  
samfunnssikkerhet  
og beredskap

69

# ELSIKKERHET

Informasjon fra Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap

2/06

JUNI 2006

ÅRGANG 35

## FORORD

---

Denne "vårutgaven" av Elsikkerhet inneholder som vanlig beskrivelser av de elulykkene som Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB) fikk innrapportert i året som gikk. To personer døde av skadene de fikk og i begge tilfellene var det "ufaglærte" som omkom i det de under sitt arbeid kom i kontakt med høyspenningsledninger.

Det er også tragisk at så mange lærlinger blir utsatt for strømgjennomgang i sitt arbeid med elektrisitet, særlig fordi det synes opplagt at de ansvarlige – dvs. ledelsen – i de virksomheter lærlingene jobber i ikke er sitt ansvar bevisst for unge mennesker.

Vi håper og tror at de informasjonstiltak vi har satt i gang sammen med bransjen i forbindelse med den nye forskriften om sikkerhet ved arbeid og drift av elektriske anlegg (fse) vil kunne bedre disse forholdene, men det er i siste hånd den enkelte arbeidsgiver som er ansvarlig for at forskriftene følges av deres medarbeidere og at tilstrekkelig opplæring og instruksjon gis til dem som arbeider med den "farlige varen" som elektrisitet er.

For øvrig har vi sterke indikasjoner på at det antallet ulykker og nestenulykker som meldes til oss er altfor lite, kanskje bare et par prosent av de hendelsene som finner sted. Vi er svært opptatt av å få meldt inn så mange som mulig av de uønskede hendelsene og arbeider med å finne bedre metoder for å få økt innrapporteringen i fremtiden.

Ellers er arbeidet på "elektrosiden" av DSB for tiden i stor grad preget av forberedelsene til den nye forskriften om Det lokale elektrisitetstilsynet (DLE) som vil bli sendt ut på høring i nær fremtid slik at ledelsen i nettselskapene kan forberede seg til informasjonsmøtet i Oslo 20. juni 2006.

Vi ønsker alle våre lesere en riktig god – og elsikker – sommer

Tønsberg, 10. juni 2006

Ørjan Steen  
Avdelingsleder

## **INNHold:**

---

Forord .....	2
Ny forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg.....	4
Ny forskrift om opplysningsplikt ved salg og markedsføring av elektrisk materiell til forbruker .....	5
Ny forskrift om medisinsk utstyr.....	6
Revidert NEK 400:2006 er nå lansert .....	6
Oversikt over vesentlige endringer i revidert norm .....	7
“Ofte stilte spørsmål” for nye forskrift om elektriske forsyningsanlegg .....	12
Innledning.....	12
Kapitel 1. Innledende bestemmelser.....	12
Kapitel 2. Generelle bestemmelser.....	12
Kapitel 3. Dokumentasjon og melding .....	13
Kapitel 4. Høyspenningsinstallasjoner .....	13
Utførelse og reparasjon av 48V batterianlegg.....	14
Antennekabelen på flatskjermer må byttes .....	15
Vis respekt for lyset .....	16
Utfasing av PCB – kontrollaksjon 2005/2006.....	16
Veiledning for saksbehandling ved brannsikring av jernbane- og banetunneler .....	17
Elulykker meldt til Direktoratet for samfunnstryggleik og beredskap i 2005.....	18/19
Forkortelser benyttet i beskrivelsene: .....	19
Ulykker ved everk: .....	21
Ulykker ved installasjonsvirksomheter .....	29
Ulykker ved industribedrifter.....	42
Andre ulykker .....	44
Ulykker i og ved hjemmet .....	52

## **NY FORSKRIFT OM SIKKERHET VED ARBEID I OG DRIFT AV ELEKTRISKE ANLEGG**

---

Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB) vedtok 28. april 2006 ny forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg. Forskriften trer i kraft 1. juli 2006. Fra samme dato oppheves forskrift av 30. oktober 1998 nr. 1048 om sikkerhet ved arbeid i og drift av lavspenningsanlegg med vedlegg og forskrift av 30. oktober 1998 nr. 1047 om sikkerhet ved arbeid i og drift av høy-spenningsanlegg med vedlegg. Det vil ikke være noen overgangsperiode ved innføringen av den nye forskriften.

Hovedansvarlig for oppfyllelse av kravene i forskriften er eier/driver av elektriske anlegg og eier av virksomhet som utfører aktiviteter som omfattes av forskriften bl.a. ved at eier/driver må ansette personer som tilfredsstiller krav i forskrift om kvalifikasjoner for elektrofagfolk for å kunne forestå utførelse og vedlikehold herunder reparasjon av høy- og lavspenningsanlegg og sørge for at det etableres tilfredsstillende rutiner for arbeid i anleggene.

Det er laget en enkel veiledning til forskriften. Denne gir utfyllende kommentarer til forskriftsbestemmelsene. Forskriften er en rammeforskrift som baserer seg på at anerkjente internasjonale normer legges til grunn for oppfyllelse av forskriftens sikkerhetskrav. DSB anser at norsk elektroteknisk norm NEK EN 50110-1:2005 oppfylder sikkerhetskravene i denne forskriften. Dersom forskrift, veiledning og norm er oppfylt anses det som dokumentert at forskriftens sikkerhetskrav er oppfylt.

Løsninger som avviker fra veiledning og norm vil kunne benyttes, forutsatt at den avvikende løsningen ivaretar sikkerhetsmålsettingen i forskriften. Der veiledningen benytter begrepene "må" eller "skal" anses den foreslåtte løsningen å være den som fullt ut oppfyller forskriftens krav. Valg av annen løsning skal i slike tilfeller begrunnes/dokumenteres med at det oppnås tilsvarende eller høyere sikkerhetsnivå enn det som er angitt i veiledning og norm. Dette skal i tilfelle være dokumentert i virksomhetens internkontroll og kunne fremlegges for tilsynsmyndigheten. Der veiledningen benytter begrepene "bør" eller "kan" anses den foreslåtte løsningen å være en av flere måter å oppfylle forskriftens krav. Valg av annen løsning behøver i slike tilfeller ikke begrunnes.

Et av målene med denne forskriften er imidlertid å tilnærme seg felles krav innenfor EØS-området gjennom at alle medlemsland implementerer EN 50110-1 i nasjonalt regelverk. DSB anser derfor at NEK EN 50110-1:2005 angir preferert metode for oppfyllelse av forskriftens sikkerhetskrav. Felles metode for etablering av sikkerhetstiltak vil bidra til å redusere risikoen for uønskede hendelser i tilknytning til flyt av tjenester over landegrensene, men også på bakgrunn av at kjøp av entreprenørtjenester fra eksterne virksomheter blir stadig mer utbredt innenfor landets grenser.

NEK EN 50110-1:2005 har gjennom normative referanser henvisning til andre relevante normer som vil komme til anvendelse og i informativt vedlegg til normen er det gitt en oversikt over slike relevante normer og publikasjoner.

## **NY FORSKRIFT OM OPPLYSNINGSPLIKT VED SALG OG MARKEDSFØRING AV ELEKTRISK MATERIELL TIL FORBRUKER**

---

Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB) har vedtatt en forskrift om opplysningsplikt ved salg og markedsføring av elektrisk materiell til forbruker. Forskriften trer i kraft 1. juli 2006.

Hensikten med forskrift om opplysningsplikt ved salg og markedsføring av elektrisk materiell til forbruker er å sikre at forbruker får nødvendig informasjon før han eller hun velger å gå til innkjøp av elektrisk materiell som er beregnet til å monteres inn i den faste installasjonen i et elektrisk anlegg. Alt elektrisk materiell som skal monteres inn i den faste installasjonen i et elektrisk anlegg skal merkes, med unntak av slikt materiell som den enkelte forbruker selv kan installere/montere.

Det er et krav at opplysningene skal gis på forhånd. Dette vil si at det ikke er nok å gi forbrukeren denne informasjonen i en veiledning som først åpnes etter at materialet er kjøpt. Kravet til at den skal gis på forhånd vil også si at det ikke er godt nok dersom dette gis på en kvittering etter at materialet er kjøpt. Forskriften gjelder for de som selger og/eller markedsfører elektrisk materiell. Dette gjelder så vel for profesjonelle som for de som kun har engangssalg. Plikten vil ikke gjelde dersom det er et utsalgsted kun for profesjonelle parter.

Forskriften om opplysningsplikt må leses i sammenheng med forskrift om kvalifikasjoner for elektrofolk (fke) som fastsetter minstekrav til kvalifikasjoner for den som skal planlegge, prosjektere, utføre, drifte og vedlikeholde elektriske anlegg. Arbeid på elektriske anlegg skal som hovedregel utføres av en kvalifisert person ansatt i en registrert installasjonsvirksomhet. Noe mindre arbeid kan ikke-faglærte forbrukere gjøre selv. Begrunnelsen for å ha kvalifikasjonskrav for arbeid i et elektrisk anlegg er å forebygge branner og ulykker med elektrisk årsak. En kvalifisert person ansatt i en registrert installasjonsvirksomhet vil ha særlig faglig kunnskap om for eksempel dimensjonering eller beskyttelse av elektrisk anlegg.

Ved salg i salgslokaler er det avgjørende at opplysningen om hvilke begrensninger som gjelder, blir gitt på en tydelig måte og på et synlig sted på, eller i direkte nærhet av det aktuelle materialet. Det kan for eksempel settes opp skilt/plakat i butikken nær materialet eller hyllen der materialet utstilles kan merkes. Det kan også settes klistremerker på selve materialet eller opplysningen kan være trykket direkte på emballasjen der dette er mulig. All informasjon skal være på norsk.

Virksomhetene må ha innført slik merking av materialet innen 31. desember 2006.

Det vil være det lokale elektrisitetstilsyn som følger opp om forskriften er overholdt.

## **NY FORSKRIFT OM MEDISINSK UTSTYR**

---

Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB) og Sosial- og helsedirektoratet har utarbeidet en felles forskrift for alt medisinsk utstyr. Forskriften trådte i kraft 1. januar 2006 og er både enklere og mer brukervennlig enn tidligere.

Hovedformålet med den nye forskriften er at den, som norsk forskrift, innfører alle EU-direktivene som omhandler medisinsk utstyr.

Forskriften er utformet slik at den skal kunne gjennomføre de medisinske utstyrsdirektivene i Norge. Forskriften er hjemlet i tre lover, lov om tilsyn med elektriske anlegg og elektrisk utstyr, lov om medisinsk utstyr og lov om tekniske kontrollorgan.

Det har i arbeidet med forskriften vært særlig viktig å synliggjøre de plikter som følger av direktivene, og de reaksjonsmidler tilsynsmyndigheten har i så henseende.

Bestemmelsene i direktivene viser i stor grad til vedlegg som er av teknisk karakter. Gjennomføringen er ivaretatt ved at de relevante bestemmelsene i forskriften viser til vedlegg som tilsvarer disse, og som er en del av forskriften.

Forskriften er bygget opp slik at de bestemmelsene som er generelle for alle de tre direktivene er samlet i kapittel en og to. Særbestemmelsene knyttet til de ulike typer medisinsk utstyr er regulert i kapittel tre til fem.

## **REVIDERT NEK 400:2006 ER NÅ LANSERT**

---

I forskrift om elektriske lavspenningsanlegg (fel) viser § 10 til NEK 400 som en norm som beskriver hvordan forskriftens sikkerhetskrav kan oppfylles. Andre løsninger enn angitt i denne normen kan velges, men man må da dokumentere at tilsvarende sikkerhetsnivå er oppfylt.

Norsk Elektroteknisk Komité har ved normkomité NK64 lansert revidert versjon av NEK 400 "Elektriske lavspenningsinstallasjoner". NEK har besluttet at NEK400:2006 skal erstatte 2002 utgaven fra og med 1. juli 2006. Med bakgrunn i fel § 10 har DSB utarbeidet retningslinjer for innfasing av revidert referansenorm i Elsikkerhet nr. 68. Hensikten er å gi bransjen tid til å tilegne seg kompetanse i praktisering av NEK 400:2006. Normen innebærer endringer i sikkerhetskrav på vesentlige punkter.

Selv om DSB har deltatt aktivt i arbeidet med den norske normen (NEK 400) er normen et produkt av felles normarbeid både nasjonalt og internasjonalt. Elsikkerhetsmyndighetene vil alltid ha myndighet til å vurdere om et anlegg er sikkert i henhold til krav i lov og forskrift.

NEK 400 er en samling av både internasjonale (IEC) normer, Europeiske (CENELEC) normer samt nasjonale norske normer (Del 8). Den nasjonale normkomiteen har gjort bevisste valg med hensyn til hvilke delnormer som skal tas med i

NEK 400. Utgangspunktet har vært de delnormene av HD 384 og IEC 60364 som var tilgjengelig når NEK 400 ble revidert. Gjeldene norm for lavspenningsinstallasjoner vil derfor være noe forskjellig fra land til land.

NEK 400:2006 er gjennomarbeidet på mange områder. Spesielt gjelder dette del 41, beskyttelse mot elektrisk sjokk, som har gjennomgått en stor revisjon i arbeidsgrupper under IEC TC64. Normens omfang er også endret. Det er blant annet gjennomført visse tilpasninger slik at denne også kan benyttes for lavspenningsinstallasjoner i forsyningsanlegg og på jernbaneinfrastruktur og rullende materiell.

De fleste kravene til elektriske lavspenningsinstallasjoner som er gitt i forskrift om elektriske lavspenningsanlegg, er nå tatt med i NEK 400:2006 som myndighetsavvik. Disse er også meldt inn til IEC / CENELEC. Vedlegg I i fel inneholder detaljerte referanser til kapitler i NEK 400 som nå er restrukturert. Sikkerhetskravene vil fremdeles gjelde selv om referansene til NEK 400 ikke alltid er korrekte.

## **Oversikt over vesentlige endringer i revidert norm**

### ***Del 2 Definisjoner av termer***

Del 2 har gjennomgått en omfattende revisjon. Definisjonene er nå mer presise og tydeligere slik at normen henger bedre sammen. Termene er også samkjørt med International Electrotechnical Vocabulary (IEV) slik at termene også er på linje med termer i andre relaterte normer.

### ***Del 4 – 41 Beskyttelse mot elektrisk sjokk***

Del 4 – 41, beskyttelse mot elektrisk sjokk, er nå omarbeidet totalt i internasjonale arbeidsgrupper og det er innført nye krav.

Det er også innført noen nye nasjonale avsnitt som regulerer beskyttelse mot elektrisk sjokk i lavspennings fordelingsanlegg, herunder veilysanlegg.

### ***Avsnitt 411.3.3 Tilleggsbeskyttelse***

I avsnitt 411.3.3, tilleggsbeskyttelse, er det innført krav om 30 mA jordfeilvern for flyttbart utstyr til utendørs bruk med merkestrøm ikke over 32 A og for stikkontakter med merkestrøm ikke over 20 A. Det siste kravet gjelder for stikkontakter for bruk av ikke sakkyndige, stikkontakter i boliger og for kontakter montert i BA2 områder (områder med barn).

I merknad er det angitt at virksomhet underlagt krav om internkontroll, og som ikke er åpen for offentligheten eller er BA2 område, kan avvike fra kravet om jordfeilvern for stikkontakter. Fravik fra kravet kan også gjøres for stikkontakt montert for tilkopleing av spesielt utstyr.

Dette kravet om tilleggsbeskyttelse er ment å gi høyere sikkerhet ved feil og ved direkte berøring av en av fasene (typisk der barn er tilstede). Det er viktig å merke seg at kravet ikke er relatert til noe bestemt nettsystem.

## **Avsnitt 411.6 IT-system**

Avsnitt 411.6.1. IT-system, regulerer nasjonale tilleggskrav for IT-system ved jordfeil nummer to på en trafokrets. Kravet er i utgangspunktet innført som beskyttelse mot brann, men vil også redusere sannsynligheten for berøringsfare som følge av jordfeil nummer to. I utgangspunktet tilsvarer dette avsnittet 413.1.5 i NEK 400:2002. Imidlertid er avsnittet grundig omarbeidet slik at det nå angis fire alternative metoder:

- 01: Installasjon av jordfeilbryter som kopler ut innen de tider som er gitt i tabell 41A (obs: utkoplingstidene for IT-system er nå de samme som for TN-system). Alternativt anses bruk av dobbeltisolert utførelse, skilletrafo eller SELV / PELV som tiltak som er likeverdige med installasjon av jordfeilbryter.
- 02: Utkopling innen 5 sekunder hvis det ikke er praktisk mulig å benytte løsningen i 01 og visse betingelser er oppfylt (ikke tillatt for BA2 område).
- 03: Hvis utkopling kan skape alvorlige driftsmessige problemer kan kursen overvåkes under forutsetning av at den er omfattet av et internkontrollsystem, at den ikke forsyner BA2 områder og at utkopling er sikret dersom det inntreffer en jordfeil samtidig med jordfeil i det allmenne fordelingsnettet. Dette vil i praksis si at det er krav om utkopling av jordfeil nummer 2 på trafokretsen. Løsningen krever at betingelsene for utkopling dokumenteres.
- 04: Dersom utkopling av elektromedisinsk utstyr kan medføre fare for liv og helse, og alternativene over ikke lar seg praktisk realisere, kan kursen overvåkes og beskyttes med spesielt angitte tiltak (som sikrer at spenningen holdes under farlig nivå).

Alternativene over har fremkommet som følge av at det ikke alltid var mulig å finne praktiske løsninger som ga nødvendig driftsstabilitet. Prosjekterende eller utførende unnlot derfor å installere nødvendig tilleggsbeskyttelse. Den nye normen har angitt alternative metoder som skal kunne fungere under forskjellige forhold.

### **Avsnitt 411.6.1.02 Installasjoner galvanisk adskilt fra et allment IT fordelingsnett**

For installasjoner tilknyttet samme fordelingstrafo kan kravet til automatisk utkopling fravikes dersom alle installasjonene er omfattet av ett eller flere interkontrollsystemer og felles beskyttelsesjordingsystem er etablert. I tillegg må det innføres visse tiltak for beskyttelse mot elektrisk sjokk.

Dette avsnittet kan komme til anvendelse for industriparkeer der et felles fordelingsystem forsyner flere virksomheter.

### **Del 4-44 Beskyttelse mot overspenninger og elektromagnetiske forstyrrelser**

Kapittel 44, beskyttelse mot overspenninger og elektromagnetiske forstyrrelser, angir ny risikobasert metode for bestemmelse av AQ-område (lyn). Erfaringsmessig var det vanskelig å benytte metoden som var beskrevet i 2002



utgaven (antall dager med hørbar torden) og metoden med statistikk over antall lynnedslag var heller ikke alltid praktisk gjennomførbart på grunn av mangelfullt statistikkgrunnlag.

Det er gjort tilpasninger til forsyningsanlegg for å hindre overførte spenninger.

Avsnitt 444, beskyttelse mot elektromagnetiske forstyrrelser, erstatter tidligere NEK 400:2002-7-707, jording av utstyr for elektronisk databehandling og er utvidet for også å omfatte annet utstyr med elektroniske komponenter og strømkretser. Avsnittet er også koordinert med krav gitt i EMC-direktivet.

### ***Del 5-51 Valg og montasje av elektrisk utstyr***

Del 5-51, valg og montasje av elektrisk utstyr – generelle krav, er nå revidert slik at Tabell 51A (klassifisering av ytre påvirkninger) er oppdatert på en rekke punkter. Dette gjelder for eksempel AQ nivåer og referanse til risikobaserte metoder samt AG nivå: Mekanisk sjokk.

I nytt avsnitt 516 er det innført krav til tiltak i forbindelse med strømmer i beskyttelsesleder ved feilfri tilstand.

### ***Del 5-53 Valg og montasje av elektrisk utstyr – bryterutstyr, betjeningsutstyr og vern***

I henhold til avsnitt 531.2.1.3 er bruk av strømstyrt jordfeilvern av type AC ikke lenger tillatt.

### ***Del 6 verifikasjon***

Del 6, verifikasjon, er nå inndelt i verifikasjon av en ny installasjon og periodisk verifikasjon. Teksten er oppbygd i tabellform der normteksten er gitt i venstre kolonne og norsk veiledning er gitt i høyre kolonne. Veiledningen er utarbeidet av den norske normkomiteen.

Verifikasjon av ny installasjon inneholder retningslinjer for inspeksjon og prøving av en ny installasjon dersom installasjonen er prosjektert og bygget etter NEK 400:2006. Det er viktig å merke seg at denne delen av NEK 400 også har særskilte tilleggskrav til den elektriske installasjonen. For eksempel er det innskjerpet krav til isolasjonsresistans. Den skal nå være  $\geq 1$  Mohm (for prøvespenning opp til 500 VDC). Tidligere var kravet 0,5 Mohm.

Hensikten med denne delnormen er å sjekke at valg og installasjon av utstyr tilfredsstiller kravene som er satt i NEK 400:2006 når anlegget er prosjektert etter denne normen. Det skal også verifiseres at håndverket er utført på en forsvarlig måte.

Periodiske verifikasjon angir en metode for å verifisere at en bestående installasjon tilfredsstiller kravene i NEK 400:2006. I praksis gjelder dette for installasjoner bygget etter denne normen, men verifikasjonen kan også omfatte mulige oppgraderinger av en eksisterende installasjon om det er ønskelig å få denne opp på nivå med dagens norm.

Det er viktig å merke seg at avsnitt 62, periodisk verifikasjon, angir en alternativ verifikasjonsmetode der dette er foreskrevet. I veiledningen angis at bare eier/bruker eller norske myndigheter kan foreskrive periodisk verifikasjon. Periodisk verifikasjon kan for eksempel utføres som en del av internkontrollen etter krav fra eieren av det elektrisk anlegget.

### ***Del 7 Tilleggskrav til spesielle installasjoner***

Del 7 inneholder internasjonale delnormer som angir tilleggskrav for spesielle installasjoner. Delnormene i del 7 referer til bestemte avsnitt i del 4 og del 5 og angir spesielle krav med hensyn til sikkerhet og utførelse. Det er også innført et nytt nummereringssystem som skal gjøre dette forholdet tydeligere og mer oversiktlig.

#### ***Delnorm 701 Områder som inneholder badekar og/eller dusj***

Delnorm 701, områder som inneholder badekar og/eller dusj, er blitt endret ved at begrepet område er endret til sone. Inndelingen av sonene er også endret i forhold til de tidligere områdedefinisjonene og område 3 er fjernet. Generelt er delnormen ganske omarbeidet.

#### ***Delnorm 703 Rom og kabiner som inneholder badstueovner***

Delnorm 703, rom og kabiner som inneholder badstueovner, er revidert med tanke på sonedefinisjoner samt strengere krav til temperaturbestandighet på kabler.

#### ***Delnorm 705 Installasjoner i landbruks- og/eller hagebruksinstallasjoner***

Delnorm 705, installasjoner i landbruks- og/eller hagebruksinstallasjoner, er nå basert på en ny omfattende IEC norm (2006). Det er innført et nasjonalt avvik med krav om at fordelingstavler skal ha metallisk kapsling. Dette kravet er innført med bakgrunn i flere branntilløp som følge av lysbue i fordelinger med plastkapsling.

Utløsestrøm på jordfeilbryter for brannbeskyttelsesformål er nå redusert til maks 300 mA. Stikkontakter med merkestrøm over 32A kan nå beskyttes med jordfeilvern med utløsestrøm opp til 100 mA.

Det er innført spesielle krav i forbindelse med strømforsyning til livsoppholdende systemer der tilførsel av fôr, vann og luft ikke er sikret ved svikt i den normale strømforsyningen. Det er her viktig å merke seg at norske (veterinær)myndigheter vil ha spesielle krav til hvordan man skal forholde seg til denne typen problemstillinger.

#### ***Delnorm 754 Campingvogner***

Installasjoner i campingvogner lå tidligere i delnorm 708, campingplasser, som del 708Z. Den er nå omarbeidet og flyttet til del 754.

### ***Delnorm 729 Betjenings- og vedlikeholdsganger***

Delnorm 729, betjening-s og vedlikeholdsganger, lå tidligere i delnorm 410 under beskyttelse mot elektrisk sjokk. Normen er nå revidert med blant annet endrede krav til avstander.

### ***Delnorm 805 Områder med ekstreme ytre påvirkninger***

Delnorm 805, områder med ekstreme ytre påvirkninger, gjelder for spesielle områder der kravene i hoveddelen av NEK 400 ikke er tilstrekkelige. Dette gjelder spesielt installasjoner i tilfluktsrom og anlegg med tilsvarende krav til beskyttelse ved unormale situasjoner. For tilfluktsrom vil Norsk Elektroteknisk Komité publisere en informativ veiledning. Denne kan hentes ned fra hjemmesiden til NEK ([www.nek.no](http://www.nek.no)).

Krav til installasjoner i tilfluktsrom var å finne i del 805 i både FEB 91 og i NEK 400:1998. Det ble fjernet i 2002 utgaven av NEK 400 da man antok at kravene kunne oppfylles ved anvendelse av de generelle kravene, krav til vurdering av spesielle ytre påvirkninger gitt i tabell 51A og krav i forskrift m.v. om tilfluktsrom (DSB). Man erfarte likevel at det var økende aktivitet med ombygning av tilfluktsrom for fredsbruk samtidig som opprinnelig installasjon måtte vedlikeholdes. Dessuten blir det bygget anlegg med store krav til ytre påkjenninger der kravene i 805 kunne komme til anvendelse. Eksempler på slike anlegg er større data- og kommunikasjonsentraler.

### ***Del 806 Batteriinstallasjoner***

Del 806, batteriinstallasjoner, er nå erstattet med en referanse til norm NEK EN 50272-2:2001 "Sikkerhetskrav for sekundære batterier og batteriinstallasjoner - Del 2: Stasjonære batterier". Denne normen inneholder praktiske retningslinjer og veiledninger for tiltak i forbindelse med lading og ventilasjon (eksplosjonsfare), vern mot kortslutning og overbelastning, elektrisk sjokk (med referanse til NEK 400) samt håndtering av batteriinstallasjoner.

### ***Delnorm 810 Valg og montasje av fordelingstavler***

Delnorm 810, valg og montasje av fordelingstavler, knytter lavspenningsinstallasjoner sammen med NEK 60439 serien som omhandler lavspennings koblings- og kontrollanlegg (Tavlenormen). Det er ryddet i en del krav som kom i konflikt med tavlenormen.

## **“OFTE STILTE SPØRSMÅL” I TILKNYTNING TIL FORSKRIFT OM ELEKTRISKE FORSYNINGS-ANLEGG**

---

Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB) har mottatt en del spørsmål i forbindelse med innføringen av forskrift om elektriske forsyningsanlegg. DSB vil her svare på noen av disse spørsmålene, da vi anser at de vil gi viktige føringer for hvordan forskriften skal forstås.

### **Innledning**

- Hvor går grensen for bygging etter FEA-F 95?
  - o For anlegg der detaljplanleggingen har kommet langt i 2006, kan man bygge etter FEA-F 95.
- Hvordan forholder man seg til normer som har overlapping. NNA/HD/EN/IEC. Er man forpliktet til å bruke norske tilpassninger. Kan man bruke EN/HD direkte så lenge den ikke er i konflikt med lov eller forskrift.
  - o Så lenge du ikke er i konflikt med lov, forskrift eller veiledning til forskriften, kan du bruke internasjonale aksepterte normer. Veiledningen til forskriften er ganske utfyllende i forhold til det som er norske tilpassninger. Internasjonale normer henviser til NNA når man skal bruke tilpassninger.
- Hvordan skal man tolke kan/skal i normer? Er det samme forholdet som i forskriften?
  - o Behandles på lik måte som i forskriften.

### **Kapitel 1. Innledende bestemmelser**

#### § 1-4 Dispensasjon

- Kan det gis generelle dispensasjoner for en spesiell type av anlegg eller kan det bare gis dispensasjon for enkeltanlegg?
  - o Det kan bare bli gitt dispensasjon for enkeltanlegg.

### **Kapitel 2. Generelle bestemmelser**

#### § 2-2 Vurdering av risiko.

- Bør man bruke spesielle metoder for risikovurdering?
  - o Man trenger ikke bruke noen spesiell metode for risikovurdering.
  - o Omfanget av risikovurderingen må tilpasses det enkelte anleggs-kompleksitet.

#### § 2-5 Beskyttelse mot termisk og mekanisk skade.

- Når må man ha overbelastningsvern i LS nettet?
  - o Alle anlegg skal ha kortslutnings- og overbelastningsvern.
  - o Kortslutningsvern skal være forankoblet ledning/kabel.

#### § 2-6 Beskyttelse mot farlige overspenninger underspenninger og jordfeil.

- Hvor er det nødvendig med trepolt brudd i distribusjonsnett?
  - o Viser til krav i forskriften og tekst i veiledningen om følgeskader. For å finne akseptabel løsning må det gjøres en risikovurdering.

#### § 2-9 Helsefare forbundet med elektriske og magnetiske felt.

- Hva skjer med anlegg som er bygd etter denne forskriften dersom det kommer inn nye myndighetskrav til feltverdier?

- o Kunnskapen på det tidspunktet man bygger er avgjørende.
  - o Om det kommer ny kunnskap vil det bli vurdert om dette skal gi nye krav og om kravene også skal gjelde for eksisterende anlegg.
- § 2-12 Advarselskilt og merking
- Kabelfordelingsskap er definert som anlegg – Skal det monteres advarselskilt på skapet? Er det tilstrekkelig at det går klart frem at det er et strømskap?
    - o Kabelskap skal ha advarselskilt. 1000V må i tillegg merkes med spenning.
- § 2-15 Endring.
- Kan man bytte ut noen stolper p.g.a. råte i en lavspenningkrets med blanke liner uten å måtte bygge om til EX?
    - o Ja
  - Om man bytter ut HS anlegget i en nettstasjon, vil denne forskriften komme til anvendelse på resten av nettstasjonen?
    - o Ja, den vil komme til anvendelse på jordingsanlegget, og eventuelt for jordfeilovervåking av lavseningsanlegget, men ikke nødvendigvis for hele anlegget.
- § 2-17 Omgivelsene
- o I en eventuell tvist vil det være DSB som tolker reglene.

### **Kapitel 3. Dokumentasjon og melding**

- § 3-1 Kontroll, erklæring om samsvar og dokumentasjon
- o Tolkning:
    - Samsvarerklæring skal utstedes ved nyanlegg, ombygginger og utskifting av sentrale komponenter.
    - På mange like småjobber skal det skrives samsvarerklæring på konkrete anlegg ikke på hele rammeavtaler.
    - Det skal skrives samsvarerklæring både for prosjektering og montasje.
    - Det skal skrives samsvarerklæring uavhengig av om alt blir utført i egen bedrift.
    - Som grunnlag for samsvarerklæringen skal anlegget i nødvendig grad testes og dette skal dokumenteres.
    - Den som signerer samsvarerklæringen skal ha et reelt ansvar i prosjektet. Dette er en del av kvalitetssikringen og man skal gå god for det som er gjort i prosjektet. DSB forlanger ikke to underskrifter.
- § 3-2 Oppbevaring av dokumentasjon
- o Tolkning:
    - Selve samsvarerklæringen eller erklæringene skal være underskrevet i papirformat. Disse kan oppbevares som en dokumentasjon på de anlegg som er nye eller ombygde, og skal være tilgjengelig i hele anleggets levetid. Øvrige dokumenter kan oppbevares i elektronisk format. Det er eier/driver som skal ha denne dokumentasjonen tilgjengelig.
    - Man kan skanne ferdig signerte samsvarerklæringer som en måte å systematisere disse på, men man må likevel ta vare på originalen.

### **Kapitel 4. Høyspenningsinstallasjoner**

- § 4-3 Tiltak ved isolasjonsfeil i høyspenningsnettet
- o Tidene i tabellen gjelder til første utkopling. Ved eventuell GIK, starter

tiden på 0 igjen.

- o Det er feil i den trykte utgaven av forskriften, det skal være 240 minutter på rene kabelnett, ikke 24 minutter.
- o Utkoblingstid for kabelnett med tilkoblede distribusjonstransformatorer uten global jording vil være 10 sekunder.
- o Ved direktejordet nett kan utkoblingstiden være over 8 sekunder for lave verdier av jordfeilstømmen, når det benyttes inverskarakteristikk på jordfeilvernet. Høye verdier på jordfeilstømmen skal utkobles innen 8 sekunder.

#### § 4-4 Utstyr og kabler.

- Hva menes med betegnelsen "tettbygd strøk", ved forlegning av kabel?
  - o Ved forlegning av kabel nærmere hus enn 50 m skal kablene i tillegg beskyttes med overdekningsbord eller tilsvarende.
- Hva kan man bruke der man legger HS kabel uten overdekning?
  - o Stål hel og halvrør.
  - o Plasstøpt betongkanal. (Eksempel OPI)
- Hvordan merke? På klammer?
  - o Egnet merking, f.eks på klammer. Minst hver 5. meter.

#### § 4-5 Installasjoner

- o Man trenger ikke plassere nullpunktsvern slik at man kan betjene dette fra bakken. Det er ingen sikring. Skal den først ned må man tenke på klatre fri sone og man må bruke isolert kabel.
- o Forskriften sier at man kan bruke bom eller lignende. Det anbefales ikke å bruke kjeder eller tau da man i så tilfelle vil måtte ha mye innfestinger for å få god nok stabilitet. Bommen skal fargemerkes gul/svart (ikke noe tilsvarende).

#### § 4-6 Elektriske installasjoner i master

- o Når man bygger om en nettstasjon i mast, må man samtidig installere utstyr for varsling av jordfeil i lavspenningsinstallasjonen.
- o Man kan ikke gjøre større vedlikeholdsarbeid på plattformarrangement for å få dem til å vare frem til 2016. Når man først gjør noe med disse må de bygges om slik at man får betjening fra bakken.
- o Transformatorer med innebygde sikringer behøver ikke å flyttes ned på marken.
- o Når man bygger om et plattformarrangement må man bygge om jordingen slik at den oppfyller kravene i ny forskrift.
- o Man må kunne betjene LS sikringer fra bakken.

#### § 4-7 Bygninger

- o Der det er krav til at oljefylte transformatorer skal plasseres i rom mot yttervegg, betyr dette at det skal være mulighet til å trykkavlaste mot friluft.

## **UTFØRELSE OG REPARASJON AV 48V BATTERIANLEGG**

---

Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB) har i den senere tid fått flere henvendelser om hvilke krav til kvalifikasjoner som stilles til personer som skal utføre arbeid på 48V batterianlegg i telekommunikasjonsstasjoner. Det viser seg at mange ikke har vært klar over at forskrift om kvalifikasjoner for elektrofolk (fke) ikke lenger har en spenningsgrense.

Kvalifikasjonskrav for personer som skal arbeide selvstendig med utførelse og reparasjon av 48V batterianlegg som er av en slik størrelse at de kan frambringe risiko for brann, eksplosjon, elektromagnetisk støy, overspenninger, følgeskade av funksjonssvikt, utvikling av giftige gasser og elskade er gitt i fke. Dette vil eksempelvis gjelde for 48V stasjonsbatterianlegg som benyttes i telekommunikasjonsstasjoner. Disse anleggene har en meget høy potensiell kortslutningsstrøm og de strømmer og lysbuer som kan opptre medfører risiko for personskader.

Dette innebærer at den som skal arbeide selvstendig med utførelse og reparasjon av ovennevnte anlegg skal være utdannet elektriker og ha kompetanse på slike anlegg, jf. fke § 13. Videre skal utførelsen og reparasjonen foreståes av installatør lavspenning med kompetanse på slike anlegg, jf. fke § 11.

Dette gjelder også for til-/frakobling av nytt teleteknisk utstyr til batterianlegget.

DSB kan imidlertid gi dispensasjon fra fke med hjemmel i samme forskrifts § 9 hvis det foreligger særlige forhold. Etter en elsikkerhetsmessig vurdering har DSB funnet at det kan foreligge særlige forhold for telekommunikasjonsmontører som har lang praksis og utdanning på utførelse og reparasjon av slike anlegg fra tiden før dagens fke trådte i kraft, dvs. 1. januar 1994. Dermed kan det etter søknad og en individuell vurdering av telekommunikasjonsmontørens kvalifikasjoner og praksis, innvilges dispensasjon fra kravene i fke § 13 med hjemmel i samme forskrifts § 9 ved at disse personene gis tillatelse til selvstendig å utføre og reparere 48V batterianlegg i telekommunikasjonsstasjoner. Det vil her ikke være snakk om personer som i "Telenorsystemet" hadde status som "instruert personell".

I en eventuell søknad om dispensasjon fra fke § 13 må det dokumenteres at man innehar lang praksis som stasjonsmontør og opplæring på Telenors 48V batterianlegg fra tid som ansatt i Telenor/Televerket før 1. januar 1994. Dette skal dokumenteres med kopi av arbeidsattester og vitnemål.

Det er viktig å merke seg at et slikt eventuelt avvik fra kravene i fke § 13 ikke vil frita fra kravet i fke § 11 om at utførelsen og reparasjonen skal foreståes av installatør lavspenning med kompetanse på slike anlegg.

## **ANTENNEKABELN PÅ FLATSKJERMER MÅ BYTTES**

---

Direktoratet for samfunnsikkerhet og beredskap (DSB) har sett at flatskjermer med jordet strømkontakt brukt mot kabelnett/telenett kan føre til kraftige elektriske støt, varmgang og økt brannfare. Denne faren kan avverges ved å bytte antennekabel. Problemet oppstår ikke på flatskjermer med ujordet strømkontakt.

En del av de nye flatskjermerne er utstyrt med jordet kontakt. Dersom disse skjermene kobles til et kabelnett, er det stor fare for at jordingssystemene til strøm og kabelnett kobles feil sammen via flatskjermeren. Det oppstår da en form for overspenning som kan være farlig ved berøring. Spesielt utsatt er selve vegguttaket og overgangen mellom uttaket og antennekabelen. I tillegg til berøringsfaren øker også brannfaren, da både kabler og andre komponenter i skjermene kan bli utsatt for overspenning og varmgang. Tilsvarende problem kan oppstå på PC-er med tv-kort som kobles mot kabelnett/telenett.

DSB anbefaler at kunder som har kjøpt flatskjerm med jordnet kontakt, og som bruker skjermen mot et kabelnett, bytter til en antennekabel med innebygd trafo (galvanisk skille). - En ny antennekabel vil være en billig forsikring i forhold til skadene som kan oppstå. For å unngå elektrisk støt er det viktig at strømledningen ikke er koblet til når antennekabelen skal byttes.

## **VIS RESPEKT FOR LYSET**

---

Det stilles strenge krav til sikkerheten ved armaturer og lyskilder som produseres og selges i Norge og EU. Likevel er det mye som kan gå galt med uforsiktig og feil bruk av belysningsutstyr. Feil ved elektrisk utstyr og installasjoner samt uforsiktig bruk av elektrisk utstyr er årsaken til nesten halvparten av alle brannene i Norge.

Selv om belysningsutstyret oppfyller alle krav kan det likevel oppstå farlige situasjoner ved feil og uforsiktig bruk. Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB) og Lyskultur (Norsk kunnskapssenter for lys), har derfor i samarbeid utarbeidet et eget faktaark om belysning og sikkerhet. Faktaarket finner du på [www.dsb.no](http://www.dsb.no).

## **UTFASING AV PCB – KONTROLLAKSJON 2005/2006**

---

I 2000 ble det vedtatt et forbud mot å ha PCB-holdige kondensatorer i lysarmaturer (lysrør- og damplampearmaturer) i bruk etter 1. januar 2005, jf. forskrift om begrensning i bruk av helse- og miljøfarlige kjemikalier og andre produkter (produktforskriften), § 3-1. Statens forurensningstilsyn (SFT) forskriftsfestet 1. desember 2004 muligheten for å bruke mer tid på utfasingen (innen 1. januar 2008), forutsatt at man innen 31. desember 2004 hadde kartlagt utfasingspliktige PCB-holdige kondensatorer og laget en utfasingsplan for disse. Planen skal sikre at utfasingen blir gjennomført innen 1. januar 2008. I tillegg skal det dokumenteres budsjettdekning eller økonomisk garanti for gjennomføring av planen.

Fylkesmennenes miljøvernavdelinger og SFT har i mars/april 2005 hatt en felles aksjon for å kontrollere at PCB-holdige kondensatorer i lysarmaturer fases ut. Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB) og SFT har i 2004 og 2005 samarbeidet om oppfølging av utfasingskravet for PCB-holdige kondensatorer i lysarmaturer. Som et ledd i samordningen/samarbeidet mellom HMS-etatene skal DLE og DSBs regionskontorer også i 2006 følge opp kontroll av PCB-holdige kondensatorer i lysarmaturer. Dette gjelder primært hos virksomheter, men også i private husholdninger/boliger der man kommer over dette (f.eks. i garasjer og kjellere). PCB-kondensatorene finnes i både utendørs og innendørs lysrør- og damplampearmaturer.

Kontrollaksjonen i 2005 fokuserte på utfasingen av PCB-holdige kondensatorer i innen- og utendørs lysarmatur, håndtering av PCB-holdig avfall som PCB-isoleringsglassruter og PCB-kondensatorer. Aktørens ansvar og deres dokumentasjon på at regelverket overholdes ble også kontrollert. Resultatene viste at hver fjerde kontrollerte virksomhet ikke hadde kartlagt om de hadde PCB-kondensatorer i sine lysarmaturer. Resultatene var like dårlige i private som i offentlige virksomheter.



Organisasjoner og virksomheter involvert i bygg- og anleggsvirksomhet har nå fått brev fra SFT om ny og skjerpet kontroll for forsvarlig utfasing av PCB. I brevet heter det at bygg og anleggseiere må være bevisst sitt ansvar og gjennomføre tiltak for å ikke spre miljøgiften PCB. PCB er en av de verste miljøgiftene og finnes blant annet i bygg reist eller rehabilitert i perioden 1960 -1980. Typiske PCB-produkter er isolerglassruter og kondensatorer i lysarmaturer.

Brevet til bygg- og anleggseierne informerer om at miljømyndighetene tar skjerpede virkemidler i bruk for å bidra til en forsvarlig utfasing av PCB-produkter. Miljømyndighetene vil gjennomføre en ny landsomfattende kontrollaksjon i 2006 og i større grad vurdere anmeldelse ved brudd på regelverket.

For installatører og montører som demonterer og erstatter lysarmaturer med PCB-holdige kondensatorer er det viktig å kjenne til regelverket for PCB-holdig avfall. Det må blant annet etableres rutiner for korrekt håndtering av PCB-holdig avfall. Informasjon om PCB-utfasingen og kontrollaksjonen finnes blant annet på SFTs hjemmeside, [www.sft.no/arbeidsomr/kjemikalier/pcb/](http://www.sft.no/arbeidsomr/kjemikalier/pcb/)

Fra 1. januar 2010 utvides forbudet til også å omfatte PCB-holdige strømgjennomføringer, jf. produktforskriften § 3-1. Rundt 3,8 tonn, eller i overkant av 1 prosent av gjenværende PCB i norske bygg regner man med finnes i strømgjennomføringer. En strømgjennomføring fører strøm ut og inn av transformatorer eller gjennom veggmateriale i kraftstasjoner, transformatorstasjoner og lignende anlegg.

For mer opplysninger se [www.sft.no](http://www.sft.no) eller kontakt:  
Qno Lundkvist, Aksjonsleder i SFT telefon: 22 57 34 77, mobil: 416 61 820,  
e-post: [qno.lundkvist@sft.no](mailto:qno.lundkvist@sft.no)  
Frode Kyllingstad, DSB, enhet for elektriske anlegg, telefon: 33 41 26 47,  
mobil: 95 17 96 23, e-post: [frode.kyllingstad@dsb.no](mailto:frode.kyllingstad@dsb.no)

## **VEILEDNING FOR SAKSBEHANDLING VED BRANNSIKRING AV JERNBANE- OG BANETUNNELER**

---

Direktoratet for samfunnsikkerhet og beredskap (DSB) og Statens jernbanetilsyn (SJT) har i fellesskap utgitt en veiledning for saksbehandling ved brannsikring av jernbane- og banetunneler. Statens bygningstekniske etat, Jernbaneverket og Oslo Sporveier har også deltatt i arbeidet.

Det har vært et ønske at veiledningen skal fungere som en av flere kilder til bruk i saksbehandling ved brannsikring av jernbane- og banetunneler i fremtiden. Målet med veiledningen er å bidra til at alle instanser og aktører har en felles forståelse for lover og sikkerhetsmessige forhold som legges til grunn ved utbygging og oppgradering av jernbane- og banetunneler.

DSB og SJT ønsker også at den kan bidra til at aktuelle problemstillinger blir tatt opp på hensiktsmessige tidspunkt under utbyggingsprosessen.

# ELULYKKER MELDT TIL DIREKTORATET FOR SAMFUNNSSIKKERHET OG BER

Tabell 1: Elulykker med personskade. 2005.

		Ulykker ved everk	Ulykker ved industrianlegg	Ulykker i hjemmene	Ulykker i installasjons- virksomhet	Andre ulykker	Sum 2005
A. Tid på året	Mars, april, mai	4	3	1	3	3	14
	Juni, juli, august	4	0	0	3	7	14
	Sept., okt., nov.	4	5	0	2	2	13
	Des., jan., feb.	2	1	0	11	2	16
B. Årsak	Materialsvikt/funksjonssvikt	0	0	0	1	1	2
	Brudd på driftsforskrifter	5	7	0	13	5	30
	Feilbetjening	0	0	0	0	0	0
	Brudd på tekniske forskrifter	1	1	0	1	2	5
	Uaktsomhet/uhell	8	1	0	4	5	18
	Uvitenhet	0	0	1	0	1	2
C. Skadeomfang	Sykefravær fra 1 til 15 dager	10	7	1	17	10	45
	Sykefravær 15 dager - 3 mnd	3	2	0	2	0	7
	Sykefravær over 3 mnd	1	0	0	0	2	3
	Død	0	0	0	0	2	2
D. Skadeart	Skade av strømgjennomgang	7	4	1	15	11	38
	Skade av strømgj. gang + fall	0	1	0	1	1	3
	Skade av lysbue	5	3	0	3	2	13
	Skade av andre el.årsaker	2	1	0	0	0	3
E. Personer	Driftsl., install., insp., etc.	1	0	0	0	0	1
	Montører	8	6	0	15	5	34
	Hjelppearb. ved el.anlegg	2	0	0	2	0	4
	Instruert personale	0	0	0	0	0	0
	Fabrikkpersonale	0	0	0	0	0	0
	Andre over 18 år	3	3	0	2	9	17
	Barn og ungdom	0	0	1	0	0	1
F. Arbeidsoperasjon, aktivitet	Montasjearbeid	8	4	0	14	3	29
	Betjening	0	0	0	0	1	1
	Sikringsskifting	0	0	0	0	0	0
	Revisjon, måling, inspeksjon	2	2	0	1	0	5
	Annet arb. på elanlegg	2	1	0	2	4	9
	Annet arbeid	2	2	0	2	5	11
	Lek, fritidsaktivitet	0	0	1	0	1	2
G. Sted	Stasjonsanlegg	2	1	0	0	0	3
	Kabler	2	0	0	0	0	2
	Ledn. og fordr.trans. i det fri	10	0	0	0	4	14
	Industrivirksomheter, verksteder	0	7	0	5	2	14
	Hjemmene	0	0	1	0	0	1
	Andre steder	0	1	0	14	8	23
H. Spenning - strømart	Høyspenning over 24 kV	0	0	0	0	0	0
	Høyspenning inntil 24 kV	6	0	0	0	6	12
	Lavspenning over 250 V	1	3	0	6	4	14
	Lavspenning inntil 250 V	7	6	1	13	4	31
	Likestrøm, høyfrekv. strøm m.m.	0	0	0	0	0	0
	Spg. ikke oppgitt	0	0	0	0	0	0
<b>Sum ulykker</b>		<b>14</b>	<b>9</b>	<b>1</b>	<b>19</b>	<b>14</b>	<b>57</b>

## EDSKAP I 2005

Sum 2004	Sum 2003	Sum 2002	Sum 2001	Sum 2000	Sum 1999
5	25	7	5	13	10
13	15	19	8	12	9
19	25	22	7	31	15
12	20	13	11	15	16
3	11	6	2	7	7
26	39	34	24	40	29
2	3	1		1	3
6	15	10	2	14	5
12	17	9	3	8	4
0	0	1		1	2
38	63	37	24	44	36
6	12	18	4	15	6
4	6	3	3	8	7
1	4	3		4	1
32	49	29	11	39	27
6	5	6	3	7	3
11	29	25	16	25	15
0	2	1	1	0	5
2	2	1	2	1	2
25	51	31	20	42	27
9	9	8	3	4	7
3	6	3	3	7	3
0	1	1	0	0	2
8	16	11	1	15	6
2	0	6	2	2	3
26	42	27	19	29	20
5	3	6		4	4
1	1	1		1	1
5	18	10	6	18	9
7	3	1	1	1	3
4	17	9	2	13	8
1	1	7	3	5	5
3	7	6	2	10	3
0	3	0	2	1	3
7	18	6	6	13	8
4	20	14	11	30	16
3	2	3		2	3
32	35	32	10	15	17
2	3	2		4	2
6	6	9	2	18	9
12	21	17	5	17	7
29	51	31	20	29	31
0	4	3	4	3	1
0	0	1			
<b>49</b>	<b>85</b>	<b>61</b>	<b>31</b>	<b>71</b>	<b>50</b>

For 2005 har Direktoratet for samfunnsikkerhet og beredskap (DSB) fått innrapportert to ulykker med dødsfall. Begge ulykkene gjelder ikke-faglærte som ved ulikt arbeid kom bort i høyspenningslinjen. Den ene ulykken var en kran montert på en lastebil som kom bort i 22 kV linjen, med det resultat at kranføreren fikk strømgjennomgang. Den andre ulykken var da en bonde som ved montering av et vatningsanlegg kom for nær en fase av linjen og derav ble utsatt for strømgjennomgang.

Som de siste årene har DSB valgt å beskrive ulykker/hendelser som ikke har medført skader og/eller sykefravær. DSB gjør dette fordi det ofte er tilfeldigheter som hindrer at ulykkene blir alvorlige ulykker og fordi beskrivelsene kan hjelpe til å forhindre lignende hendelser.

### Forkortelser benyttet i beskrivelsene:

Forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av høyspenningsanlegg (fsh)  
 Forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av lavspenningsanlegg (fsl)  
 Forskrift om elektriske anlegg – forsyningsanlegg (fea-f)  
 Forskrift om elektriske lavspenningsanlegg (fel)  
 Forskrift om kvalifikasjoner for elektrofagfolk (fke)

**Tabell 2**

Ulykker med skadefravær fordelt på regioner

Region	Ant.skadet	Død
Øst-Norge	13	0
Sør-Norge	7	0
Vest-Norge	12	0
Midt-Norge	11	2
Nord-Norge	11	0
NSB/Jernbane	1	0
Sum	55	2

**Tabell 3**

Yrke_sted.skadeomfang	Spenning, strøm				Høyfrekv.strøm, med mer	Sum
	Høyspenning over 24 kV	Høyspenning inntil 24 kV	Lavspenning over 250 V	Lavspenning inntil 250 V		
Drittsl, install, insp, etc	0	1	0	0	0	1
Montører	0	4	13	17	0	34
Hjelppearb. v/elanl	0	1	0	3	0	4
Instruert personale	0	0	0	0	0	0
Fabrikkpersonale	0	0	0	0	0	0
Andre over 18 år	0	6	1	10	0	17
Barn og ungdom	0	0	0	1	0	1
Sum	0	12	14	31	0	57
Stasjonsanlegg	0	2	0	1	0	3
Kabler	0	1	0	1	0	2
Ledning og ford.trans	0	7	1	6	0	14
Industrivirksomheter, verksteder	0	1	7	6	0	14
Hjemme	0	0	0	1	0	1
Andre steder	0	1	6	16	0	23
Sum	0	12	14	31	0	57
Sykefravær fra 1-15 d	0	5	11	29	0	45
Sykefravær 15 d-3 mnd	0	2	3	2	0	7
Sykefravær over 3 mnd	0	3	0	0	0	3
Død	0	2	0	0	0	2
Sum	0	12	14	31	0	57

**Tabell 4**

Arbeidsoperasjon

Arbeidsoperasjon/Aktivitet	Arsak							Sum
	Materialsikt/Funksjonsikt	tekniske forskrifter	Feilbetjening	Brudd på driftsforskrifter	Uaktsomhet	Uvitethet		
Montasjearb	1	2	0	19	7	0	29	
Betjening	0	1	0	0	0	0	1	
Sikringsskifting	0	0	0	0	0	0	0	
Revisjon, måling, insp.	0	0	0	3	2	0	5	
Annet arb. på el.anl	0	0	0	6	3	0	9	
Annet arbeid	1	2	0	2	6	0	11	
Lek, fritidsakt.	0	0	0	0	0	2	2	
Sum	2	5	0	30	18	2	57	

Tabell 5

Yrke	Skadeart				
	Skade av strømgjennomgang	Skade av strømgjennomgang + fall ol	Skade av lysbue	Skade av andre elektriske årsaker	Sum
Driftsl, install, insp, etc	1	0	0	0	1
Montører	21	2	10	1	34
Hjelpearb. v/elanl	2	0	1	1	4
Instruert personale	0	0	0	0	0
Fabrikkpersonale	0	0	0	0	0
Andre over 18 år	13	1	2	1	17
Barn og ungdom	1	0	0	0	1
<b>Sum</b>	<b>38</b>	<b>3</b>	<b>13</b>	<b>3</b>	<b>57</b>
Sykefravær fra 1-15 d	32	1	10	2	45
Sykefravær 15 d-3 mnd	1	2	3	1	7
Sykefravær over 3 mnd	3	0	0	0	3
Død	2	0	0	0	2
<b>Sum</b>	<b>38</b>	<b>3</b>	<b>13</b>	<b>3</b>	<b>57</b>

## Ulykker ved everk:

### **Montør utsatt for strømgjennomgang under arbeid med å bytte måler i et sikringskapp**

24. januar ble en 30 år gammel montør utsatt for strømgjennomgang under arbeid med å bytte måler i et sikringskapp. Anleggets spenning var 230 V IT-system.

Før montøren skulle skifte måler foretok han frakopling av anlegget ved å kople ut hovedsikringene for anlegget. Det foreligger ikke opplysninger om at det etter frakopling ble foretatt spenningsprøving. Det antas derfor at dette ikke ble gjort. Under arbeidet med å bytte måleren kom montøren bort i en faseledning samtidig som han var i berøring med jordet anleggsdel i skapet. Han fikk da strømstøt og ble utsatt for strømgjennomgang.

Som følge av strømgjennomgangen fikk montøren et skadefravær på en halv dag.

Opplysningene som er gitt er sparsomme, men det anses at ulykken skyldes brudd på sikkerhetsforskriftene (mangelfull spenningsprøving etter fra kopling) og trolig også forskriftsstridig teknisk utførelse av anlegget.

### **Målermontør utsatt for strømgjennomgang under arbeid med å montere måler i et anlegg**

15. juni ble en 52 år gammel målermontør utsatt for strømgjennomgang under arbeid med å montere måler inn i et nytt anlegg. Anleggets spenning var 400V TN-system.

I den forbindelse ble ledningene i målersløyfen kuttet og avmantlet. Målermontøren ble da utsatt for strømgjennomgang og fikk noen sårskader på venstre hånd som følge av dette. Det viste seg at anlegget på forhånd var blitt

spenningsnett, men det er ikke opplyst noe om hvordan dette kan ha skjedd. Det ble ikke utført spenningskontroll før arbeidet med måleroppsetting ble igangsatt.

Ulykken førte ikke til skadefravær.

Årsak til ulykken er således brudd på sikkerhetsforskriftene (fsl).

### ***Lærling skadet av lysbue kortslutning under riving av en lavspenningslinje***

27. september ble en 23 år gammel energimontørlærling ved et øyeblikk lettere skadet av lysbue kortslutning da han kuttet lederne i en lavspenningslinje. Opplysningen som er gitt er sparsomme, men det fremgår at anleggets spenning var 230V IT-system.

I forbindelse med rivingen skulle lederne i EX-ledningen klippes. Dette ble gjort med spenning på anlegget. Under klipping av lederne kom to ledere i berøring med hverandre og det oppsto lysbue kortslutning. Lærlingen fikk brannskader i venstre hånd.

Ulykken førte ikke til skadefravær.

Ulykken skyldes brudd på krav i fsl.

### ***Montør skadet av strømgjennomgang under arbeid med frakopling av 22 kV kabel i en nettstasjon***

21. november ble en 48 år gammel montør ved et øyeblikk alvorlig skadet av strømgjennomgang under frakopling av en 22 kV kabel ved en nettstasjon.

Montøren var utpekt leder for sikkerhet for det arbeidet som skulle utføres. Nettstasjonen var midlertidig utplassert i forbindelse med vegutbygging. I nettstasjonen var det en NAL trafobryter hvor inn og utgående 22 kV kabler var tilkoplede i underkant av bryteren. Disse kablene besto av to sett enledere PEX 240 mm<sup>2</sup> og var tilkoplede på hvert sitt skinnesett montert utenpå hverandre i underkant av bryteren. Enlederne var imidlertid ikke driftsmerket. Arbeidet besto i å frakoppe det ene kabelsettet fordi dette kabelsettet skulle legges i ny kabeltrase.

Arbeidet ble rutinemessig utført med frakopling spenningsprøving og jording i tråd med kravene i fsh. Tre enledere på det ytterste skinnesettet som en naturlig antok utgjorde ett og samme kabelsett, ble frakoplet og tatt ut av nettstasjonen. Disse ble lagt fritt ut på bakken uten at de på dette stedet ble kortslettet og jordnet. Av opplysninger som foreligger fremgår at kabelsettet var jordnet i den andre enden. Jordingen på arbeidsstedet ble deretter fjernet og nettstasjonen ble spenningsnett igjen.

Etter ca 30 minutter ble det oppdaget at en kran som fikk strømforsyning fra nettstasjonen gikk feil vei. Montøren ringte derfor til driftsvakta for å fortelle at det hadde oppstått noe unormalt i etterkant av frakoplingen. Samtidig som han snakket med driftsvakta gikk han bort til lavspenningsiden av nettstasjonen for å se om noe kunne være galt der. Utenfor lavspenningsiden av nettstasjonen lå endene på

de frakoplede enledeerne. Montøren kom med venstre fot i berøring med endeavslutningen på den ene av enledeerne samtidig som han tok i nettstasjonen med høyre hånd. Han ble da utsatt for strømgjennomgang fra venstre fot til høyre hånd og falt bakover, vekk fra nettstasjonen. En montørkollega som sto like ved fikk umiddelbart trukket sin skadde kollega vekk og ringte 113. Den skadde montøren ble øyeblikkelig kjørt til sykehus.

Skadene han har fått er alvorlige og det antas at han vil få varig men.

Det viste seg etterpå at kabelsettene var tilkopleet slik at to faser fra det ene kabelsettet + en fase fra det andre kabelsettet var koplet til det innerste skinnesettet i underkant av bryteren og tilsvarende var to faser fra det andre kabelsettet + en fase fra det ene kabelsettet tilkopleet ytre skinnesett. Ved spenningssetting av nettstasjonen etter at frakopling var foretatt ble dermed den ene av enledeerne som lå fritt på bakken foran nettstasjonen spenningsatt samtidig som to faser på det innerste skinnesettet ble spenningsførende. Det vil si at nettstasjonens transformator bare var tilkopleet to av fasene på tilførselskabel. Den tredjefasen lå spenningsførende på bakken foran nettstasjonen.

Ulykken blir etterforsket av politiet. Resultatet fra etterforskningen foreligger ikke i skrivende stund. Det er imidlertid grunn til å peke på at den manglende driftsmerking har vært sterkt medvirkende til at ulykken kunne skje.

### ***Energimontør utsatt for strømgjennomgang ved skjøting av lavspentkabel***

28. oktober ble en 27 år gammel energimontør utsatt for strømgjennomgang under arbeid med å skjøte en bestående kabel som strømforsynte deler av et gatelysanlegg med en ny kabel som var forlagt fram til nytt kabelskap. Fra dette kabelskapet var det lagt ny kabel opp til samme del av gatelysanlegget som bestående kabel hadde strømforsynt. En annen del av gatelysanlegget var imidlertid strømforsynt fra en annen kurs i nettstasjonen som ikke var frakopleet og gjort spenningsløs. Deler av gatelysanlegget var således spenningsførende. Anleggets spenning var 230V IT-system.

Energimontøren arbeidet sammen med en annen montør. Den bestående kabelen ble frakopleet ved sikringslist i nettstasjon. Det ble foretatt spenningsmåling mellom fasene og kabelen ble fastslått å være spenningsløs. Kabelen ble deretter demontert fra gatelysmast, kappet og lagt ned i grøft for skjøting med den nye kabelen. Energimontøren begynte med kabelskjøtingen, samtidig koplet den andre montøren til den nye kabelen i kabelskapet. Under arbeidet ble energimontøren utsatt for strømgjennomgang fra arm til arm mellom fase og jord. Det ble etterpå målt 110V mellom fase og jord.

Energimontøren var til legek kontroll etterpå, men det ble ikke påvist personskade og hendelsen førte heller ikke til sykefravær.

Årsak til strømgjennomgangen var en bryterledning for gatelyset som ikke var brutt og som laget forbindelse mellom den del av gatelysanlegget som var spenningsførende og det nye kabelskapet. Det sto således spenning i det nye kabel-

skapet da kabelskjøtingen ble påbegynt. I og med at spenningsprøving ble foretatt bare mellom fasene var dette vanskelig å oppdage. Hendelsen har også sammenheng med mangelfull planlegging av arbeidet (fsl § 14).

### ***Energimontør utsatt for strømgjennomgang under arbeid i en lavspenningslinje (EX-hengeledningsanlegg)***

7. desember ble en 23 år gammel energimontør utsatt for strømgjennomgang under arbeid i en mast i en lavspenningslinje. Arbeidet foregikk med spenning på anlegget. Anleggets spenning var 230V IT-system.

Montøren skulle montere et mellomfeste på en EX-hengeledning (stikkledning) 3 x 25 mm<sup>2</sup>. Under dette arbeidet holdt han i en bardun med venstre hånd samtidig som han grep rundt EX-ledningen med høyre hånd. Han ble da utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Det anslås at han ble hengende fast i ca 15 sekunder. Han kom seg imidlertid løs ved egen hjelp og klatret ned fra masta.

Han ble sendt til sykehus for legeundersøkelse og lå der til overvåking i 24 timer. Av synlige skader hadde han to brannsåre på høyre hånd. Ulykken førte ikke til skadefravær utover sykehusbesøket.

Ved nærmere ettersyn viste det seg at EX-ledningen som han holdt i hadde små huller i isolasjonen etter piggklemmer. I tillegg var hanskene som montøren brukte fuktige. Det er i denne sammenheng grunn til å peke på at selv om arbeid på EX-hengeledningsanlegg vanligvis ikke omfattes av fsl dersom isolerende klemmer benyttes, kan det likevel på bakgrunn av det som her skjedde være viktig å benytte isolerende hansker under slikt arbeid. Et EX-hengeledningsanlegg trenger ikke være så berøringssikkert som det i utgangspunktet gir inntrykk av å være.

### ***Energimontør utsatt for strømgjennomgang ved arbeid på lavspent kabelanlegg i nettstasjon***

21. mars ble en 38 år gammel energimontør utsatt for strømgjennomgang under arbeid på et lavspent kabelanlegg i en nettstasjon. Anleggets spenning var 400 V TN-system.

Montøren arbeidet sammen med en annen montør og arbeidet besto i å kople til en kabel i en lavspenningslinje i en nettstasjon. Det var planlagt og besluttet å utføre dette arbeidet som AUS. Det ble derfor avdekket med isolerduker på hver side av sikringslista (nabosikringslister) som kabelen skulle tilkoples. Det ble videre benyttet AUS-verktøy og hansker i tråd med kravene i fsl. Da montørene var nesten ferdige med arbeidet tok den ene av montørene av seg hansken på venstre hånd for å holde en bolt på plass. Montøren ble da utsatt for strømgjennomgang fra venstre håndledd til høyre kne.

Montøren ble sendt til sykehus og lå der til overvåking i 24 timer. Han ble utskrevet fra sykehuset uten symptomer på skade, men fikk et skadefravær (sykmelding) på tre dager.

Det viste seg at årsaken til ulykken var at under arbeidet hadde en isolerduk som



ble benyttet til å avdekke spenningsførende deler på nabosikringslist sklidd ut av sin posisjon slik at spenningsførende deler var blitt tilgjengelig. Montøren har således kommet i berøring med tilgjengelige spenningsførende deler på nabosikringslist med venstre hånd. Ulykken viser at bruk av isolerhansker er viktig.

### ***Montør falt ned ved arbeid i stolpe***

2. januar ble en 40 år gammel montør skadet ved arbeid i en 22 kV mast.

Montøren arbeidet helt i toppen av masten med montasje av travers. I den forbindelse lente han seg for mye fremover og mistet taket med stolpeskoene og skled ned langs stolpen. Ved foten av stolpen traff han et skråstag, som medførte at høyre fot knakk rett over ankelen.

Montøren var sykemeldt i 3 måneder.

### ***Montør utsatt for strømgjennomgang ved berøring av jordingsanlegg i trafomast***

26. april ble en 20 år gammel montør skadet av strømgjennomgang ved montasje av opphengsfester for en fiberkabel i en 22 kV transformormast.

Montøren hadde klatret opp i masten på samme ben som disneuteren var festet. Opphengsfestene skulle borres inn like under denne. Fra disneuteren var det ført ned en blank jordledning. Montøren hadde på seg hansker som var våt av snø. Han holdt rundt stolpen og jordlederen med en hånd. Da han tok i bærejern for trafoplatt med den andre hånden ble han utsatt for et kraftig støt og strømgjennomgang. I ettertid har det vist seg at disneuteren var jordet til jordelektrode ved mastefot, mens arrangementsjord var ført ut til neste spenn og jordet til jordelektrode der. Montøren har dermed kommet i berøring med to adskilte jordingsanlegg som har hatt forskjellig potensiale.

Montøren ble sendt til legesjekk og var til observasjon på sykehus ett døgn. Etter hendelsen har han hatt smerter i armer og overkropp. Han var sykemeldt i 11 dager.

Uhellet synes å skyldes brudd på tekniske forskrifter, i det arrangementsjord skulle vært jordet til jordelektrode ved mastefot, og adskilt jord for disneuter skulle vært isolert i stolpe.

### ***Montør skadet av lysbue ved kabelsøk***

7. juli ble en 58 år gammel montør skadet av lysbue under arbeidet med påvisning av en 230 V kabel.

I forbindelse med kabelpåvisningen skulle det i nettstasjonen monteres en strømtang rundt lederne for utgående kabel. For å få tangen på plass rundt lederne måtte man klemme lederne sammens. I den forbindelse kom tilkoblingsklemmene på sikringslisten for nær hverandre og det oppsto kortslutning og lysbue.

Montøren fikk brannskader på hendene og var sykemeldt i 18 dager. Det ble ikke benyttet verneutstyr som langarmet bekledding og hansker.

En medvirkende årsak til uhellet synes å være en noe uheldig utførelse av klemmene som er benyttet.

### ***Montør skadet i forbindelse med renovering av lavspenningslinje***

6. september ble en 35 år gammel montør skadet i forbindelse med utskifting av 230 V blank lavspenningslinje til Ex-ledning.

Montøren arbeidet med å legge om abonnentene fra den gamle blanke linjen til den nye Ex-ledningen. Den blanke linjen var frakoblet og jordnet ved innmatingspunktet. Ex-ledningen var spenningssatt. Ved omkobling av den siste abonnenten koblet montøren først til Ex-ledningen. Da han kuttet den gamle blankledningen som var blitt spenningssatt via inntaket ble han utsatt for strømgjennomgang hånd – hånd.

Ex-ledningen synes ikke å ha hatt riktig dimensjonert kortslutningsvern, da dette ikke løste ut da Ex-ledningen ble innkoblet mot jordnet blank ledning.

Montøren ble sykemeldt tre dager.

### ***Nettsjef skadet av strømgjennomgang/lysbue ved berøring av 11 kV tørrisolert transformator***

18. juli ble en 56 år gammel nettsjef skadet av strømgjennomgang/lysbue da han berørte viklingen på en tørrisolert transformator i en nettstasjon. I forkant av hendelsen hadde kommet opplysning om at temperaturen i transformatorrommet syntes høy og det var i denne anledning nettsjefen ville undersøke saken nærmere.

Transformatoren i nettstasjonen var en 11/0,23 kV tørrisolert transformator med "åpne viklinger". Foran transformatoren var anordnet nettinggitter som beskyttelse. Det kan videre nevnes at det ved everket ellers kun var nytted oljekjølte transformatorer med vanlig "metallkasse" slik at denne aktuelle tørrisolerte transformatoren var "unntaket" fra vanlig transformatortype.

Ved inspeksjon bøyd nettsjefen seg ned og stakk hånden under nettinggitteret for å kjenne på temperaturen på transformatoren/viklingene. Høyre arm dannet på denne måten forbindelse mellom transformatorvikling (fase) og jord, dvs. at han antagelig ble utsatt for ca. 6,4 kV (11 kV dividert på kvadratroten av 3). Han ble utsatt for strømgjennomgang som resulterte i brannskader på høyre underarm. Ved undersøkelse på sykehus ble ikke konstatert noen skade utover skaden på høyre underarm.

Han ble sykemeldt i 14 dager.

Årsaken skyldes etter alt å dømme "glemsomhet" og den skadede kan i ettertid ikke forstå at han kunne berøre transformatorutviklingen slik som han gjorde med transformatoren under spenning.

### ***Energimontør skadd av ljusboge ved reparasjon av gateljos***

Ein 45 år gammal energimontør vart skadd i auga av ljusboge ved arbeid med reparasjon av gateljos.

Ved feilsøking og reparasjon av gateljos gjekk ein energimontør opp i ei tremast for å kontrollera koplingsboks med innmating til ny gateljosseksjon. I samband med arbeidet løyste han dei tre leidningane på tilførselen til ein sikringsautomat. I det han trekte dei tre leidningane ut frå sikringsautomaten, oppstod det ein ljusboge som førde til brannskade på det venstre auga.

Gateljosseksjonen som er knytt til spolen på kontakturen for innkopling av neste seksjon var gjort spenningslaus. Det var framleis spenning på neste seksjon slik at det vart kortslutning mellom fasane i det desse kom i kontakt med kvarandre. Montøren nytta ikkje hjelm med visir og det vart heller ikkje utført spenningsprøve.

Energimontøren gjekk sjølv ned av stolpen og oppsøkte lege. Det vart konstatert brannskade på auga. Han var tilbake i arbeid etter nokre dagar. Det er ikkje konstatert varige mein etter skaden.

Årsaka til uhellet er brot på fsl ved manglande planlegging, ikkje spenningsprøving og manglande bruk av verneutstyr.

### ***Energimontør skadd av straumgjennomgang ved arbeid på spenningssett 230 V uisolert luftlinje***

26. mai blei ein 61 år gammal energimontør utsett for straumgjennomgang frå hand til hand og fall frå stolpe ved arbeid på 230 V luftlinje ved eit energiverk.

I samband med utskifting av blank luftlinje til isolert, skulle det monterast nye feste for den isolert linja. Den blanke linja skulle fjernast etter at ny isolert linje var montert. Arbeidet var planlagt som arbeid på spenningslaust anlegg. Sikringslist for linja vart kopla frå i nettstasjon. Det viste seg å vera manglar ved merkinga av sikringskursen og feil sikringslist vart kopla ut. Det vart ikkje utført spenningskontroll og kortslutning av den blanke luftlinja.

Energimontøren monterte feste i ein stolpe utan at han merka noko unormalt. I neste stolpe, med bardun, heldt han i ein fase og kom i kontakt med bardunen med den andre handa. Han greidde ikkje å sleppa taket før handa glei ned på isolert del av bardunen. Han hadde ikkje festa beltet og datt ut av stolpeskoa og ned på ein kvisthaug under masta.

Han vart frakta til lege og derfrå til sjukehus. Det vart ikkje konstatert skade etter fallet, men det vart funne ujamn hjarterytme. Uhellet førte til sjukemelding i lenger tid på grunn av problema med hjarterytmen. Energimontøren er no attende i arbeid.

Årsaka til ulukka er brot på fsl.

### **Lærling skadet av lysbue ved kutting av spenningsførende ledning**

9. august ble en 19 år gammel lærling ved et everk forbrent av lysbue i forbindelse med arbeid i et 230V hengeledningsanlegg. Uhellet skjedde da lærlingen kuttet en 95 mm<sup>2</sup> Ex-ledning som var spenningsførende.

Arbeidet skulle utføres på spenningsløst anlegg og sikkerhetstiltak for slikt arbeid var gjennomført. Før arbeidet startet var det foretatt utkobling av arbeidsstedet og sikring mot innkobling på bakgrunn av anleggsmerking. Det var også konstatert ved spenningskontroll at anlegget var spenningsløst. Til tross for dette var altså hengeledningen som skulle kuttes, spenningsførende. Det er uklart hvorfor anlegget ved spenningskontroll ble oppfattet å være spenningsløst. Det viste seg imidlertid at merkingen i anlegget, i forbindelse med omlegging av forsyningsnett, ikke var ajourført. Feil kurs var derfor frakoblet og anleggsdelen som det skulle arbeides på var spenningsførende.

I det lærlingen kuttet Ex-ledningen oppstod det kortslutning med påfølgende lysbue. Lærlingen hadde klær med korte ermer og ble, som følge av lysbuen, forbrent på venstre underarm.

Hovedårsaken til ulykken var brudd på fea-f, ved at merking i anlegget ikke var korrekt.

### **Hjelpearbeider utsatt for slagskade i fot etter at han hadde boret gjennom spenningsatt 22 kV kabel.**

3. mai ble en 37 år gammel hjelpearbeider ansatt ved et everk skadet i en fot etter at han hadde boret gjennom en 22 kV kabel.

I forbindelse med montering av nytt utstyr i en transformatorstasjon skulle det legges fram nye styrekabler gjennom grunnmur. Under boringen ble en 22 kV høyspentkabel truffet. Dette førte til jordslutning og brann i kabelen. Den skadede fikk slagskader i fot fra da han rømte via en leder fra stedet hvor ulykken fant sted.

Det er opplyst at hendelsen medførte et skadefravær på en dag.

I tillegg til DSB ble politiet og arbeidstilsynet varslet. Politiet har ikke etterforsket ulykken, men DSB vurderte hendelsen til å være forårsaket av brudd på fsh og mangler ved planlegging av arbeidet, bl.a. at det ikke var klarlagt hvor kabler lå i forhold til der det skulle bores.

Everket har etter ulykken foretatt en bred gjennomgang av rutiner, planlegging og gjennomføring av arbeid ved transformatorstasjoner.

## **Ulykker ved installasjonsvirksomheter**

### ***Montør utsatt for strømgjennomgang under arbeid med å montere varmekabel i et gulv***

12. januar ble en 29 år gammel montør utsatt for strømgjennomgang under arbeid med å montere varmekabel i et betonggulv i et rom i kjelleren hos en kunde. Anleggets spenning var 230V IT-system.

I rommet hang en demontert strømkabel ut ifra veggen med avmantlede ledningsender. Demonteringen av denne kabelen var foretatt av kunden selv og hadde tydeligvis ikke noe med det arbeidet montøren skulle utføre. Kursen for kabelen var imidlertid ikke frakoplet i sikringsskapet slik at det sto spenning på ledningssidene. Dette var montøren tydeligvis ikke kjent med. Idet montøren som holdt på med varmekabelen nede på kjellergulvet skulle reise seg opp kom han bort i de spenningsførende ledningssidene med ansiktet og ble utsatt for strømgjennomgang fra ansikt til hånd.

Som følge av strømgjennomgangen fikk montøren hjerteflimmer og svettetokter og lege ble oppsøkt. Fra legen ble det konstatert at montøren tilsynelatende ikke hadde fått helsemessige skader av hendelsen og han fortsatte i arbeid samme dag.

Selv om montøren ikke var klar over det, må arbeidet han utførte betraktes som arbeid nær ved spenningssatt anlegg. Han skulle således ha vært kjent med at det var spenningssatte deler nær arbeidsstedet og tatt nødvendige forholdsregler for å unngå at en farlig situasjon oppsto. Hendelsen anses således å ha sammenheng med brudd på krav i fsl § 16.

### ***Lærling utsatt for strømgjennomgang under arbeid med å flytte en reguleringsbryter for en varmekabel***

24. januar ble en 21 år gammel elektrikerlærling utsatt for strømgjennomgang da han skulle foreta flytting av en reguleringsbryter for en varmekabel inne i et sikringsskap. Anleggets spenning var 230 V IT-system.

Lærlingen var ferdig med læretida og ventet på å få gå opp til avsluttende montørprøve om ca en måned. Arbeidet som skulle utføres var tilrettelagt av en opplæringsmontør. Før arbeidet med å flytte bryteren ble igangsatt ble det foretatt spenningsprøving. Det viste seg da at det sto full spenning på bryteren. For å gjøre bryteren spenningsløs frakolet han via det han mente var tilhørende kurssikring i sikringsskap. Han glemte imidlertid å spenningsprøve etter frakoplingen. Under flytting av bryteren ble lærlingen utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd idet han kom i berøring med den ene fasen med den ene hånden samtidig som han holdt i skapdøra med den andre hånden. Det viste seg at han hadde frakoplet feil kurssikring.

Lærlingen ble sendt til legesjekk på sykehus hvor han lå til observasjon i et døgn. Det ble ikke påvist personskade og han var tilbake på jobb igjen etter et døgn.

Det ble etter ulykken foretatt en gjennomgang av sikkerhetsprosedyrene for de ansatte ved installasjonsvirksomheten.

Årsak til ulykken anses å være brudd på krav i fsl, blant annet mangelfull spenningsprøving. Det er imidlertid også grunn til å stille spørsmål ved om merkingen av sikringskurser var entydig nok.

### ***Montør utsatt for strømgjennomgang under arbeid med tilkøpling av en kabel i en tavle***

20. januar ble en 34 år gammel montør utsatt for strømgjennomgang under arbeid med å kople til en kabel i en fordelingstavle. Anleggets spenning var 400V TN-system.

Før arbeidet ble påbegynt ble det kontrollert at bryteren som kabelen skulle koples til var spenningsløs. For å kontrollere faseretningen ble imidlertid bryteren slått på igjen og faserekkefølgen målt og merket. En glemte imidlertid å slå av bryteren igjen. Tilkoplingsklemmene på bryteren var således spenningsførende da en påbegynte å tilkople kabelen. Montøren ble da utsatt for strømgjennomgang mellom spenningsførende klemme på bryteren og ledende og jordete anleggsdel i tavla. Montøren følte seg uvel etter strømgjennomgangen og ble sendt til lege for kontroll.

Etter en grundig legekonsultasjon ble han utskrevet og friskmeldt samme dag ulykken skjedde.

Det er åpenbart at ulykken skyldes brudd på krav i sikkerhetsforskriftene (fsl). Montøren hadde gjennomført kurs i fsl mindre enn et år før ulykken skjedde.

### ***Montør utsatt for strømgjennomgang da han skulle trekke ut en Wago koplingsklemme fra en koplingsboks over himling.***

11. februar ble en 29 år gammel montør/elektriker utsatt for strømgjennomgang da han skulle trekke en Wago koplingsklemme ut av en koplingsboks over en himling. Anleggets spenning var 230 V IT-system.

I det montøren som sto i en gardintrapp tok i wago-klemmen kom han i berøring med en ledningskordell fra en PN-ledning som stakk ut fra siden av wago-klemmen. Han ble utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd og ble hengende fast i noen sekunder før han fikk sparket vekk gardintrappen han sto i, slik at han falt ned og kom seg løs.

Han dro rett til lege og lå der til observasjon så lenge legen mente det var nødvendig og ble sykmeldt en dag.

Ulykkens årsak anses å være en kombinasjon av brudd på tekniske forskrifter (kordell som ikke var ført inn i klemmen) og sikkerhetsforskriftene.

### **Montør utsatt for strømgjennomgang da han skulle fjerne gammel kabel i en bygningsinstallasjon**

4. mars ble en 51 år gammel montør utsatt for strømgjennomgang da han arbeidet med å fjerne gammel kabel samt oppmontering av lysarmaturer i en bygningsinstallasjon. Anleggets spenning var 230 V IT-system.

Kabelen som skulle fjernes var klipt av, men fortsatt spenningsførende. Montøren som sto i en gardintrapp inne i et kott tok i begge fasene på kabelen med venstre hånd og ble utsatt for strømgjennomgang. I og med at kottet var så trangt falt han ikke ned av gardintrappen.

Han ble tilsynelatende ikke skadet av strømstøtet og har ikke hatt sykefravær på grunn av dette. Han har imidlertid i ettertid vært plaget av brystsmerter.

Ulykkens årsak anses å være brudd på sikkerhetsforskriftene i og med at spenningsprøving ikke ble foretatt.

### **Montør utsatt for strømgjennomgang under arbeid med tilkopling av lysarmaturer**

11. mai ble en 25 år gammel montør utsatt for strømgjennomgang under arbeid med å tilkople lysarmaturer i et bygg. Anleggets spenning var 230V IT-system.

Det skulle arbeides på spenningsløst anlegg. Før arbeidet ble igangsatt ble det derfor foretatt frakopling i sikringssskap ved at det man antok var riktig kurssikringer (automatsikringer) ble slått av. Da montøren som sto i en gardintrapp begynte med å tilkople lysarmaturen ble han utsatt for strømgjennomgang og falt ned av gardintrappen. Det viste seg etterpå at montøren hadde frakoplet feil sikringskurs slik at det sto spenning på ledningene han skulle arbeide på.

Han følte seg svimmel etterpå og oppsøkte lege hvor han ble lagt inn til observasjon til påfølgende dag. Han ble ikke sykmeldt, men ble bedt om å ta det med ro et par dager.

Det fremgår av de opplysninger som er gitt at montøren ikke har fulgt installasjonsvirksomhetens egne standardrutiner for arbeid på frakoplet anlegg. Blant annet ble det ikke foretatt spenningskontroll på arbeidsstedet.

Det foreligger således brudd på sikkerhetsforskriften fsl. Det er opplyst at montøren hadde vært i gjennom den årlige sikkerhetsopplæringen i fsl i februar samme år.

Installasjonsvirksomheten har i ettertid iverksatt tiltak for å forhindre lignede ulykker i fremtiden. Blant annet er hver enkelt montør blitt bedt om å skrive et notat om hvordan han praktiserer sikkerhetsforskriften i forhold til virksomhetens standardrutiner for arbeid. Notatene er så blitt gått igjennom i et allmannamøte med montørene i den hensikt å få til lik og forsvarlig praktisering av standardrutinene for arbeid i samsvar med kravene i sikkerhetsforskriften (fsl).

### ***Montør utsatt for strømgjennomgang under arbeid av et provisorisk anlegg***

26. mai ble en 24 år gammel montør utsatt for strømgjennomgang da han skulle kople til en provisorisk tilførsel til et lysanlegg i en heissjakt. Anleggets spenning var 230V IT-system.

Montøren fikk som følge av strømgjennomgangen mindre skader i venstre hånd i form av vannblemmer og brennmerker. Han ble sendt til lege for nødvendige undersøkelser, men ble ikke sykmeldt.

Opplysningene omkring ulykken er meget sparsomme, men det synes å fremgå at forskriftsstridig teknisk utførelse av anlegget var årsak til ulykken.

### ***Montør utsatt for strømgjennomgang under arbeid med jordfeilmålinger***

22. juni ble en 50 år gammel energimontør utsatt for strømgjennomgang da han i forbindelse med jordfeilmåling skulle foreta måling på et kabelskritt. Anleggets spenning var 230V IT-system.

Etter montering av måleutstyret på kabelen ble en vernehanske han hadde på hengende fast i anlegget og derved dradd noe av hånden. Dette medførte at bar hud på hånden ble avdekket og kom i berøring med spenningsførende deler i anlegget og montøren ble utsatt for strømstøt.

Ulykken føret ikke til sykefravær og må nærmest betraktes som et hendelig uhell.

### ***Montør utsatt for strømgjennomgang under arbeid med å tilkople en lysarmatur***

27. april ble en 33 år gammel montør utsatt for strømgjennomgang under arbeid med å kople til en lysarmatur hos en kunde. Anleggets spenning var 230V IT-system.

Opplysningene om ulykken er sparsomme, men det fremgår at sikringskursen som armaturen skulle tilkoples ikke ble frakoplet og at arbeidet foregikk med spenning på anlegget. Dette medførte at montøren ble utsatt for strømgjennomgang.

Skadefravær er oppgitt til en dag.

Årsak til ulykken skyldes brudd på sikkerhetsforskriften (fsl).

### ***Montør utsatt for strømgjennomgang under trekking av kabel***

18. august ble en 27 år gammel montør utsatt for strømgjennomgang under arbeid med å trekke kabel i et tavlerom. Anleggets spenning var 400V TN-system.

Opplysningene som foreligger er sparsomme, men det fremgår at under kabeltrekkingen har montøren kommet i berøring med spenningsførende del i tavle-



rommet og blitt utsatt for strømgjennomgang. Som følge av strømgjennomgang-  
en fikk han brannså i venstre hånd.

Skadefraværet er oppgitt til to dager.

Årsak til ulykken er oppgitt å være brudd på sikkerhetsforskriften (fsl).

### ***Lærling utsatt for strømgjennomgang under kobling av lysbryter***

26. august ble en 18 år gammel lærling utsatt for strømgjennomgang da han  
skulle kople en lysbryter i en leilighet. Anleggets spenning var 230V IT-system.

Opplysningene som er gitt saken er sparsomme, men det fremgår at anlegget var  
spenningsførende og at spenningsprøving ikke ble foretatt før lærlingen begynte  
å avmante kabel/leder for tilkobling av bryter. Under avmantlingen holdt lærling-  
en begge faselederne i venstre hånd noe som førte til kortslutning og brannså i  
hånden.

Skadene var ikke så alvorlige at de førte til skadefravær.

Årsak til ulykken er brudd på sikkerhetsforskriften fsl.

### ***Installasjonstekniker utsatt for strømgjennomgang under feilsøking***

29. september ble en 33 år gammel installasjonstekniker utsatt for strømgjen-  
nomgang under feilsøking på en elektrisk drevet gitterport. Anleggets spenning  
var 400V TN-system.

I forbindelse med feilsøkingen måtte teknikeren betjene en nøkkelbryter.  
Nøkkelbryteren som egentlig skulle være festet på vegg, var løsnet fra veggen av  
andre håndverkere som hadde vært på stedet tidligere. I det teknikeren holdt  
høyre arm inntil gitterporten samtidig som han vrei nøkkelbryteren i posisjon  
"NED" ble han utsatt for strømgjennomgang. Ved undersøkelser av nøkkelbryte-  
ren viste det seg at en strømførende leders isolasjon i bryteren var skadet slik at  
denne lå kontakt med gods.

Ulykken førte ikke til skadefravær.

Årsak til ulykken anses således å være brudd på tekniske forskrifter.

### ***Lærling utsatt for strømgjennomgang under isolasjonsmåling av en sikringskurs***

26. oktober ble en 18 år gammel lærling utsatt for strømgjennomgang da han  
skulle foreta isolasjonsmåling på en sikringskurs i et bygg. Anleggets spenning var  
230V IT-system.

Lærlingen arbeidet sammen med en montør, men ikke i samme etasje i bygget.  
Lærlingen hadde fått i oppgave å trekke PN-ledning mellom to veggbokser i en

kurs. Da lærlingen hadde gjort dette tenkte han at han likeså godt skulle isolasjonsmåle/megge kursen fra sikringsskapet. Han måtte da ta av dekslet på toppen av kurssikringene. Dekslet satt imidlertid godt fast og han måtte bruke begge hender inne i sikringsskapet for å få fjernet dette. Under arbeidet med å få løsnet dekslet kom han bort i spenningsførende del på toppen på en av sikringene med høyre hånd samtidig som han var i berøring med skapet med den andre hånden og ble dermed utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd.

Lærlingen ble sendt til lege og ble lagt inn til observasjon. Ingen personskade ble påvist og lærlingen fikk ikke skadefravær utover legebeseøk.

I følge montøren som lærlingen jobbet sammen med hadde ikke lærlingen fått ordre om å foreta isolasjonsmåling.

### ***Lærling utsatt for strømgjennomgang***

31. oktober ble en 21 år gammel lærling utsatt for strømgjennomgang under arbeid med å kople til en stikkontakt for lys til en sikringskurs i et bygg. Anleggets spenning var 230V IT-system.

Lærlingen arbeidet sammen med en annen montør. I forbindelse med tilkoplingen skulle tilhørende kurs gjøres spenningsløs. Feil sikringskurs ble utkopleet og det ble heller ikke foretatt spenningsprøve på tilkoplingsstedet. Da lærlingen skulle foreta tilkoplingen ble han utsatt for strømgjennomgang.

Lærlingen ble brakt til lege undersøkelse og ble lagt inn til observasjon. Det ble ikke påvist personskade. Ulykken førte således ikke til skadefravær utover legebeseøk.

Ulykken skyldes brudd på driftsforskriftene fsl. Installasjonsvirksomheten er av DSB blidt bedt om å iverksette tiltak for å hindre lignende hendelser i fremtiden. DSB har mottatt melding om at tiltak er iverksatt.

### ***Montør utsatt for strømgjennomgang***

15. desember ble en 22 år gammel montør utsatt for strømgjennomgang under feilretting av vegglys. Anleggets spenning var 230V IT-system.

Etter at feilrettingen var utført skulle montøren foreta kontrollmåling på koplingsstykket i en lysmast med spenning på anlegget. Da han skulle skyve kabelen til side for å komme til med måleinstrumentet kom han med hånd i våt arbeidshanske enten bort i koplingsstykket eller uisolert del avkabelen og ble utsatt for strømgjennomgang fase – jord fra hånd til fot.

Montøren ble sendt til lege for kontroll. Det ble ikke påvist personskade.

Hendelsen skyldes først og fremst mangelfull bruk av tilfredsstillende verneutstyr (isolerhansker).

### ***Servicetekniker/montør utsatt for strømgjennomgang under servicearbeid på kjøledisk***

15. desember ble en 38 år gammel servicetekniker/montør gr. L utsatt for strømgjennomgang under servicearbeid på en kjøledisk. Anleggets spenning var 230V IT-system.

Serviceteknikeren hadde fått i oppdrag å skifte en kompressor på en kjøledisk. Han hadde skiftet kompressoren i spenningsløs tilstand og skulle starte opp igjen disken. Kompressoren ville imidlertid ikke starte. Han begynte da å feilsøke med "godkjent" måleinstrument. Arbeidsstillingen var imidlertid ubekvem da han måtte ligge på gulvet. Da han skulle prøve å justere arbeidsstillingen for å komme bedre til, kom han i berøring med spenningsførende deler i kjøledisken og ble hengende fast med strømgjennomgang fra hånd til hånd. Hvor lenge han hang-fast har han ingen formening om, men han kom seg løs og fikk også avsluttet arbeidet før han oppsøkte lege.

Han ble innlagt til observasjon og var borte fra arbeid en dag.

Ulykken kunne trolig vært unngått dersom isolerhansker hadde vært brukt.

### ***Montør skadet av strømgjennomgang under montering av strømtrafoer***

29. desember ble en 40 år gammel montør gr. L utsatt for strømgjennomgang under montering av strømtrafoer/måletrafoer for kwh-måling i en lavspent hovedfordeling i et industribygg. Anleggets spenning var 400V TN-system.

Av driftsmessige forhold var det problemer med å få gjort anlegget spenningsløst mens montering av strømtrafoene fant sted. Det ble derfor valgt å benytte delbare strømtrafoer. Hovedtavla med skinneforinger ble ansett for å være godt avdekket. Det samme var utgående kurser/stigere fra Sace-brytere i tavla som hadde kapslingsgrad IP 20. Det ble derfor vurdert som sikkerhetsmessig forsvarlig å montere de delbare strømtrafoene i tavla ved at montøren brukte 1000 V isolerhansker. Det skulle monteres 22 måleranlegg i hovedtavla med tre strømtrafoer for hvert anlegg, en trafo for hver fase.

Det oppsto imidlertid problemer med å få montert de delbare strømtrafoene på plass i tavla fra en av bryterne, da den hadde tre utgående kabler (trangt). Blant annet var det vanskelig å få klemt bakstykke og forstykke på strømtrafoen sammen over utgående isolert faseleder og få låst dette fast med pinnebolter og mutter. For å få dette til måtte montøren tre hånden inn mellom de isolerte faselederne i tavla. Med isolerhanske på hånden var dette ikke så helt enkelt. Da faselederne var isolert valgte montøren å ta av seg den ene hansken. Montøren sto lent inntil en vertikal jordskinne i tavla med en hånd inn mellom faselederne i tavla for å tre den siste pinnebolten på plass. Han kjente da at det nappet til og at han ble utsatt for strømgjennomgang. Han rykket umiddelbart hånden til seg og kom seg løs.

Montøren følte seg helt fin etter på, men ble allikevel sendt til legevakta for kontroll. Han ble innlagt til overvåking i 24 timer uten at noe unormalt ble funnet. Skadefravær er oppgitt til to dager.

Den direkte årsak til ulykken skyldes at det på foranstående bryter i tavla var satt på tilkoplingsklemmer for flere ledere i hver fase for å få plass til tre utgående kabler. Disse tilkoplingsklemmene bygde såpass mye ut at det ikke var plass til de originale avdekningene som derfor ikke var satt på plass. Tilkoplingsklemmene var derfor åpne og tilgjengelige og holdt ikke kapslingskravet IP 20, slik de skulle ha vært. Det antas derfor at montøren må ha kommet bort i uisolert spenningsførende del på en av disse tilkoplingsklemmene. Ulykken kunne trolig vært unngått dersom avdekning av tilkoplingsklemmene hadde vært utført.

### ***Montør skadet av lysbuekortslutning under arbeid i lavspenningstavle***

20. mai ble en 43 år gammel elektriker skadet av lysbuekortslutning under arbeid med å tilkople jordleder til jordskinne i en lavspenningstavle i et industrianlegg. Anleggets spenning var 400V TN-system.

Det sto spenning på tavla under arbeidet. Tavla var utstyrt med brytere som var klargjort for tilkopling av kabler. Bryterne var utført med frontdeksel slik at spenningsførende deler i tavla normalt ikke skulle være tilgjengelig for berøring. Kapslingsgard er imidlertid ikke oppgitt. Under arbeid med å tilpasse og flette jordingslissa for en utgående kabel som skulle tilkoples bryter i tavla kom en eller flere kordeller av kabelens jordingslisse inn under deksel i tavla og i berøring med spenningsførende skinne i tavla. Det oppsto som følge av det lysbue kortslutning.

Elektrikeren fikk 2. grads brannskader på hender og i hode. Skadefravær er oppgitt til 14 dager. Det oppsto også materielle skader på skinnesystem i tavla.

Ulykken bærer preg av mangelfull risikovurdering og planlegging spesielt knyttet til tilkopling av jordleder. Det fremgår dessuten at bruk av personlig verneutstyr var mangelfull.

### ***Montør utsatt for strømgjennomgang ved montasje i sykehjem***

24. januar ble en 33 år gammel montør skadet under arbeid med montasje av et 230 V lysarmatur på et bad i et sykehjem som var til renovering.

Montøren hadde tatt ut sikringen til feil bad og det ble ikke foretatt spenningskontroll. Ved montasje av armaturen ble han utsatt for strømgjennomgang hånd – hånd. Montøren var til legesjekk og ble sykemeldt i seks dager.

Uhellet synes å skyldes brudd på driftsforskriftene.

### ***Nestenulykke ved montasje i bolig***

19. desember ble en 24 år gammel montør utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid i en bolig.

Etter at anlegget var blitt spenningsatt for kontroll hadde montøren glemt å slå ut sikring og foreta spenningskontroll. Under kobling på en lysbryter kom han i berøring med tilkoblingsklemmene og ble utsatt for strømgjennomgang. Montøren fikk ingen skader.

### ***Nestenyulke ved montasjearbeid på isolerte skinneanlegg***

13. august ble to montører utsatt for en nestenyulke i forbindelse arbeid på et isolert skinneanlegg. En skarp kant på en montasjeplate punkterte isolasjonen på skinnen og kortsluttet mot jord. Dette førte til sterk røykutvikling som gav svie i hals og lunger. Montørene hadde ikke skadefravær.

### ***Montør skadet under montasjearbeid i en bolig***

8. desember ble en 38 år gammel montør skadet under arbeidet med å skifte en varmeovn i en stue i en bolig.

Montøren hadde tatt ut sikringen og kontrollert at det ikke var spenning på anlegget. Under montasjearbeidet ble hun utsatt for strømgjennomgang hånd – hånd. Det viste seg at det var to kurser til varmestue, og at hun hadde lagt ut feil kurs. Videre viste det seg at det var feil på måleinstrumentet som var benyttet til spenningskontroll.

Montøren var til legekontroll og var sykemeldt i to dager.

### ***Lærling utsatt for strømgjennomgang ved arbeid på Ex-ledning***

22. august ble en 19 år gammel lærling utsatt for strømgjennomgang ved arbeid på en 230 V Ex-ledning.

Lærlingen skulle skifte et defekt mellomfeste. Det viste seg at det defekte festet hadde skadet isolasjonen på en av fasene på ledningen. Lærlingen holdt med den ene hånda om den skadede lederen. Da han tok i en bardun med den andre ble han utsatt for strømgjennomgang. Han ble hengende fast noen sekunder før han fikk slitt seg løs. Han kom seg ned fra stolpen med egen hjelp. Ved nærmere undersøkelse av den skadede ledningen har det vist seg at skaden var vanskelig å se, da aluminiumen der isolasjonen var borte hadde nesten samme farge som isolasjonen rundt.

Lærlingen var til legekontroll men ble ikke sykemeldt.

### ***Lærling skadet ved montasje i et kontorbygg***

15. desember ble en 20 år gammel lærling skadet under montasje av 230 V nødlys i et kontorbygg.

Lærlingen arbeidet sammen med en montør med kabling og montasje av nødlys i en korridor. Lærlingen hadde koblet ut sikring og kontrollert at anlegget var spenningsløst. Under montasjearbeidet ble han utsatt for strømgjennomgang hånd – hånd. Det viste seg at han hadde koblet ut gal sikring og målt feil med instrumentet.

Lærlingen fikk brannskade på en finger og var sykemeldt i syv dager.

DSB vil bemerke at det er vedkommende montør, som lærlingen arbeider

sammen med, som har ansvaret for å vurdere hvilke sikkerhetstiltak som skal iverksettes og påse at disse blir gjennomført.

### ***Elektromontør skadet ved arbeid i lavspenningstavle.***

I mai ble en 57 år gammel elektromontør gr. L ansatt i installasjonsbedrift utsatt for lysbue.

Montøren skulle legge opp en ledningsforbindelse i ei eksisterende lavspenningstavle (230V IT) ved en industribedrift. Han arbeidet alene. Før selve arbeidet skulle montøren kontrollere at ledningsforbindelsen passet. Han førte ledningen inn i tavla, som sto under spenning. På grunn av en utilsiktet bevegelse kom ledningen i kontakt med spenningsatt del og jord, med påfølgende lysbue. Montøren brukte hjelm med visir, men visiret var ikke nede. Han brukte ikke hansker. Lysbuen medførte at montøren fikk brannskader i ansiktet og på hendene. Han var sykemeldt i 14 dager.

Ulykken er etterforsket av politiet, og årsaken anses å være brudd på kravene til bruk av personlig verneutstyr og avskjerming i fsl § 16 andre ledd. Verneutstyr var tilgjengelig, men ble ikke benyttet i nødvendig utstrekning.

Videre var planleggingen av arbeidet mangelfull. Når det gjelder planlegging etter fsl §14, kan den gjøres på arbeidsstedet av den som skal utføre arbeidet. Dette betinger at det foreligger fastlagte prosedyrer (instrukser) i virksomheten som gir fagmannen føringer om hva som skal vektlegges ved planleggingen. Slike prosedyrer var ikke dokumentert her.

### ***Dansk elmontør skadet av lysbue ved skifting av kontaktor i 400 V tavle i industribedrift***

14. oktober ble en 39 år gammel dansk elmontør skadet av lysbue da han skulle skifte en kontaktor i en 400 V tavle på en industribedrift.

400 V-tavlen forsynte prosessutstyr og ved utprøving av nymontert anlegg fant en at en 10 A kontaktor måtte skiftes ut. Det var en fredag ettermiddag litt før arbeidstidens slutt, og montøren tok sjansen på å gjøre utskiftingen med spenning på anlegget, og uten at han hadde isolerverktøy tilgjengelig. Montøren dannet kontakt mellom faser evt. jord-fase med et "blankt" skrujern og det oppstod kraftig lysbue (forankoplet sikring 250 A). Han ble kraftig forbrent på venstre hånd og i ansiktet og ble sykemeldt i 14 dager.

Årsaken til ulykken anses å være brudd på fsl med mangelfull planlegging og manglende bruk av verneutstyr/isolerende verktøy.

### ***Installatør skadd ved feilsøking i kjøledisk i 400 V TN-system.***

Laurdag den 13. august vart ein 54 år gammal elektroinstallatør skadd ved straumgjennomgang frå hand til skulder ved arbeid i ein kjøledisk. Fordelingsystemet på staden var 400 V TN-system. Etter utskifting av ein spole i kjøleanlegget kunne ikkje kurssikringen leggjast inn.

Installatøren blei tilkalla og utførde feilsøking ved å leggja ut kursen, koplå frå aktuelle komponentar i kjøledisken og så leggja inn at kurssikringen. Merking i fordelingstavla viste at berre kjøledisken var tilkoplå sikringskursen. Feilsøkinga førte til at feilen vart funne på eit anna utstyr som og var tilkoplå same sikringskursen. Då dette utstyret vart koplå frå i fordelingstavla, kunne sikringskursen leggjast inn. Ved tilkoplåing av fråkoplå leidningar i kjøledisken, vart installatøren utsett for straumgjennomgang frå høgre hand til venstre skulder. Kurssikringen vart ikkje lagt ut før tilkoplåing av fråkoplå utstyr i kjøledisken. Installatøren arbeidde i T-skjorte og brukte ikkje hanskar. Verktøyet han brukte var av isolert type.

Installatøren miste medvitet, men vart trekt ut av kjøledisken av folk frå verksemda. Sjukebil vart tilkalla. Installatøren hugsar ikkje noko før han vakna på sjukehuset. Installatøren låg til observasjon sundag, men var på arbeid som vanleg måndag. Synleg skade er brannsåar mellom tommel og peikefinger på høgre hand. Årsak til ulukka er brot på fsl om planlegging, manglande spenningsprøving og manglande bruk av verneutstyr.

### ***Ventilasjonstekniker utsatt for strømgjennomgang ved service på avtrekksvifte.***

11. januar ble en 61 år gammel ventilasjonstekniker ansatt i installasjonsfirma skadet da han skulle utføre service på ei avtrekksvifte, 230 V IT.

Årsak til ulykken synes å være jordfeil på anlegget. Ventilasjonsteknikeren slo av sikkerhetsbryter og koblet fra kabel til motor. Han holdt seg til konstruksjonen med venstre hånd og kom i berøring med den frakoblede kabelenden med høyre hånd. Ventilasjonsteknikeren ble utsatt for strømgjennomgang, og høyre hånd ble "lammet"

Den tilskadekomne ventilasjonsteknikeren var sykemeldt i tre dager.

Årsaken til skaden synes å være at det var jordfeil på anlegget.

### ***Servicetekniker utsatt for strømgjennomgang under uttesting av hovedtavle om bord i nybygg ved skipsverft.***

16. mars ble en servicetekniker utsatt for strømgjennomgang under uttesting av hovedtavle om bord i et nybygg ved skipsverft.

Serviceteknikeren ble utsatt for lysbueskade ved at anleggsdeler i hovedtavla ble sammenkoblet i motfase.

Det er opplyst at den skadede var sykemeldt i ca. to uker.

DSB vurderte saken til å være forårsaket av brudd på fsl fordi det synes som om krav til overordnet planlegging ikke var overholdt. Det manglet også rutiner og instruksjer for uttesting av tavler. Forholdet ble derfor anmelding til politiet om etterforskning om mulig straffbart forhold. Saken ble henlagt av politiet. DSB har i ettertid fulgt opp saken overfor skipsverftet og firmaet serviceteknikeren var ansatt.

**Elektriker utsatt for strømgjennomgang med påfølgende fallskade under feil-søking/montering av lysarmatur.**

16. august ble en 26 år gammel elektriker ansatt i installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang med påfølgende fallskade ved feilsøking/montering av lysarmatur (400 V TN).

Elektrikeren skulle montere en lysarmatur i et kontorbygg og sto i ei gardintrapp. Armaturen virket ikke, så han skulle trekke ut støpslet. Da han tok tak i støpslet med ene hånden og holdt i armaturen med den andre hånden, ble han utsatt for strømgjennomgang hånd til hånd. Han falt ned fra gardintrappa og pådro seg en ryggskade.

Det er opplyst at elektrikeren har vært sykemeldt i 60 dager, vesentlig på grunn av ryggskaden.

Saken har vært etterforsket av Politiet. Resultatet av etterforskningen foreligger ikke.

Det er ikke avklart hva som var årsaken til at elektrikeren ble utsatt for strømgjennomgang. En mulig årsak kan ha vært at lysarmaturen var levert feilkoblet fra fabrikk.

**Elektriker utsatt for strømgjennomgang da han skulle koble fra en lavspenningskabel.**

11. oktober ble en 36 år gammel elektriker ansatt i installatørbedrift utsatt for strømgjennomgang ved frakobling av en lavspenningskabel (400 V TN-S).

I en industribedrift skulle elektrikeren koble fra en kabel som ikke lenger var i bruk. Frakoblingen skulle skje på toppen av et fordelingsskap. Sikringskursen for kabelen var lagt ut og spenningskontroll var utført før frakoblingen av kabelen ble påbegynt. Da elektrikeren skulle trekke ut den frakoblede kabelen ble han utsatt for strømgjennomgang hånd til hånd. Nærmere undersøkelser viste at feil N-leder (naboklemme) var blitt frakoblet. Denne tilhørte en spenningsnett kurs. Elektrikeren ble utsatt for 230 V hånd-hånd mellom den frakoblede N-leder og jordpotensiale.

Elektrikeren har vært sykemeldt i åtte dager.

Ulykken er ikke etterforsket av politiet, men årsaken synes å være brudd på fsl.

Installatørbedriften har hatt gjennomgang av interne instruksjoner og rutiner med de ansatte med sikte på å unngå at tilsvarende hendelser skjer igjen.

**Elektriker utsatt for brannskade etter lysbue etter arbeid på spenningsnett lavspenningsanlegg.**

26. oktober ble en 25 år gammel elektriker ansatt i installatørbedrift utsatt for 2. grads brannskade i ansiktet på grunn av lysbue da han arbeidet på spenningsnett 230 V IT anlegg.



Ved feilsøking på et lavspenningsanlegg på et sykehjem skulle elektrikerens skifte ut et defekt hjelpelede på motorvern. Arbeidet ble utført som AUS-arbeid. Ved sammenkobling ble samleskinna kortsluttet på motorvernet og det oppsto lysbue. Elektrikeren ble utsatt for brannskade. Han brukte ikke hansker eller visir under arbeidet.

Det er opplyst at elektrikerens har vært sykmeldt i 10 dager.

Politiet var varslet om ulykken, men har ikke etterforsket den. For DSB vurderes årsaken til å være brudd på fsl, da kravene til planlegging av arbeidet og bruk av verneutstyr og verktøy ved AUS-arbeid ikke var ivarettatt.

Installatøren har opplyst at ulykken er fulgt opp med gjennomgang av instruksjoner og rutiner med de ansatte.

### ***Elektromontør utsatt for strømgjennomgang ved arbeid med installasjonsarbeid over himling.***

7. mars ble en 24 år gammel elektromontør ansatt i et installasjonsfirma skadet ved strømgjennomgang.

I forbindelse med rehabilitering av kontorlokaler skulle det trekkes kabel over takhimling. Elektromontøren kom i kontakt med en spenningsatt kabel (230 V IT) som ikke var forskriftsmessig terminert/avsluttet. Montøren ble utsatt for strømgjennomgang og ble hengende fast i den spenningsatte kabelen.

Hendelsen medførte et skadefravær på fire dager.

Ulykken er ikke etterforsket av politiet. Årsaken synes å være brudd på fel og fsl.

### ***Montør utsatt for strømgjennomgang ved utskifting av lysstoffrør***

I februar ble en 30 år gammel elektromontør ved en installasjonsvirksomhet skadet under arbeid med utskifting av lysstoffrør ved et innendørs elektrisk anlegg.

Under arbeidet kom montøren i berøring med et defekt lysstoffrør og ble utsatt for strømgjennomgang.

Skader medførte et fravær på en og en halv dag.

### ***Montør utsatt for strømgjennomgang ved arbeid på kabel i fordelingstavle***

I august ble en 29 år gammel elektromontør ved en installasjonsvirksomhet skadet under kabelarbeid i en fordelingstavle ved en videregående skole.

Montøren skulle kople en kabel til en eldre skillebryter i en 230 V fordelingstavle. Her måtte han fjerne hele bunndekselet for å komme til og spenningsførende deler på skillebryterens inngang var avdekket og derav berøringsfarlig. Montøren har blitt utsatt for strømgjennomgang mellom fase og jord.

Det var ikke etablert sikkerhetstiltak som avskjerming av berøringsfarlige deler eller anvendt AUS verktøy.

Skaden medførte et fravær på over to dager.

### ***Montør utsatt for lysbue under kabelarbeid***

I november ble en 31 år gammel elektromontør innleid ved et nettselskap skadet under arbeid med påvisning av en 230 V stikkledning etter at denne var avrevet under et anleggsarbeid.

Et installatørfirma var gitt i oppdrag å lokalisere og reparere kabelen som var avgravid av en anleggsentreprenør. Det ble anmodet om lytting og påvisning hos nettselskapet som sendte ut en elektromontør som var innleid for slike oppdrag. Montøren ble utsatt for lysbue under arbeid med å løfte opp kabelen og sette på klemmer rundt denne. Montøren fikk brannskader i ansikt og øye. Verken elektromontøren som skulle påvise kabelen eller montøren ved installatørfirmaet som skulle reparere kabelen var oppmerksom på at det fortsatt var spenning på denne.

Skaden medførte et fravær på fem dager.

## **Ulykker ved industribedrifter**

### ***Driftskordinator utsatt for strømgjennomgang***

30. juni ble en 47 år gammel driftskordinator ved en industribedrift utsatt for strømgjennomgang i det han skulle forberede seg til å entre ned i en kum på bedriften. Anleggets spenning var 230V IT-system.

I forbindelse med arbeidet måtte en friskluftvifte for tilførsel av luft ned i kummen benyttes. Viften var tilkopleet det elektriske anlegget via en skjøtekontakt. I det driftskordinatoren tok i håndtaket på viften samtidig som han holdt i kumløkket ble han utsatt for strømgjennomgang. Det viste seg at beskyttelsesjord til viften ikke var tilkopleet jordingsklemme i støpsel slik at viften faktisk ikke var jordet. Samtidig hadde strekkavlastningen i skjøtekontakt på viften gnagd seg gjennom isolasjonen på en faseleder og laget forbindelse til gods på viften. Derved ble gods på viften spenningsatt samtidig som beskyttelsesjord manglet. Jordfeilbryter på den tilhørende stikkontaktkursen løste imidlertid ut, men først etter at driftskordinatoren hadde vært utsatt for strømstøt.

Lege ble kontaktet og driftskordinatoren ble lagt inn på sykehus til observasjon, men ulykken førte ikke til sykemelding.

Det anses således at ulykken skyldes feil på det elektriske utstyret som ble benyttet.

### ***Automatikkmechaniker utsatt for lysbueskade ved frakobling av strømtilførsel til en frekvensomformer.***

10. mai ble en 21 år gammel automatikkmechaniker ansatt i industribedrift skadet ved lysbueskade i venstre hånd under frakobling av strømtilførselen til en frekvensomformer, 400 V TN.

Den tilskadekomne skulle foreta frakoblingen med fastnøkkel. Hovedstrømsbryteren var glemt utkoblet ved operasjonen, slik at det var spenning på anlegget. Fastnøkkelen forårsaket kortslutning i anlegget, og dermed lysbue. Dette medførte at den tilskadekomne ble utsatt for en brannskade i venstre hånd.

Den tilskadekomne var sykemeldt i 46 dager.

DSB vurderte hendelsen å være brudd på fsl da det synes som om krav til overordnet planlegging, planlegging av arbeidet og bruk av sikkerhetsutstyr ikke var ivarettatt. Forholdet ble derfor meldt til politiet med anmodning om etterforskning om mulig straffbart forhold.

Virksomheten ble pådømt en foretaksstraff på kr. 15000,-. Virksomheten har etter ulykken gått gjennom og fått på plass nye rutiner for arbeid med elektriske anlegg.

### ***Maskinoperatører utsatt for strømgjennomgang***

I september ble to maskinoperatører skadet under håndtering av utstyr i en elektrolyseprosess ved en industribedrift. Maskinoperatørene ble utsatt for strømgjennomgang arm – arm (300 V) ved uttak av en rull fra elektrolysen.

Den direkte årsak til strømgjennomgangen var en defekt sikkerhetsbryter på maskinen. Videre var det i tillegg innført påbud om bruk av personlig verneutstyr som isolerende hansker ved angjeldende arbeidsoperasjon, men dette ble ikke brukt. Det var etablert egen instruks for arbeidet.

Skaden medførte et fravær på to dager for den ene personen mens den andre ikke hadde registrert fravær.

### ***Maskinoperatør utsatt for strømgjennomgang***

I november ble en 41 år gammel maskinoperatør skadet under håndtering av en testenhet i en elektrolyseprosess ved en industribedrift. Maskinoperatøren ble utsatt for strømgjennomgang (ca. 120 V AC) ved såkalt uttak av en test enhet fra maskinen.

Den direkte årsak til strømgjennomgangen var at en bryter for et sikkerhetssystem på maskinen var koplet feil. Videre ble det ikke brukt påbudt personlig verneutstyr som isolerende hansker ved arbeidsoperasjonen.

Skaden medførte et fravær på en dag.

## **Andre ulykker**

### ***Mekaniker utsatt for lysbuekortslutning under festing av en skrue i et fordelingskap i en jernbanevogn***

3. januar ble en 48 år gammel montør utsatt for lysbuekortslutning da han skulle skru til en festeskruer for et deksel inne i et fordelingskap i en jernbanevogn (passasjervogn).Anleggets spenning var 1000 V IT-system.

Mekanikeren hadde åpnet døra til skapet for å slå av en vannpumpe. Han oppdaget da at en festeskruer manglet samt at en annen skrue var falt av et deksel. Da han skulle feste skruen som var falt av oppsto plutselig et kraftig smell og et lysglimt som fra en lysbuekortslutning og en jordingsbryter (jordfeilvern) løste ut. Det oppsto ikke personskade og heller ikke materielle skader.

Opplysningene som er gitt i saken er sparsomme, men det antas å ha oppstått en jordslutning i skapet i forbindelse med at dekselet ble festet og at det var dette som forårsaket at vernet løste ut.

Ut fra de opplysninger som foreligger vil vi hevde at brudd på tekniske forskrifter indirekte var årsak til hendelsen. Sikkerhetsanordningen i skapet (vernet) fungerte imidlertid som det skulle.

### ***Tømrer utsatt for strømgjennomgang under arbeid med en himling i en korridor***

4. februar ble en 60 år gammel tømrer/snekker utsatt for strømgjennomgang under himlingsmontasje i en korridor i en bygning. Anleggets spenning var 230 V IT-system.

Det elektriske anlegget på stedet var tilnærmet ferdig fra installatørens side, men på grunn av manglende himlingsplater i området var montering av lysarmaturer blitt utsatt. I den forbindelse var røranlegg med ferdig trekte ledninger lagt over himling med nedstikk for hver lysarmatur som ennå ikke var montert. På grunn av menneskelig svikt i en ellers travel arbeidsdag hadde tilførselen til første lyspunkt blitt spenningsløst. Under arbeidet med himlingsmontasje kom snekkeren til å ta bort i uisolert del av ledningene som stakk ned fra himlingen samtidig som han holdt i ledende konstruksjonsdeler av himlingen. Han ble utsatt for strømgjennomgang og falt ned fra stigen han sto i.

Han ble kjørt til legevakst for undersøkelse og ble sendt hjem med beskjed om å ta det med ro i en dag.

Ulykkens årsak anses vel først og fremst å være menneskelig svikt, men det er også påpekt svakheter ved vedkommende installatørs rutiner for spenningssetting av anlegg. I den forbindelse er det iverksatt tiltak for å forbedre disse rutinene, slik at lignende hendelser ikke skal forekomme.

### ***Kjølemontør utsatt for lysbuekortslutning da han skulle skifte motorvern-bryter i en tavle for et kjøleanlegg***

2. mars ble en 34 år gammel kjølemontør utsatt for lysbuekortslutning da han skulle skifte motorvern-bryter i en tavle for et kjøleanlegg til et datarom. Anleggets spenning var 400 V TN-system.

Kjøletavla var utstyrt med en foranstående hovedbryter (servicebryter) men denne ble ikke koplet ut slik at det sto spenning inn på motorvern-bryteren som skulle skiftes. I følge de opplysninger som er gitt visste montøren dette, men har oppgitt at han følte tidspress med hensyn til at datarommet ville miste kjøling. Under demontering av motorvern-bryterens samleskinne forårsaket en nebbtang som ble brukt, at det oppsto kortslutning mellom fasene med etterfølgende lys-bue.

Montøren fikk lettere forbrenning på en hånd og var sykemeldt i to dager.

Ulykkens årsak anses å være brudd på sikkerhetsforskriftene (fsl). Det fremgikk at montøren hadde gjennomgått kurs i fsl ca 5 måneder før ulykken skjedde. Virksomheten har dessuten instruksjoner som beskriver at arbeid av den type som ble utført skal utføres i spenningsløs tilstand. Forøvrig stod kjøleanlegget frakoplet i to døgn etter ulykken uten at dette førte til problemer for datarommet. Det ville således ikke ha vært noe problem å frakople kjølingsanlegget den tiden arbeidet pågikk.

### ***Kvinne utsatt for strømgjennomgang da hun skulle betjene en 2-polet sikringsautomat i et sikringskap i et kontorbygg.***

5. april ble en kvinne utsatt for strømgjennomgang da hun skulle betjene en 2-polet sikringsautomat i et sikringskap. Anleggets spenning var 230 V IT-system.

Strømstøtet av så kraftig at kvinnen ble slengt til side og falt på gulvet et par meter unna sikringskapet. Hun følte ubehag med unormal hjerterytme og dro til legevakta hvor hun kom under kyndig hjelp. Hun var imidlertid tilbake på jobb to dager etterpå.

Det ble i etterkant av ulykken foretatt undersøkelser av sikringskapet fra det lokale eltilsyn. Ved denne undersøkelsen ble det tilsynelatende ikke funnet direkte alvorlige berøringsfarlige deler i skapet. De benyttede automatsikringene (kurssikringer) skulle også ved korrekt tilkopling/montering dekke kravet til berøringsikkerhet IP 20. Ledningene var tilkoplet på topp og bunn av sikringsautomatene ca 1 cm bak fronten. Enkelte steder på tilkoplingene til automatsikringene dekket imidlertid lederisolasjonen ikke tilstrekkelig, slik at den strømførende uisolerte delen av ledningen ved f. eks et trykk med en finger kunne bli berøringsfarlig.

Det er derfor grunn til å tro at kvinnen under betjening av sikringsautomaten har kommet i berøring med en uisolert spenningsførende ledningsdel på toppen av automaten samtidig som hun holdt i døra til sikringskapet som var jordet. Det antas derfor at hun på denne måten har blitt utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd.

Det er på denne bakgrunn grunnlag for å anta manglende berøringsbeskyttelse (mangelfull teknisk utførelse) ved ledningstilkopling på toppen av sikringsautomaten har vært direkte årsak til ulykken.

### ***Mann skadet av lysbuekortslutning i en lavspenningslinje***

29. mai ble en 29 år gammel mann skadet av lysbuekortslutning da han kortsluttet en uisolert lavspenningslinje med en stige han skulle bruke. Lavspenningslinjen spenning var 230 V IT-system.

Det antas at stigen var av ledende materiale, men dette fremgår ikke av de opplysninger som er gitt.

Opplysningene i tilknytning til ulykken er sparsomme, men ulykken førte til et skadefravær for mannen på tre dager. I tillegg er det opplyst å ha oppstått materielle skader på stigen.

### ***Fotgjenger utsatt for strømgjennomgang ved betjening av fotgjengertrykknapp til trafikklys ved fotgjengerovergang***

24. juni ble en fotgjenger (et barn) utsatt for strømgjennomgang da vedkommende skulle betjene trykknappen til trafikklyset ved en fotgjengerovergang. Trafikklysets spenning var 230 V IT-system.

Det viste seg at en ledning tilhørende trafikklysanlegget var kommet i klem inne i utstyret slik at overledning hadde oppstått med tilhørende berøringsspenning mot jord.

Det er ikke rapportert om personskade i tilknytning til hendelsen.

Feilen i utstyret ble rettet samme dag. For øvrig er det satt i gang utbedring av alle trykknappbrytere av denne type med sikte på å få god utjevningsforbindelse til jord.

### ***Ekspløsjonsartet brann i olje til trinnkoper i en transformatorstasjon***

21. juli skulle to montører fra en elentreprenør foreta revisjon av en transformator med tilhørende trinnkoper i en transformatorstasjon (sekundærstasjon).

I den forbindelse måtte trinnkopleren tømmes for olje (ca 600 l). Oljen ble tappet over fra trinnkopleren via slange og elektrisk pumpe til en plasttank som var plassert utenfor transformatorcellen. Mens oljen ble tappet over drev montørene på med andre oppdrag. Plutselig og uten forvarsel eksploderte plasttanken og ilden sto oppover celleveggen.

Det oppsto ingen personskade, men brannvesen, politi og arbeidstilsyn ble varslet.

Da man hadde misstanke til at noe kunne være galt med oljen, ble det tatt oljeprøver av denne. Oljeprøven viste at det forekom store mengder gass i denne, blant annet av eten, etan, acetylen, metan og hydrogen. Det høye gassinholdet

i oljen indikerer at det har vært en feil i trinnkoperen. Det antas at en gnist i plasttanken forårsaket av statisk elektrisitet, kan ha forårsaket antennelse av gas-sen. Det fremgikk at tømning av trinnkoperen for olje har pågått på samme måte i alle år tidligere uten uhell når tilsvarende revisjon har blitt utført. Hendelsen viser imidlertid at en bør være observant på at betydelige mengder gass kan forekomme i slik olje og at det tas forholdsregler med hensyn til å unngå at lignende hendelser kan skje. Hadde personer vært til stede da eksplosjo-nen skjedde, kunne dette fått fatale følger for vedkommende.

### ***To barn i en barnehage ble utsatt for strømgjennomgang fra uisolerte kabelender.***

8. september ble to barn på henholdsvis 3 og 4 år utsatt for strømgjennomgang i en barnehage.

Barna holdt på å leke ute på en grusplass i barnehagen. På denne plassen skulle det bygges en ny bod. I den forbindelse var det gravd ned et rødt plastrør med strømkabel i som stakk opp av grusen på det sted boden skulle plasseres. Barnehagepersonellet hørte plutselig at barna begynte å gråte og løp til unnset-ning. De oppdaget da at begge barna hadde svimerker på fingrene etter at de hadde vært i berøring med kabelendene. Barna ble straks kjørt til lege for under-søkelse og senere dimittert, da legen mente det var tilrådelig. Det forligger såle-des ikke opplysninger om nevneverdig personskaide.

Kabelen ble funnet på bakken med uisolerte kabelender og var av typen PFSF 3x2,5/2,5 mm<sup>2</sup>. Kabelen var sikret i hovedtavlen/teknisk rom med 3x16 A +N (automatsikring) og hadde spenning 400 V TN-system. Ut fra opplysninger som var gitt av elektroentreprenøren som hadde montert kabelen, skulle kabelendene være dyttet tilbake i røret med en gjenstående løkke ut av røret. Det synes frem-gå av de opplysninger som er gitt at kabelen skulle være spenningsløs, men at den trolig ved sluttkontrollen har blitt satt under spenning. Elektroentreprenøren har opplyst at en etter denne hendelsen har endret rutinene ved spenningspåset-ting og at de omtalte sikringene for kabelen er blitt sperret for innkopling. Samtidig er området hvor boden skal stå blitt avsperrt.

Det fremgår at årsak til ulykken skyldes brudd på de tekniske forskrifter. DSB har tilskrevet elektroentreprenøren og påpekt med henvisning til en tilsvarende ulyk-ke i 1995 som fikk dødlig utfall at det er meget viktig at kabelendene i slike tilfel-ler sikres og isoleres slik at de er berøringssikre.

### ***Maskinfører/borerigg sjåfør utsatt for strømgjennomgang da han boret ned i en 11 kV kabel***

20. september boret en 21 år gammel borerigg sjåfør ned i en høyspenningskabel og ble skadet av strømgjennomgang.

Et entreprenørselskap skulle foreta noe grunnarbeid i forbindelse med at en ny likeretterstasjon skulle bygges. I den forbindelse måtte det foretas noe spren-gingsarbeid og en underentreprenør var innleid for å ta seg av boring og spen-gingsarbeide. Det var en del høyspenningskabler (11 kV) på stedet og disse var

påvist av netteier ved kabelpåvisning. Kabelkart med inntegning av alle kabler var også overlevert underentreprenøren. Prosedyrene for kabelpåvisning synes således å ha vært fulgt fra netteiers side. Da borerigsjåføren satte i gang med å borre ble det imidlertid boret på feil sted og han traff en 11 kV kabel. Borerigsjåføren ble utsatt for strømgjennomgang og ble kjørt til legevakten hvor han ble lagt på overvåkning.

Han ble 100 % sykmeldt fram til 3. oktober og var fra 3. oktober til 17. oktober sykemeldt 50 %.

Årsak til ulykken anses i vesentlig grad å være menneskelig svikt, men det har også ført til at hovedentreprenøren har endret sine rutiner.

### ***Brannkonstabel utsatt for strømgjennomgang under tilkopling av en skjøtekabel***

24. august skulle en brannkonstabel utføre noe sveisearbeid i en idrettshall. Anleggets spenning var 400 V TN-system.

Nødvendig utstyr (sveiseapparat, skjøtekabler og prøvskap) for dette arbeidet var fremskaffet på forhånd og gjort klart for tilkopling. Da brannkonstabelen skulle tilkople en skjøtekabel ble han utsatt for strømgjennomgang. Det viste seg at skjøtekontakten til kabelen som ble tilkopledd opprinnelig hadde hatt to tilkoblede kabler. Den ene kabelen var imidlertid klipt av, men de avklippede endene var uisolert og således tilgjengelig for berøring. Disse ble spenningsførende da kontakten ble tilkopledd. Det viste seg at skjøtekabelen som ble benyttet opprinnelig var lagt til side sammen med annet elektrisk materiell som skulle repareres eller kasseres. Skjøtekabelen var således ikke egnet til bruk. Hvorfor kabelen har blitt lagt fram for å brukes i dette tilfellet er ikke klarlagt. Det er i ettertid iverksatt tiltak for å hindre at lignende hendelser ikke skal kunne skje.

Ulykken førte ikke til skadefravær.

### ***Togelektriker utsatt for strømgjennomgang og fallskader***

28. desember ble en 60 år gammel togelektriker utsatt for strømgjennomgang under arbeidsoppdrag på et togsett i en vedlikeholdshall for tog. Anleggets spenning var 1000V, 16 2/3 Hz (togstrøm).

Arbeidet besto i modifikasjon av varmebatteri og skulle foregå på frakoplet anlegg. Da det foregikk flere arbeidsoppdrag samtidig på togsettet ble det spesielt informert om dette og at strømmen ikke måtte slås på mens arbeidsoppdraget på varmebatteriet foregikk.

Etter hvert oppsto det en noe stresset situasjon og en annen elektriker som arbeidet med å rigge opp togsettet koplet til strømtilførselen til togsettet. Togelektrikeren som på det tidspunkt var i gang med arbeid på varmebatteriet ble dermed utsatt for strømgjennomgang i det han kom i kontakt med spenningsførende deler på varmebatteriet. Strømstøtet han ble utsatt for førte til at



Han falt ned fra en gardintrapp han sto i og i tillegg til brannsårforsaket av strømgjennomgang, ble han også skadet i fallet.

Han ble sendt til sykehus for undersøkelse, men alvorlig skade ble ikke påvist. Ulykken førte imidlertid til en dags skadefravær.

Ulykken antas å skyldes brudd på krav i sikkerhetsforskriften (fsl).

### ***Montør utsatt for strømgjennomgang under isolasjonsmåling av høyspenningskabel***

6. oktober ble en 45 år gammel montør/maskinsjef utsatt for strømgjennomgang da han skulle isolasjonsmåle/megge en høyspenningskabel tilhørende Jernbaneverket før spenningssetting av kabelken. Anleggets spenning var 16000 V 16 2/3 Hz (jernbanespenning).

I forbindelse med reparasjon av en høyspenningskabel skulle denne isolasjonsmåles før den ble spennings satt. Da kabelen lå i et "miljø" hvor en normalt har stor induksjon, ble det benyttet isolerhansker under målingen. Under et kort avbrett i arbeidet tok vedkommende av seg den ene hansken. Da arbeidet fortsatte etter avbrevet glemte han å sette hansken på seg igjen og fikk strømgjennomgang fra venstre hånd vi ryggen til metallkapsling han var i berøring med.

Han kjente strømtøtet godt, men mente selv at det gikk bra. Lege ble imidlertid kontaktet og han ble lagt inn til observasjon i 24 timer. Ulykken førte til skadefravær på en dag.

### ***Anleggsarbeider utsatt for strømgjennomgang ved betongrenovering av bru over jernbanespor***

20. juni ble en 27 år gammel anleggsarbeider utsatt for strømgjennomgang da han kom i berøring med en 16 kV kjøreledning for jernbane i forbindelse med betongrenovering av en bru.

Kvelden før arbeidet var det kjørt fram en kontaktledningsvogn som skulle benyttes i forbindelse med arbeidet.

Da arbeidet skulle starte neste morgen tok vedkommende seg opp på taket av kontaktledningsvognen og kom i berøring med kjøreledningen og ble utsatt for strømgjennomgang. Personer fra et annet firma observerer ulykken og fikk varslet jernbaneselskapet som omgående fikk koblet ut linja. Etter at man hadde fått beskjed om at linja var utkoblet tok man seg opp på taket av kontaktledningsvogna og fikk slukket brann i klærne til den skadede og fikk brakt ham ned på bakken, hvor han ble tatt hånd om av ambulansepersonell.

Anleggsarbeideren ble hardt skadet og har senere måtte amputere en arm.

Ulykken er fremdeles under politietterforskning og detaljer vedrørende leder for sikkerhetsfunksjonen, adgangskontroll og ordregiving er ikke klarlagt.

### **Arbeider skadet ved arbeid på gatelysanlegg**

27. august ble en 40 år gammel mann skadet av lysbue under arbeidet med å skifte en gatelysarmatur. Arbeidet foregikk fra lift. Denne kom i berøring med nærført 22 kV linje og det oppsto overslag og kortslutning. Vedkommende som befant seg i liften ble sterkt skadet og har senere måtte amputere en hånd. Han er fremdeles sykemeldt.

Saken er fremdeles under politietterforskning og nærmere enkeltheter vedrørende ansvarsforhold og hvilke risikovurdering som ble foretatt er ikke avklart.

### **Nestenulykke i forbindelse med sveisearbeid**

19. september ble en 39 år gammel operatør skadet i forbindelse med sveisearbeid.

Sveisekabelen hadde kommet i klem under en anleggsdel med påfølgende isolasjonsskade. Dette medførte at vedkommende anleggsdel ble spenningssatt. Da operatøren berørte anleggsdelen ble han utsatt for strømgjennomgang. Operatøren fikk ingen skader.

### **Teknisk vedlikeholdsleder i mekanisk bedrift ble utsatt for strømgjennomgang med påfølgende fallskade.**

21. januar ble en 56 år gammel teknisk vedlikeholdsleder innenfor mekanikerfaget skadet ved strømgjennomgang med påfølgende fallskade.

Vedlikeholdslederen sto på en gardintrapp og skulle skifte en komponent. Strømmen (230 V IT) var ikke frakoblet, og vedlikeholdslederen ble utsatt for strømgjennomgang. Han falt ca. 2 m, og fikk skade i den ene albuen.

Den skadede var 100 % sykemeldt i 30 dager, og aktiv sykemelding/delvis sykemeldt i ca 9 måneder.

Ulykken har ikke vært etterforsket av politiet. Årsaken synes å være brudd på fsl.

### **Selvstendig næringsdrivende ble utsatt for strømgjennomgang og omkom da en lastebilkran kom for nær eller i berøring med 22 kV luftlinje.**

5. juli omkom en 54 år gammel selvstendig næringsdrivende, som sannsynligvis hadde kommet for nær eller i berøring med en 22 kV luftlinje. Det var ingen vitner til ulykken. Den forulykkede hadde arbeidet med kran montert på lastebil i nærheten av ei 22 kV linje. Ved obduksjon ble det påvist at han hadde vært utsatt for strømgjennomgang. Everket som eide linja kjente ikke til at det foregikk transport og bruk av kran ved linja. Det var registrert en forbigående jordfeil på linja den dagen ulykken skjedde.

Saken ble politietterforsket, med henleggelse som resultat.

### ***Bonde utsatt for strømgjennomgang og omkom da han berørte ei 22 kV linje med et aluminiumsrør.***

17. juli omkom en 63 år gammel bonde da han ble utsatt for strømgjennomgang under montering av vatningsanlegg.

Ved montering av vatningsanlegg skulle den forulykkede snu et 9 m langt aluminiumsrør under ei 22 kV-linje. AL-røret skulle kobles til en vannhydrant plassert under linja. Ved snuingen kom AL-røret i berøring med en fase av linja, og den forulykkede ble utsatt for strømgjennomgang som medførte at han omkom.

Saken ble politietterforsket med bistand fra DSB, men er nå henlagt.

### ***Arbeider utsatt for strømstøt ved bruk av lensepumpe med jordfeil.***

27. september ble en 19 år gammel arbeider ansatt i et blikkenslagerfirma utsatt for strømgjennomgang ved bruk av lensepumpe med jordfeil, 230 V IT.

Arbeidet gikk ut på opptak av sand fra en sandfangerkum. I den forbindelse ble det brukt lensepumpe. Ved betjening av lensepumpa ble arbeideren utsatt for strømstøt på grunn av jordfeil. Årsak til jordfeil var skade på kabelen.

Den skadde arbeideren var sykemeldt i tre dager.

Ulykken er fulgt opp av DSB og Arbeidstilsynet. Bedriften opplyser at rutineene for slikt arbeid er lagt om.

### ***Himlingsmontør utsatt for strømgjennomgang ved montasje av system-himlinger.***

7. desember ble en 38 år gammel himlingsmontør (montør av systemtak) utsatt for strømgjennomgang da han kom i kontakt med usikret spenningssatt kabel som lå kveilet over himling, 400 V TN. De elektriske installasjonene ble utført av en autorisert installatør.

Ved montasje av systemtak i et kontorlokale kom himlingsmontøren i berøring med en strømførende kabel. Dette medførte at montøren ble utsatt for strømgjennomgang. Ei himlingsplate av ledende materiale kortsluttet samtidig kabelen og forårsaket en lysbue. Sikringene for kabelen hadde vært utkoblet, og det var merket "Arbeid pågår, må ikke innkobles". Uvedkommende hadde lagt inn sikringene, og spenningssatt kabelen.

Det er opplyst at montøren var sykemeldt i tre dager.

Ulykken er ikke etterforsket av politiet, men årsaken til ulykken synes å være brudd på fsl.

Installatørbedriften har opplyst at de har strammet inn kravene når det gjelder sikring av utkoblede kurser slik at de ikke uforvarende kan innkobles.

### ***Elektrotekniker utsatt for strømgjennomgang ved berøring av låsebeslag***

I april ble en 53 år gammel elektrotekniker ved en industribedrift skadet ved berøring av et låsebeslag på en midlertidig oppsatt dør. Låsebeslaget var uforvarende satt under spenning.

Elektroteknikeren ble utsatt fra strømgjennomgang da han berørte låsebeslaget på en midlertidig oppsatt finerdør til en el. sentral. Låsebeslaget var festet på dørbildet med treskruer som var for lange og disse hadde trengt inn i en spennings-satt gummikabel (500 V) som var trukket ut gjennom døren.

Kabelen var ikke lagt iht. gjeldende regelverk og den midlertidige døren var montert på en fagmessig utilfredsstillende måte.

Skaden medførte et fravær på en dag.

### ***Sivilarbeider utsatt for strømgjennomgang ved skifting av lysarmatur***

I november ble en 19 år gammel sivilarbeider skadet under arbeid med skifte av lysrør i en lysrørarmatur. Holderne var vanskelige å vri rundt og han holdt derfor lysrøret i hver ende. Sprø isolasjon på lederne ved holderne førte til at han ble utsatt for strømgjennomgang hånd til hånd.

Skaden medførte et fravær på tre dager.

## **Ulykker i og ved hjemmet**

### ***Mann ble utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med vasking av en husvegg før maling***

13. juni ble en 38 år gammel mann utsatt for strømgjennomgang da han skulle vaske en husvegg før maling. Inntaksledningens (EX-ledningen) spenning var 230V IT-system.

Vaskingen av veggene foregikk fra en stillasje av stål. Under vaskingen kom han med hånd eller fingrer i berøring med deler av inntaksledningen (EX-ledning) til huset samtidig som han trolig med en albu var i berøring med rekkverket på stålstillasjen. Han ble utsatt for strømgjennomgang falt ned gjennom en åpning i stillasjen en etasje, men uten å få større fysiske skader.

Han ble imidlertid innlagt på sykehus for et døgnsovervåking.

Det viste seg etter på at det manglet tilfredsstillende berøringsbeskyttelse ("Enstosmökk") på en av Ex-klemmene ved inntakspunktet. Klemmen var således å betrakte som uisolert og mannen har kommet i berøring med denne. Som følge av ulykken har nettselskapet i ettertid skiftet ut til nye isolerte ex-klemmer.

### ***Pike utsatt for strømgjennomgang da hun skulle redde ned katt fra høyspenningsmast***

14. april ble en 18 år gammel pike utsatt for strømgjennomgang da hun skulle redde ned en katt fra en 22 kV mast.

Katten ble observert sittende på traversen. Det ble reist en aluminiumsstige opp langs masten, og piken klatret opp for å redde katten ned. Da hun tok i katten kom hun for nær faseledningene og ble utsatt for strømgjennomgang. Katten falt på bakken. Selv klarte hun å klatre ned stigen med egen hjelp.

Piken og katten var til kontroll hos lege og dyrlege, men synes å ha kommet fra hendelsen så å si uten skader.

### ***Barn skadet ved kontakt med spenningsførende deler i stikkontakt***

Ved en ulykke i et privat hjem den 30. april fikk et 2 år gammelt barn alvorlige brannskader på en hånd. Det er uklart hvordan ulykken skjedde, men det ser ut for at barnet har blitt utsatt for strømgjennomgang da det stakk en eller to miksmastervisper inn i en stikkontakt.





**Retur:**  
EBL Kompetanse  
Boks 7123 Majorstuen  
0307 OSLO

**Elsikkerhet**

Redaktør:  
Ørjan B. Steen  
Redaksjon:  
Knut Astad

Opplag: 21 500

Utgitt av:  
Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap  
Postboks 2014  
3103 Tønsberg  
[www.dsb.no](http://www.dsb.no)  
Trykk: LOS Grafisk





**dsb**

Direktoratet for  
samfunnssikkerhet  
og beredskap

70

# ELSIKKERHET

Informasjon fra Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap

3/06

DESEMBER 2006

ÅRGANG 35

## FORORD

---

Når jeg nå skal skrive forordet til "Elsikkerhet" nr. 70 har jeg kikket litt i nr. 1. Den gangen het riktignok bladet "Paragrafen" – hvilket det gjorde frem til nr. 50 – men innholdet er stort sett av samme karakter som det var i det første nummeret som kom i mai 1971.

Fagsjef Alf Johansen i Konesjons- og tilsynsavdelingen i NVE skrev i en introduksjon av bladet at:  
"Bladet kommer til, ....., å inneholde prinsipielle avgjørelser, fortolkninger, typegodkjenninger, beskrivelser av ulykker og branner og ellers spesielle saker".

Når man kikker gjennom de tidligere numrene av bladet vil man se at det har bladet i sannhet gjort, (bortsett fra at vi ikke lenger omtaler "typegodkjenninger" fordi vi ikke lenger typegodkjenner utstyr). Målet i 1971 var at bladet skulle komme ut 2 – 3 ganger i året og det har det også gjort i de ca 35 årene bladet har eksistert.

Noen har spurt seg om det er nødvendig med en trykt papirutgave av et slikt informasjonsorgan i vår "elektroniske tidsalder", så for noen år siden stilte vi leserne dette spørsmålet, og et overveldende flertall av dem som svarte mente at det er nødvendig og svært ønskelig. Derfor har vi altså beholdt papirutgaven, men samtidig lagt innholdet av bladet ut på vår hjemmeside. Vi har imidlertid ikke lagt ut de gamle utgavene fordi de ikke eksisterer i elektronisk form.

Denne utgaven av "Elsikkerhet" inneholder – som de tidligere – fortolkninger og forklaringer til nye (og noen gamle) forskrifter. Naturlig nok er det særlig den nye forskriften om elektriske forsyningsanlegg som skaper behov for forklaringer og utdypninger og derfor fortsetter vi gjennomgangen av "OSS" (Ofte Stilte Spørsmål) som begynte i "Elsikkerhet" nr 69.

Ellers har elsikkerhetsarbeidet i DSB siden forrige utgave av bladet, dreiet seg mye om utarbeidelsen av ny forskrift for DLE. Forslaget til forskrift og forslaget om nødvendige endringer i Tilsynsloven har vært ute på høring og DSB har mottatt 26 høringsvar på forskriftsforslaget. Disse svarene sammenstilles og vurderes nå hos oss og vi regner med at arbeidet vil bli ferdig før jul.

Justisdepartementet har for øvrig meddelt DSB at det ikke rekker å fremme forslaget til endringer i Tilsynsloven for Stortinget i tide til at endringene kan behandles i Stortingets høstsesjon. Det betyr at DSB ikke kan iverksette den nye forskriften fra 1. januar 2007 slik vi tidligere har gitt uttrykk for, fordi "DLE-forskriften" slik den nå utformes, trenger en hjemmel i Tilsynsloven.

Ellers har arbeidet med godkjenning av utenlandske montører og installatører som vil arbeide i Norge tatt – og tar – så mye tid at vi har måttet engasjere konsulenter for å få unna søknadsbunkene. Hittil i år har vi behandlet mer enn 1800 søknader!

Vi alle våre lesere en riktig GOD JUL!!

Tønnsberg, 1.desember 2006

Ørjan B. Steen  
Avdelingsleder

## **INNHold:**

---

FORORD .....	2
INNHold: .....	3
NY FORSKRIFT OM OPPLYSNINGSPLIKT VED SALG OG MARKEDSFØRING AV ELEKTRISK MATERIELL TIL FORBRUKER.....	4
NYTT FAKTAARK OM BELYSNING OG SIKKERHET .....	6
OMSETNINGSFORBUD FOR 17 FLYTTBARE OLJEFYLTE ELEKTRISKE VARMEOVNER .....	7
“OFTE STILTE SPØRSMÅL” I TILKNYTNING TIL FORSKRIFT OM ELEKTRISKE FORSYNINGSANLEGG .....	9
Kapitel 4. Høyspenningsinstallasjoner .....	9
Kapitel 5. Lavspenningsinstallasjoner .....	12
Kapitel 6. Høyspenningsluftlinjer.....	13
Fellesføring høyspenning – fiberoptisk kabel.....	14
Kapitel 7. Lavspenningsluftlinjer .....	15
Fellesføring lavspenningslinje – fiberoptisk kabel .....	15
ARBEID UNDER SPENNING – KRAV TIL OPPLÆRING .....	16
SIKKERHET PÅ ARBEIDSSTEDET – BRUK AV OVERVÅKER .....	17
ELEKTROFAGARBEIDER - KRAV VED OVERGANG FRA ETT FAG TIL ET ANNET .....	18
TAP AV FAGLIG ANSVARLIG.....	20
“VÆRE ANSATT OG HA SITT DAGLIGE VIRKE” .....	21
VALG OG UTFØRELSE AV KORTSLUTNINGSVERN I BOLIGER.....	23
MERDER – REGELVERK FOR UTFØRELSE .....	25

## **NY FORSKRIFT OM OPPLYSNINGSPLIKT VED SALG OG MARKEDSFØRING AV ELEKTRISK MATERIELL TIL FORBRUKER**

---

Forskrift om opplysningsplikt ved salg og markedsføring av elektrisk materiell til forbruker (fome) ble fastsatt av Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB) 6. juni 2006 og trådte i kraft 1. juli 2006.

Hensikten med forskrift om opplysningsplikt ved salg og markedsføring av elektrisk materiell til forbruker, er å sikre at forbruker får nødvendig informasjon før han eller hun velger å gå til innkjøp av elektrisk materiell som er beregnet til å monteres inn i den faste installasjonen i et elektrisk anlegg. Forskriften retter seg mot den som selger eller markedsfører elektrisk materiell som skal inngå i den faste installasjonen i et elektrisk anlegg, til ikke-faglærte forbrukere.

Ved salg i salgslokaler er det avgjørende at opplysningen om hvilke begrensninger som gjelder, blir gitt på en tydelig måte og på et synlig sted på, eller i direkte nærhet av det aktuelle materialet. Det kan for eksempel settes opp skilt/plakat i butikken nær materialet eller hyllen der materialet utstilles kan merkes. Det kan også settes klistremerker på selve materialet eller opplysningen kan være trykket direkte på emballasjen der dette er mulig. Ved markedsføring av materiell gjennom annonser (f.eks. aviser, blader, tidsskrifter, fagblader, internett, reklame-materiell distribuert til alle hustander) skal det tydelig fremgå at dette kun kan installeres av en registrert installasjonsvirksomhet. Når det gjelder markedsføring på internett må det opplyses om begrensningen i bruken selv om markedsføringen kun er beregnet for profesjonelle kjøpere.

Det er et krav at opplysningene skal gis på forhånd. Det vil si at det ikke er tilstrekkelig å gi forbruker informasjonen i etterkant av kjøpet eller i en veiledning som først åpnes etter at materialet er kjøpt. Det vil derfor ikke være nok å gi denne informasjonen på for eksempel en salgskvittering som kunden mottar etter at materialet er kjøpt.

Forskriften om opplysningsplikt må ses i sammenheng med forskrift om kvalifikasjoner for elektrofolk (fke) som setter minstekrav til kvalifikasjoner for den som skal planlegge, prosjektere, utføre, drifte og vedlikeholde elektriske anlegg. Etter fke § 13 nr. 2 er det kun mindre arbeid i forbindelse med egne elektriske anlegg som ikke-faglærte kan utføre selv, dersom dette utføres elsikkerhetsmessig forsvarlig. DSB har utarbeidet en egen veiledning som sier hvilket arbeid den enkelte kan utføre selv. Begrunnelsen for kravet er å sikre en forsvarlig elsikkerhet, bl.a. forebygge branner og ulykker med elektrisk årsak i boliger. Alt annet arbeid skal utføres av en registrert installasjonsvirksomhet, etter forskrift om registrering av virksomheter som prosjekterer, utfører og vedlikeholder elektriske anlegg.

Til forskriften er det også en veiledning som er til bruk for de som selger og/eller markedsfører elektrisk materiell. Veiledningen tar sikte på å gi utfyllende kommentarer og forklaringer til forskriftens ulike bestemmelser. Det innføres ikke noen nye krav i veiledningen, men det vises til hvilke konkrete løsninger som kan benyttes for å sikre at forskriftens krav kan oppfylles. Selve forskriften stiller krav om at det skal merkes, men ikke hvordan dette skal gjøres. Det er viktig at forskrift og veiledning leses i sammenheng.

DSB vil gi ut informasjonsmateriell om forskriften som bl.a. har eksempler på materiell som skal merkes/informeres om. Det vil også ha en veiledning om hvilket arbeid den enkelte kan utføre selv.

DSB vil gjøre oppmerksom på at omsetning av elektrisk materiell til forbruker faller inn under forbrukerkjøpsloven og at manglende oppfyllelse av opplysningsplikten etter denne forskriften også vil kunne utgjøre en mangel etter forbrukerkjøpsloven § 16 annet ledd litra b.

Virksomheter som kommer inn under forskriften må ha innført forskriftsmessig merking innen 31. desember 2006.

Det vil være det lokale elektrisitetstilsyn som fører tilsyn med den nye forskriften.

## NYTT FAKTAARK OM BELYSNING OG SIKKERHET

Det stilles strenge krav til sikkerheten ved armaturer og lyskilder som produseres og selges i Norge og EU. Likevel er det mye som kan gå galt med uforsiktig og feil bruk av belysningsutstyr. Feil ved elektrisk utstyr og installasjoner samt uforsiktig bruk av elektrisk utstyr er årsaken til nesten halvparten av alle brannene i Norge. DSB kommer nå med et nytt faktaark om belysning og sikkerhet.

Selv om belysningsutstyret oppfyller alle krav i forskriften, kan det oppstå farlige situasjoner ved feil og uforsiktig bruk, samt ved installasjon av utstyret. Tenk derfor sikkerhet når boligen skal belyses. Faktaarket gir råd om brukstilpasning av lysutstyr så som valg av lyskilde, bruk på barnerom, soverom og badetrom samt avstand til brennbare tekstiler. Det gis også råd om bruk av julebelysning, både innendørs og utendørs.


Faktaarket vil være nyttig for alle som:


- driver med tilsyn og kontroll av elektriske anlegg
- gir informasjon om elsikkerhet
- er brukere av belysningsutstyr


Det nye faktaarket vil være tilgjengelig fra 1.januar 2007 og kan bestilles fra DSB, tlf 33 41 25 00, pr. e-post [postmottak@dsb.no](mailto:postmottak@dsb.no) eller lastes ned i pdf-format fra [www.dsb.no](http://www.dsb.no).


Viktige symboler/merker på belysningsutstyr:


**Viktige symboler**


 F-merket - tillatt montert på brennbart underlag.


 F-merket m/kryss - ikke tillatt montert på brennbart underlag

 F-merket m/hott - tillatt montert på brennbart underlag og tildekket (gjelder belysningsutstyr for innbygning)

  $I_2$  -  $^{\circ}C$  Ta  $40^{\circ}C$  betyr utstyret kan brukes i rom med max  $40^{\circ}C$ .  
Belysningsutstyr som er beregnet for bruk i rom med max  $25^{\circ}C$  er ikke merket.

 Klasse II symbol - kan også brukes i ikke-jorda stikkontakter

 Klasse III - Lav volt, typisk 12V  
Belysningsutstyr for jorda kontakter, Klasse I, merkes ikke.

 C - m | Minste avstand til belyst objekt

## OMSETNINGSFORBUD FOR 17 FLYTTBARE OLJEFYLTE ELEKTRISKE VARMEOVNER

---

Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB) har nedlagt omsetningsforbud for 17 flyttbare oljefylte elektriske varmeovner. De norske importørene har ikke kunnet dokumentere at ovnene er serieprodusert i samsvar med gjeldende sikkerhetskrav – i første rekke i forhold til faren for oljelekkasjer. Ovner som allerede er solgt, vil ikke bli krevd trukket tilbake fra forbrukerne.

Disse importører har fått omsetningsforbud for følgende ovner:

<b>Vare/artikkelnr. Importør: Master Norge AS:</b>	<b>Modell</b>
26505 26506 26507	Master Electric Line DF600H-7-600 W Master Electric Line DF150A-7-1500 W Master Electric Line DF250A-11-2400 W
<b>Sivilingeniør Gisle Krigsvoll AS:</b>	
450060* 450059* 450061* 450062* 450055 450056 450068 450061 450062	Pro Oil Heater OH-76B – 600 W Pro Oil Heater OH-510B – 1000W Pro Oil Heater OH-715C – 1500 W Pro Oil Heater OH-920C – 2000W Omas Pro Heater – 1500 W Omas Pro Heater – 2000 W Pro Heater C02-5 – 1200 W Pro Heater C02-7 – 1500 W Pro Heater C02-9 – 2000 W
<b>Smart Club Norge AS:</b>	
97825 110345 84146 97824	Athena NY5PA6 – 500 W Athena NYEB-5 –1000 W Athena NY20EB-9L – 2000W Athena NY15EB-7L – 1500 W
<b>Europris AS:</b> Ikke tilgjengelig	Radiator 7 FINS 230V-50 – 1500 W

\* Omsetningsforbudet for produkter merket med stjerne er påklaget.  
Ovnene kan være i salg mens klagebehandling pågår.

Prototypene av ovnene som nå fjernes fra markedet er testet av en uavhengig instans og deretter CE-merket. Denne merkingen er produsentens egen erklæring for at ovnene er produsert etter gjeldende sikkerhetskrav. Dette etterses av myndighetene gjennom markedskontroller hos importører/forhandlere.

Alle oljefylte varmeovner som selges i Norge er serieprodusert i utlandet – i første rekke i Asia. DSB har ikke testet ovnene, men ba i sommer norske importører dokumentere at ovnene er produsert i samsvar med gjeldende krav til sikkerhet. Det har importørene ikke maktet for 17 ovnstyper. DSB har ytterligere en sak til behandling.

Totalt regnes det med å være omsatt om lag en million flyttbare oljefylte ovner i Norge de siste ti år - 300.000 av dem er solgt de siste tre år. Så langt ser det ut til å være solgt 80.000 – 100.000 ovner av de typene som det nå nedlegges omsetningsforbud for. Det kan foreligge tilfeller av parallellimport. Et omsetningsforbud rammer kun den det er rettet mot.

Ovner som allerede er i bruk, vil ikke bli tilbakekalt fra forbrukerne. Ut fra generelle råd for riktig bruk av flyttbare oljefylte ovner, blant annet om at ovnene bør tas ut av bruk etter fem år, ansees risikoen som liten og vil derfor ikke kreve tilbakekalling.

Det er registrert om lag 75 hendelser med flyttbare oljeovner. De fleste gjelder oljelekkasjer, men også noen branntilløp/feil i koblingsboksen. I forhold til antall ovner som er i bruk, utgjør dette bare en liten del av antall solgte ovner. Feil ved flyttbare oljefylte ovner er likevel klart overrepresentert i forhold til feil ved andre elektriske artikler.

Oljelekkasjer forårsaker ikke brann, men det oppleves dramatisk og ubehagelig hvis oljen spruter ut i rommet. I verste fall kan oljen komme i kontakt med hud og forårsake brannsårl.

### **DSB gir følgende råd om kjøp og bruk av flyttbare oljeovner:**

- Ved kjøp - be forretningen dokumentere at ovnen er produsert etter gjeldende EU-krav som også gjelder i Norge
- Følg monteringsanvisningen og sikkerhetsinformasjonen fra fabrikken
- Flyttbare varmekilder bør kun brukes som tilleggsoppvarming i rom
- Bruk bør kun skje under tilsyn når folk er til stede. Ovnene bør slås av om natta
- Ovnene må ikke plasseres i nærheten av brennbart materiale
- Vær ekstra oppmerksom på plasseringen i rom hvor barn og dyr oppholder seg
- Ikke dra ovnen etter ledningen
- Ikke utsett ovnen for fuktighet eller korrosjon under lagring
- Pass på at ovnen ikke velter ved lagring og bruk, eller skades under flytting
- Ikke sett strøm på en flyttbar oljeovn hvor oljen har lekket ut
- Ovnene bør byttes ut etter fem års bruk
- Ovnene kan leveres inn hos en elektroforhandler eller på et avfallsanlegg



## **“OFTE STILTE SPØRSMÅL” I TILKNYTNING TIL FORSKRIFT OM ELEKTRISKE FORSYNINGSANLEGG**

---

(Fortsettelse fra Elsikkerhet 69)

Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB) har mottatt en del spørsmål i forbindelse med innføringen av forskrift om elektriske forsyningsanlegg. DSB vil her, som en fortsettelse fra elsikkerhet 69, svare på spørsmålene, da vi anser at de vil gi viktige føringer for hvordan forskriften skal forstås.

### **Kapitel 4. Høyspenningsinstallasjoner**

§ 4-8 Anlegg som det er vanskelig å evakuere fra.

- Tolkning:
  - o Man kan bare benytte tørrtransformatorer i vegtunneler.

§ 4-9 Bygninger

- Hva er spesiell beskyttelse i uttrykket “Trafo med mindre brennbar væske og spesiell beskyttelse”?
  - o Eksempel på spesiell beskyttelse finnes i Factory Mutual Global standard 3990. Se [www.fmglobal.com](http://www.fmglobal.com) og søk på 3990.
- Hva er mindre viktig bygning?
  - o Beskrivelsen av mindre viktig bygning i kapittel 6 Høyspenningsluftlinjer §6-4 kan benyttes.
- Tolkning:
  - o Takutstikk er en del av en bygning
  - o Mindre brennbar væske skal også følge kravet om oljegruve.
  - o Ved innendørs installasjoner kan væsketette gulv med tilstrekkelig høye terskler anvendes som oljeoppsamling for maksimalt tre transformatorer og hver transformator må inneholde mindre enn tusen liter. Da vil dette fungere som oljegruve. Se CenelecHD 637 S1 punkt 7.7.1.1.
  - o Avstand mellom bygning og oljefylt transformator med oljevolum mindre enn 1000 l som er beskrevet i veiledningen for utendørs installasjoner, gjelder for alle typer oljer.
- Hva er ikke brennbar overflate?
  - o Benytt klassebetegnelser nyttet i den branntekniske klassifisering. REN, veiledning til teknisk forskrift til plan- og bygningsloven § 7-21 tabell 1 gir informasjon.

§ 7-21 tabell 1 Eksempler på klassebetegnelser nyttet i den branntekniske klassifiseringen

<b>EKSEMPLER PÅ KLASSIFISERING</b>	<b>NYE KLASSE</b>		<b>GAMLE KLASSE</b>
<b>Materialer og overflater (Euroklasser)</b>	<b>Brannmotstand</b>	<b>Materialer</b>	
Materialer		A2-s1,d0	Ubrennbart og begrenset brennbart
Materialer		F	Ingen krav
Overflater på innvendig vegger og himling		B-s1,d0 D-s2,d0	In 1 In 2
Overflater på utvendig vegger og himling		B-s3,d0 D-s3,d0	Ut 1 Ut 2
Golvbelegg		D <sub>f</sub> -s1	G
Taktekking		B <sub>hcor</sub> (BW)	Ta
Rørisolasjon-klasse			PI, PII, PIII
Sandwichelementer og overflateprodukter			A (Eurefic) B (Eurefic) C (Eurefic) D (Eurefic) E (Eurefic)
<b>Kledninger (beskyttende evne og overflate)</b>			
Kledningskravet i bygningsdeler	K 10 K 10 K 10	A2-s1,d0 B-s1,d0 D-s2,d0	K1-A K1 K2
<b>Bygningsdeler brannmotstand</b>			
Bærende bygningsdeler	R 30	D-s2,d0	B 30
Bærende ubrennbare bygningsdeler	R 60	A2-s1,d0	A 60
Skillende bygningsdeler - integritet	E 15	D-s2,d0	F 15
Skillende bygningsdeler	EI 30	D-s2,d0	B 30
Skillende ubrennbare bygningsdeler	EI 60	A2-s1,d0	A 60
Skillende bygningsdeler - brannvegg	REI 120-M	A2-s1,d0	A 120
Selvlukkende dører	EI <sub>2</sub> 60-C	D-s2,d0	B 60 S
Røyk tetthet av dører, luker ol.	EI <sub>s</sub> 60-S <sub>m</sub>	D-s2,d0	B 60 med terskel
Strålingsmotstand for glasskonstruksjoner	EW 30		

- Den gamle forskriften hadde åpnet opp for å bruke dører, vindu og ventilasjonsrister uten brannklasse. Da skulle avstanden til brennbare bygningsdeler være minst 1m. Det eksisterer ikke noen slike muligheter i den nye forskriften og man må eventuelt dokumentere at konstruksjonen holder EI/REI 60/A2-s1, d0. Man må dermed tilpasse avstander til brennbare bygningsdeler etter hvilke dører/vindu man bruker?
  - Plan og bygningsloven med supplerer av krav til byggverk og produkter til byggverk(TEK) må benyttes. Se fef § 4-7 Bygninger.
- Er det problem å bygge en nettstasjon helt inntil en viktig bygning hvis nettstasjonen er utført som EI/REI 60 (Plassbygd betong konstruksjon.)?
  - Det er ok, men eventuelle ventilasjonsåpninger må plasseres på nettstasjonsvegg som ligger lengst fra den viktige bygningen.
- Tolkning:
  - For transformatorer inntil 200 kVA som skal ha oljeoppsamling og er plassert ute, kan det aksepteres at oljeoppsamlingskar kun dekker transformatorens grunnflate.

#### § 4-11 Jordingsssystem

- Tolkning:
  - Et praktisk eksempel på global jord:  
Ved transformatorstasjoner med utelukkende kabelnett. Separat, tilstrekkelig dimensjonert jordleder forlagt i alle HS grøfter, tilkopleet i hver nettstasjon og som danner en sammenhengende jordelektrode. Hver nettstasjon skal ha etablert en egen elektrode. Skjermen på kablene forbindes til jordingsystemene i hver stasjon. Det må være minimum 6 nettstasjoner.
- Faktor X i tabell 4-7 fra 2-5. Hva er kriteriet for valg av faktor?
  - I tabell 4-7 brukes betegnelsen X. Denne kan normalt settes til 2. Dersom det skal brukes faktor X større enn 2 må dette skyldes spesielle jordingsforhold (for eksempel inhomogen grunn) og stort antall jordingspunkter. Det må vises ved målinger at krav til UTp tilfredstilles.
- Tolkning:
  - Tabell 4-7. Krav til spenning på utstyr. Her er det brukt UE. Dette er spenningstigningen til jordsystemet og den spenningsstigningen som apparat og utstyr blir påført. Det er med andre ord ikke den reelle spenningen som apparat og utstyr blir påtrykt. Den vil være UE+fasespenningen.
- Hvilke krav til isolasjon er det for jordingen når man skal ha atskilt jording?
  - Isolasjonen må tåle forekommende spenningsstigninger til høy-spenningsjordingssystem.
- Hvordan kan man utføre atskilt jord i rom i bygg med forsyning direkte til en kunde gjennom vegg?
  - Det høres ut som det vil være vanskelig å få atskilt jord i et slikt tilfelle. Kravene i forbindelse med felles jord vil da måtte oppfylles.

## Kapitel 5. Lavspenningsinstallasjoner

### § 5-2 Isolasjon

- Hva er definert som jordfeil, og hvor kan den måles?
  - o Det må vurderes i hvert enkelt tilfelle, men som veiledning kan brukes:  
Jordfeil i et 230 V IT nett når spenningen fase jord er mindre en 90 V eller større en 170 V (130 V +- 40V)
  - o Spenningsmåling gir muligheter til å måle mange steder i transformorkretsen.
- Tolkning:
  - o DSB krever kontinuerlig overvåkning og registrering av jordfeil, men innsamling av lagrede data til driftssentralen kan f.eks. gjøres en gang pr døgn. Gjennomgang av innsamlede jordfeildata og igangsetting av tiltak vil f.eks. kunne gjøres i arbeidstiden på virkedager. Merk imidlertid at jordfeilen skal utkobles eller utbedres snarest mulig og senest 4 uker etter den har oppstått. Det er derfor begrenset med tid til rådighet. Fire uker går fort.
  - o Stående og intermitterende jordfeil skal rettes.
- Kan nettselskapet kutte ut egen overvåking der det bare er en stor kunde forsynt fra en nettstasjon hvis kunden har jordfeilovervåking, og det er svært liten sannsynlighet for feil i nettet. Risikovurdering?
  - o Elverket har ansvaret for jordfeilovervåkingen. Den må jo være enkelt å overføre signaler til driftssentralen som allerede eksisterer hos kunden.  
Spenningsmåling gir en del muligheter, blant annet blir det samme hvor man måler i trafokretsen.

### 5-4 Installasjoner.

- "For forsyning av anlegg kan TNC-system bare benyttes fram til første fordeling. For gatelysinstallasjoner og lignende kan TNC-system ikke benyttes." Hvor går grensen ved utvidelser?
  - o Ved utvidelse av et TNC anlegg skal nyanlegget være utført med TNS. Det gamle kan fortsatt være TNC. Små utvidelser med opptil tre master kan være utført som eksisterende anlegg.
- Dobbeltisolerte gatelysmaset. Må disse jordes? Kan man da bruke TNC etter NEK 400?
  - o Nei man kan ikke bruke TNC.

### § 5-5 Jording

- Hva er kravet til jording ved bruk av dobbeltisolerte kabelskap?
  - o Dersom skapet inneholder komponenter som ikke er dobbeltisolert må disse jordes forskriftsmessig.

## Kapitel 6. Høyspenningsluftlinjer

### § 6-2 Dimensjonering av linjer

- Hvilke normer må man benytte ved bygging av linjer etter 01.01.07?
  - o Fra 01.01.07 skal ny fef benyttes. I forordet til forskriften står blant annet: "Ut fra risikovurderingen og anleggs art, skal det velges en relevant aksepterte internasjonal norm fra IEC, CENELEC, IEEE og norske oversettelser av disse, som grunnlag for utførelsen av anlegget. Det er mulig å benytte forskjellige normer for de forskjellige deler av et anlegg, for eksempel en norm for jording og en annen norm for mekanisk dimensjonering.

Veiledningen anbefaler enkelte steder bruk av navngitte standarder for å oppfylle forskriftskrav. Velges eventuelt andre løsninger, må disse være tilsvarende eller bedre og analysert/dokumentert av kompetent organ/person.

Dersom det ikke finnes en relevant akseptert internasjonal norm for anlegget bør det velges nasjonale normer eller publikasjoner utarbeidet av bransjeorganisasjoner, forutsatt at disse oppfyller forskriftens krav."

DSB tolker dette slik at det er utbygger som har ansvaret for å velge den norm/publikasjon han mener best, totalt sett ivaretar forskriftens krav, utbyggers behov og mulighet for prosjektgjennomføring. God kontakt med DSB i valg av andre løsninger enn norm er å anbefale. For spenninger opp til 45 kV arbeides det med programvare for dimensjonering etter normer, inntil tilpasset løsning foreligger bes eventuelt bruk av annen løsning enn ny norm drøftet med DSB i det enkelte tilfelle.

- Returtider. Hvor kan man bruke 50 år?
  - o Normalt distribusjonsnett skal ha 150 års returtid. Enkelte mindre viktige distribusjonsnettsledninger kan ha 50 års returtid.
- Krav til forsterket oppheng ved kryssing av sterkt beferdede plasser og motorveier. Hva med svært trafikkerte veier som ikke er motorvei?
  - o DSB krever forsterket oppheng ved motorvei klasse A og B.
- Avgrening fra forsterket oppheng er skrevet noe uklart i forskriften. Hvordan er det å forstå?
  - o Meningen er at dette skal være som tidligere og at man skal ta ut avgrening innenfor loopen men på hovedlinja.

### § 6-3 Isolasjon.

- Hva er utmark?
  - o Denne definisjon av utmark hentet fra lov om friluftsliv og den kan anvendes også i fef 6-3:  
Som innmark eller like med innmark reknes i denne lov gårds plass, hustomt, dyrket mark, engslått, kulturbeite og skogsplantefelt samt liknende område hvor allmennhetens ferdsel vil være til utilbørlig fortrengsel for eier eller bruker. Udyrkete, mindre grunnstykker som ligger i dyrket mark eller engslått eller er gjerdet inn sammen med slikt område, reknes også like med innmark. Det samme gjelder område for industrielt eller annet særlig øyemed hvor allmennhetens ferdsel vil være til utilbørlig fortrengsel for eier, bruker eller andre.

Med utmark mener denne lov udyrket mark som etter foregående ledd ikke regnes like med innmark.

#### § 6-4 Avstander, kryssinger og nærføring

- Hvilke avstandskrav gjelder for innføring til et mastearrangement mellom høgspenning og lavspenning og hvilke avstandskrav gjelder for føringer til apparater i mastearrangementet?

- o For innstrek til stasjon der flere linjer kommer inn på samme innstrekstativ gjelder bestemmelsene for fellesføringer som fremkommer i veiledningen til § 6-5.

For føringer fra avspenningspunktet i mast for linjene til apparater i anlegget gjelder avstander for stasjonsanlegg. Se § 4-2. I praksis vil de minimumsavstander som gjelder for stasjonsanlegg være så små at det kan oppstå problemer i forhold til rasjonell drift og vedlikehold. Vær oppmerksom på at § 1-1 og § 2-13 angående trygghet for personalet, pålitelig drift og rasjonelt vedlikehold også skal oppfylles.

#### § 6-5 Fellesføring

- **Tolking:**

- o **Fellesføring høyspenning – fiberoptisk kabel**

Teksten i veiledningen i dette avsnittet har fått en uheldig formulering som har ført til misforståelser. Nedenfor har vi reformulert teksten slik at meningen skal komme klarere fram.

### **Fellesføring høyspenning – fiberoptisk kabel**

Fiberoptisk kabel er i fellesføringssammenheng normalt å betrakte som en telekabel og installeres som i avsnittet over. Under er beskrevet eneste unntak fra dette:

Fiberoptisk kabel uten elektrisk ledende bæreline kan integreres eller spinnes på jordlinje eller høyspenningsluftlinje dersom den er konstruert for dette.

Retningslinjer fra fabrikanten for hvordan anlegget skal utføres må følges.

#### § 6-7 Jording.

- Bør det ikke eksistere noe tilsvarende "M tiltakene" for stolper?  
Eksempelvis bør potensialutjevning omkring master være en akseptabel metode?

- o DSB har valgt å følge eksisterende normer. Ledningsanlegg og stasjonsanlegg har hver sine normer. Kapitlene om jordingsanlegg er ikke like i de to normene, men de bygger på det samme grunnlag og har lagt de samme vurderinger til grunn for valg av løsninger. I den grad forskrifter og normer tillater det, kan en hente egnede løsninger fra en annen norm enn den som er hovednorm. Koordinasjon mellom normene skal dokumenteres.

Eksempel: Potensialstyring ved master til linjer uten gjennomgående jord, og hvor det er vanskelig å finne god jord.

- Betongmaster er definert som ikke ledende. Hva da med armering som kan lage en forbindelse mellom innfesting for isolator og fundament? (Samme på NS)
  - o Dersom armeringen danner en ledende forbindelse som beskrevet over, vil ikke betongmasten kunne defineres som ikke ledende.

## Kapitel 7. Lavspenningsluftlinjer.

### § 7-5 Fellesføring

- Er direkte avstand til isolerte trådformede antenner som skrevet i tabellen ment som en felleføring med isolert antenneledning?
  - o Nei, linjen i tabell 7-1, § 7-4 "Direkte avstand til isolerte trådformede antenner" beskriver kryssing mellom antenner og lavspenning.

Direkte avstand til isolerte trådformede antenner	Ikke tillatt	1,0	0,1
---	--------------	-----	-----

- Tolking:
  - o **Fellesføring lavspenningslinje – fiberoptisk kabel**  
 Teksten i veiledningen i dette avsnittet har fått en uheldig formulering som har ført til misforståelser. Nedenfor har vi reformulert teksten slik at meningen skal komme klarere fram.

### Fellesføring lavspenningslinje – fiberoptisk kabel

Fiberoptisk kabel er i fellesføringssammenheng normalt å betrakte som en telekabel og installeres som i avsnittet over. Under er beskrevet eneste unntak fra dette:

Fiberoptisk kabel uten elektrisk ledende bærelinje kan integreres eller spinnes på jordlinje eller lavspenningsluftlinje dersom den er konstruert for dette. Retningslinjer fra fabrikanten for hvordan anlegget skal utføres må følges.

### § 7-6 Jordingssystem

- Trenger man eksempelvis å jorde eller å ha isolator i barduner på lavspentlinjer?
  - o Barduner må jordes dersom samtidig berøring med annen jordet del er sannsynlig, ellers er det ikke krav til jording ut over bardunens feste i marken

## **ARBEID UNDER SPENNING – KRAV TIL OPPLÆRING**

---

DSB har fått spørsmål knyttet til kravet om tilleggsopplæring i forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (fse) § 16 - Arbeid under spenning.

I veiledningen til § 16 står det at ved arbeid på objekter som ligger innenfor risikoavstanden, herunder arbeid direkte på spenningsatte anleggsdeler - arbeid under spenning - skal personellet ha nødvendig tilleggsopplæring. Opplæringen skal være dokumentert. I NEK EN 50110 punkt 6.3.2 Opplæring AUS står det videre at når opplæringen er gjennomført på en tilfredsstillende måte, skal det utstedes et kompetansebevis som bekrefter at deltakerne er kvalifisert til å utføre arbeid under spenning på de områdene de har fått opplæring i og i samsvar med opplæringens nivå. Opplæringen bør bekreftes av en anerkjent opplæringsinstitusjon for arbeid under spenning.

Spørsmålsstiller peker på at de tidligere AUS-klassene er fjernet i fse, men at AUS-klasse 1 på en måte blir gjeninnført i brukerguiden ved at det der står at for enklere AUS-oppdrag kan opplæringen skje i egen virksomhet, men i setningen etter står det, ganske motstridende, at for alle oppgaver må opplæringen skje på spesialkurs ved et anerkjent opplæringscenter for arbeid under spenning (AUS).

På bakgrunn av dette stilles det spørsmål ved om man kan foreta intern opplæring og om denne i tilfelle må godkjennes av et anerkjent opplæringscenter.

DSB har gitt følgende svar på spørsmålet:

Når det gjelder AUS-opplæring har intensjonen både med forskrift og guide vært at det ikke skal være noen endringer i praksis. Selv om begrepet AUS-klasser er fjernet er fortsatt aktivitetene i bruk. Målet med å fjerne klassene var å legge risikovurderingen til de ansvarlige for aktivitetene, dvs at det ikke er tilsynsmyndighetens ansvar å foreta en slik risikovurdering. Dessuten var dette med klasseinndeling noe særnorsk som ikke ble benyttet av andre land.

Det som står i brukerguiden på side 88, er en beskrivelse av hva som legges i opplæringen, og dette er en videreføring av det som lå i de enkelte AUS-klassene. I tilknytning til opplæring er det forsøkt å skille mellom "enklere vedlikeholdsoppgaver" og begrepet "arbeid". "Enklere vedlikeholdsoppgaver" beskrives som inspeksjon, sikringsskifting, rengjøring, fjerning av is m.v., dvs at det ikke gjøres noen fysiske inngrep i anleggets konstruksjon. Slike AUS-oppgaver utføres av de fleste virksomhetene i dag og internopplæring har både vært akseptert og fungert og vil fortsatt bli akseptert i forhold til det nye regelverket. Slik opplæring skal være dokumentert i virksomhetens internkontroll, men det er ikke krav om at denne skal godkjennes av anerkjent opplæringscenter.

Når det snakkes om begrepet "arbeid" så omfatter dette et fysisk inngrep i anlegget. Dermed kreves det atskillig mer av de utførende når dette skal gjøres under spenning. For slike aktiviteter må det imidlertid kunne dokumenteres opplæring ved et anerkjent opplæringscenter.



## **SIKKERHET PÅ ARBEIDSSTEDET – BRUK AV OVERVÅKER**

---

I veiledningen til forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (fse) §12 står det at leder for sikkerhet skal overvåke arbeidet og kan selv bare delta i arbeidet dersom dette er forenlig med oppgaven som leder for sikkerhet. Dersom leder for sikkerhet må forlate arbeidsstedet (f.eks. når vedkommende er leder for sikkerhet for flere arbeidslag) må det utpekes en overvåker. Overvåker har kun begrenset myndighet ved at vedkommende kun kan overvåke arbeidet og ikke endre på iverksatte sikkerhetstiltak. Overvåker kan stanse arbeidet, men arbeidet kan først igangsettes etter at leder for sikkerhet har kontrollert etablerte sikkerhetstiltak og gitt klarsignal.

I brukerguiden for høyspenningsanlegg står det imidlertid at overvåker kan delta i arbeidet i den utstrekning det er forenlig med oppgaven som overvåker og etter nærmere instruksjon fra leder for sikkerhet. Veiledningen til § 12 sier ikke noe om dette, mens guiden sier det samme nå som tidligere. På side 71 og 72 i den gamle guiden er dette beskrevet både i teksten og i sjekklisten. Stort sett den samme teksten er videreført i den nye guiden. Tekstmessig er sjekklisten identisk.

Hovedmålsettingen må alltid være at leder for sikkerhet (LFS) skal være på arbeidsstedet. Bruk av overvåker skal være unntaket. Når det skal utpekes overvåker er det imidlertid alltid LFS som må gi premissene. Det at overvåker "kun kan overvåke arbeidet" gjelder i forhold til etablerte sikkerhetstiltak. Overvåker kan verken avvikle eller iverksette sikkerhetstiltak. Vedkommende kan stanse arbeid, men ikke igangsette arbeidet dersom det har vært en stopp. Dette regulerer FSE klart, dvs. at overvåker har svært begrensede muligheter til å gjøre noe med etablerte sikkerhetstiltak. Når LFS utpeker overvåker er sikkerhetstiltakene etablert. Dermed må LFS kunne bestemme hvordan overvåkningen skal skje ut fra en risikovurdering. Vurderer LFS at arbeidet som skal utføres har en høy grad av risiko i seg, er det kanskje ikke egnet for bruk av overvåker i det hele tatt. LFS bør kanskje følge nøye med selv. Herfra har man alle grader av risiko ved arbeid som skal utføres. Arbeidet kan f.eks. være av en slik art at overvåker må følge nøye med, eller at man har fjernet alle risikofylte forhold slik at overvåker i mer eller mindre grad kan gjøre noe nytte for seg ut over det å være overvåker.

I utgangspunktet er det leder for sikkerhet LFS som må vurdere overvåkernes rolle i hvert enkelt tilfelle. I noen tilfeller vil imidlertid en overvåker etter LFS sin vurdering, kunne delta i arbeidet uten at dette reduserer sikkerheten. Dette kan for eksempel gjelde arbeid på en enkeltstående linje som er frakoblet, jordet og kortsluttet. Risikoen for at noe skal skje er da nærmest lik null og det er kanskje ikke behov en kontinuerlig overvåking hele tiden, dvs at overvåker i tillegg til overvåkningen kan utføre andre oppgaver. Et annet tilfelle hvor dette kan være aktuelt er arbeid i et felt som er frakoblet og jordet og kortsluttet, og hvor tilstøtende felt er avlåst og avsperrt.

**Det vil alltid være LFS som må vurdere i hvilken grad overvåker kan delta i arbeidet og dette kan ikke overstyres av andre. En virksomhet står imidlertid fritt til å forby at overvåker deltar i arbeidet gjennom interne rutiner/prosedyrer og LFS vil i slike tilfeller ikke kunne tillate at overvåker deltar i arbeidet.**

## ELEKTROFAGARBEIDER - KRAV VED OVERGANG FRA ETT FAG TIL ET ANNET

---

DSB har fra tid til annen fått spørsmål om hvilke krav som stilles ved overgang fra ett fag til et annet. Spørsmålet har vært diskutert med bransjeorganisasjonene og har resultert i at følgende retningslinjer vil bli lagt til grunn for slik overgang.

Fra	Krav ved overgang til elektriker
Energimontør Togelektriker Heismontør	Praksiskrav: 18 mnd relevant praksis Teorikrav: avlagt og bestått tverrfaglig eksamen VK 2 og fagprøve
Automatiker	Praksiskrav: 18 mnd relevant praksis Teorikrav: avlagt og bestått eksamen VK 1 og tverrfaglig eksamen VK 2 og fagprøve
Automatikkmekaniker	Praksiskrav: 24 mnd relevant praksis Teorikrav: avlagt og bestått eksamen VK 1 og tverrfaglig eksamen VK 2 og fagprøve

Fra	Krav ved overgang til togelektriker
Energimontør Elektriker Heismontør	Praksiskrav: 18 mnd relevant praksis Teorikrav: avlagt og bestått tverrfaglig eksamen VK 2 og fagprøve
Automatiker	Praksiskrav: 18 mnd relevant praksis Teorikrav: avlagt og bestått eksamen VK 1 og tverrfaglig eksamen VK 2 og fagprøve
Automatikkmekaniker	Praksiskrav: 24 mnd relevant praksis Teorikrav: avlagt og bestått eksamen VK 1 og tverrfaglig eksamen VK 2 og fagprøve

Fra	Krav ved overgang til energimontør
Elektriker Togelektriker Heismontør	Praksiskrav: 18 mnd relevant praksis Teorikrav: avlagt og bestått tverrfaglig eksamen VK 2 og fagprøve
Automatiker	Praksiskrav: 24 mnd relevant praksis Teorikrav: avlagt og bestått eksamen VK 1 og tverrfaglig eksamen VK 2 og fagprøve
Automatikkmekaniker	Praksiskrav: 24 mnd relevant praksis Teorikrav: avlagt og bestått eksamen VK 1 og tverrfaglig eksamen VK 2 og fagprøve

Fra	Krav ved overgang til heismontør
Energimontør Elektriker Togelektriker	Praksiskrav: 18 mnd relevant praksis Teorikrav: avlagt og bestått tverrfaglig eksamen VK 2 og fagprøve
Automatiker	Praksiskrav: 18 mnd relevant praksis Teorikrav: avlagt og bestått eksamen VK 1 og tverrfaglig eksamen VK 2 og fagprøve
Automatikkmekaniker	Praksiskrav: 24 mnd relevant praksis Teorikrav: avlagt og bestått eksamen VK 1 og tverrfaglig eksamen VK 2 og fagprøve

Fra	Krav ved overgang til automatiker
Automatikkmekaniker	Praksiskrav: 18 mnd relevant praksis Teorikrav: avlagt og bestått tverrfaglig eksamen VK 2 og fagprøve
Energimontør Elektriker Togelektriker Heismontør	Praksiskrav: 18 mnd relevant praksis Teorikrav: avlagt og bestått eksamen VK 1 og tverrfaglig eksamen VK 2 og fagprøve

Fra	Krav ved overgang til automatikkmekaniker
Automatiker	Praksiskrav: 18 mnd relevant praksis Teorikrav: avlagt og bestått tverrfaglig eksamen VK 2 og fagprøve
Energimontør Elektriker Togelektriker Heismontør	Praksiskrav: 24 mnd relevant praksis Teorikrav: avlagt og bestått eksamen VK 1 og tverrfaglig eksamen VK 2 og fagprøve

For personer som har gjennomført og bestått teknisk fagskole eller ingeniørhøgskole med fordypning innenfor aktuelle elektrofag, anses denne utdanningen å dekke kravet til teori.

Dersom overgang til nytt fag gjennomføres etter en avtalt planlagt og dokumentert opplæringsplan, kan det gjøres relevante avkortninger i de rammer for overgang som er beskrevet over.

For fagarbeidere som en virksomhet ønsker å benytte til å utføre begrenset selvstendig arbeid på virksomhetens egne anlegg innenfor et faglig virkeområde som ikke er omfattet av kompetansen til det aktuelle fagbrevet, kan dette ivaretas gjennom virksomhetens internkontroll. Det vil være virksomhetens ansvar å

sørge for nødvendig opplæring og dokumentere faglig kompetanse og elsikkerhetskompetanse for de fagarbeiderne som settes til slikt arbeid.

For arbeid på ex-anlegg gjelder krav om tilleggskompetanse for alle faggrupper.

## **TAP AV FAGLIG ANSVARLIG**

---

I tidligere forskrifter om autorisasjon av elektroinstallatører og elektromontører som står i elektroinstallatørs stilling var det gjennom § 5.2 gitt åpning for at tilsynsmyndigheten kunne gi en fagmann som var fast ansatt i vedkommende bedrift, midlertidig tillatelse til å forestå installasjonsvirksomheten, dersom virksomheten mistet sin ansvarshavende elektroinstallatør.

Denne forskriften ble i 2003 erstattet av forskrift om registrering av virksomheter som prosjekterer, utfører og vedlikeholder elektriske anlegg (Registreringsforskriften). Registreringsforskriften inneholder ikke tilsvarende bestemmelse og retter seg dessuten mot virksomheten i motsetning til den tidligere autorisasjonsordningen som knyttet seg til navngitt person. Begrepet autorisert installatør forsvant med innføringen av den nye registreringsordningen hvor en innførte begrepet registrert virksomhet.

Tap av faglig ansvarlig vil medføre et avvik i forhold til forskrift om kvalifikasjoner for elektrofolk (fke) § 11. DSB vil innledningsvis bemerke at fke § 11 er en uttømmende bestemmelse med hensyn til hvilke vilkår om kvalifikasjoner som kreves oppfylt for at en lovlig skal kunne utøve virksomhet som er beskrevet i bestemmelsen. Hvis en ikke tilfredsstillende vilkårene som er satt i § 11, kan det, når særlige forhold tilsier det, rettes en søknad om dispensasjon fra forskriftskravet i medhold av fke § 9.

Ifølge fke § 11 skal den som skal forestå utførelse og vedlikehold herunder reparasjon av elektriske anlegg, ha formell teoretisk og praktisk elsikkerhetsutdanning som minst tilsvarende kravene til elektroinstallatør, og tilleggskompetanse som er relevant for de elektriske anlegg vedkommende skal forestå utførelse og vedlikehold av. Den som skal forestå slik virksomhet skal være ansatt og ha sitt daglige virke i den bedrift som utøver virksomheten.

DSB vil imidlertid kunne innvilge dispensasjon fra fke § 11, med hjemmel i samme forskrifts § 9. Dette kan være aktuelt i de tilfeller hvor en virksomhet uforutsett har blitt stående uten faglig ansvarlig ved at en erfaren elektrofagarbeider gis adgang til å forestå virksomheten inntil forholdet er brakt i orden. En dispensasjon vil være tidsbegrenset med inntil 6 måneder varighet og forutsetter at elektrofagarbeideren er ansatt i den aktuelle virksomheten. Langvarig sykdom og dødsfall vil normalt kunne danne grunnlag for at det innvilges dispensasjon. Dispensasjon vil imidlertid ikke være en rettighet som virksomheten kan påberope seg, men vil kunne benyttes i helt spesielle tilfeller. Det forutsettes videre at virksomheten benytter dispensasjonsperioden til å bringe forholdet i orden og de kan i denne perioden ikke påta seg nye større oppdrag.

DSB vil i denne forbindelse presisere følgende:

- Det gis ikke dispensasjon ved oppstart av ny virksomhet.
- Søknad om dispensasjon skal stiles til DSB, men sendes via det DLE som virksomheten er underlagt tilsyn fra. (DLE ved det nettselskapet som virksomheten har adresse innenfor forsyningsområdet til.) Søknader som sendes direkte vil bli returnert til avsender med anmodning om å sende den til det aktuelle DLE.
- Dispensasjonsperioden må benyttes aktivt til å skaffe ny faglig ansvarlig.
- Dersom virksomheten ønsker at en egen ansatt skal avlegge installatørprøven så vil DSB bemerke at erfaringer tilsier at det ikke er noen automatikk i at en kandidat som er meldt opp til installatørprøven, vil bestå denne. Virksomheten må derfor være forberedt på å finne en alternativ løsning innenfor dispensasjonstiden.
- Varigheten av en gitt dispensasjon vil bli fastsatt på bakgrunn av den datoen som faglig ansvarlig sluttet i stillingen, ikke datoen på søknaden. Med normalt 3 måneder oppsigelsestid så vil dette i realiteten kunne gi virksomheten inntil 9 måneder på å lukke avviket.
- Det gis normalt ikke utvidet dispensasjon utover 6 måneder. I spesielle tilfeller hvor det kan dokumenteres at virksomheten har gjort alt det en kan forvente for å lukke avviket uten å lykkes, vil det kunne sendes søknad om utvidet dispensasjon. Denne sendes også via DLE. Slike søknader vil unntaksvis bli innvilget.
- Virksomheter som er innvilget dispensasjon, vil bli satt i status Inaktiv i det sentrale registeret ved utløpet av dispensasjonsperioden, dersom DSB ikke har mottatt melding om at avviket er lukket. Dette innebærer at virksomheten fra og med denne datoen ikke kan påta seg nye eller utføre allerede påtatte oppdrag med utførelse og vedlikehold av elektriske anlegg i tredjepartsmarkedet.

## **“VÆRE ANSATT OG HA SITT DAGLIGE VIRKE”**

---

I henhold til forskrift om kvalifikasjoner for elektrofagfolk (fke) § 11, så skal den som skal forestå utførelse og vedlikehold herunder reparasjon av elektriske anlegg (faglig ansvarlig), være ansatt og ha sitt daglige virke i den bedrift som utøver virksomheten.

DSB ga uttrykk for hva som legges i dette begrepet og hva som er bakgrunnen for kravet i en artikkel i Elsikkerhet nr. 64. Det dukker imidlertid stadig opp saker hvor det stilles spørsmål om hvilken “stillingsbrøk” faglig ansvarlig må ha i den virksomheten hvor vedkommende forestår. I mange saker synliggjøres det også at faglig ansvarlig har en relativt “løs tilknytning” til virksomheten da det fremkommer at vedkommende ofte slutter nærmest på dagen og i noen tilfeller har ikke virksomheten “vært klar over” at faglig ansvarlig har sluttet. Argumenter som fremmes i denne forbindelse er at “virksomheten er liten”, “de ansatte er erfarne og trenger ingen oppfølging”, “det er for lite arbeid til å fylle en full stilling” osv. En slik argumentasjon underbygger tanken om at faglig ansvarlig kanskje er overflødig og at vi kan fjerne § 11 ved neste revisjon av fke.

Vi finner det derfor aktuelt å gjenta innholdet i ovennevnte artikkel.

Forskrift om kvalifikasjoner for elektrofagfolk (fke) § 11, krever at den som forestår den faglige aktiviteten (faglig ansvarlig) skal være ansatt i og ha sitt daglige virke i virksomheten hvor han forestår. Dette utelukker etter Direktoratet for samfunns-sikkerhet og beredskaps (DSB) vurdering varianter av "innleid installasjonsrett", "pensjonert installatør" og lignende. Bakgrunnen for dette er at det hviler et spesielt ansvar på faglig ansvarlig med hensyn på oppfølging og etterlevelse av regelverk fastsatt med hjemmel i tilsynsloven.

#### Forskrift om kvalifikasjoner for elektrofagfolk (fke)

Faglig ansvarlig må selv oppfylle kravene i forskriftens § 11 og kunne dokumentere kompetanse innenfor de faglige virkeområdene hvor vedkommende forestår.

Videre påhviler det imidlertid faglig ansvarlig å sørge for:

at virksomheten har tilgang på kvalifiserte fagfolk som oppfyller kravene i fke § 13 og som har nødvendig dokumentert kompetanse for å utføre elektriske anlegg innenfor de faglige virkeområdene som virksomheten er registrert med at det benyttes fagfolk med nødvendig kompetanse til de enkelte arbeidsoppdrag at bruk av lærlinger og hjelpearbeidere skjer i overensstemmelse med forskriftens krav og

at disse gis nødvendig oppfølging

- at virksomhetens elektrokompetanse blir vedlikeholdt
- at virksomheten blir tilført utvidet kompetanse ved behov
- at de ansatte blir oppdatert på endringer i forskrifter og normer
- at de ansatte blir oppdatert på ny teknologi

#### Sikkerhetsforskriften (fse)

Faglig ansvarlig skal sørge for:

- at alt arbeid planlegges og utføres i henhold til krav gitt i sikkerhetsforskriftene at de ansatte gis nødvendig opplæring, øvelse og instruksjon vedrørende relevante krav i sikkerhetsforskriftene en gang årlig eller oftere dersom forholdene gjør det nødvendig at de ansatte har tilgang til nødvendig verktøy, måleinstrumenter og personlig verneutstyr

#### Tekniske forskrifter (fef/fel)

Faglig ansvarlig skal sørge for:

- at anlegg utføres i henhold til gjeldende forskrifter
- at det foretas tilfredsstillende sluttkontroll etter utført arbeid
- at det utarbeides nødvendig teknisk underlagsdokumentasjon
- at det utarbeides erklæring om samsvar

#### Internkontrollforskriften

Faglig ansvarlig skal sørge for:

at virksomheten gjennom sitt systematiske HMS-arbeid etterlever de krav som er gitt i lov eller forskrift og som er omtalt ovenfor

Videre kreves det at faglig ansvarlig holder seg oppdatert på endringer i forskrifter og normer samt følger med på den teknologiske utviklingen.

Faglig ansvarlig skal være den som avklarer eventuelle faglige spørsmål som reises av de ansatte. Vedkommende vil også ha en viktig funksjon i forbindelse med oppfølging av eventuelle uønskede hendelser. Den som i kraft av sine kvalifikasjoner er delegert myndighet til å forstå, kan organisasjonsmessig plasseres utenfor linjen så lenge vedkommendes myndighet i forhold til linjeledelsen og den øvrige sikkerhetsorganisasjonen er klargjort gjennom entydige prosedyrer i virksomhetens internkontrollsystem. Dersom faglig ansvarlig ikke er daglig leder må eier gjennom daglig leder gi faglig ansvarlig den myndighet og de økonomiske rammene som er nødvendig for at vedkommende skal kunne ivareta det ansvaret som tilligger funksjonen. Selv om det hviler spesielle plikter og ansvar på faglig ansvarlig vil det imidlertid være eier som vil sitte med det overordnede ansvaret i form av pliktsubjekt i forhold til forskriftens krav og som vil være den eventuelle sanksjonsmidler vil bli rettet mot.

Etter DSBs syn vil ikke de plikter og det ansvaret som tilligger faglig ansvarlig kunne ivaretas på en tilfredsstillende måte uten at vedkommende er ansatt i og har sitt daglige virke i virksomheten. Dette innebærer at svaret på spørsmålet om hvilken stillingsbrøk som kreves er 1/1, dvs ordinær full stilling. Etter direktoratets vurdering så innehar faglig ansvarlig en nøkkelrolle i en utførende virksomhet og aktiviteten må bygges opp på bakgrunn av dennes kompetanse.

Det er denne forståelsen av forskriften som vil bli håndhevet inntil det eventuelt blir foretatt endringer i kravene ved en revisjon av fke.

## **VALG OG UTFØRELSE AV KORTSLUTNINGSVERN I BOLIGER**

Det har vært en tilbakevendende diskusjon i bransjen rundt bruken av NH-sikringer (knivsikringer) som kortslutningsvern i boliger da disse er basert på en norm som forutsetter sakkyndig betjening.

Dersom bolig forsynes via kabelnett blir kortslutningsvern normalt plassert i gateskap eller i inntaksskap på utsiden av grunnmur. Disse er basert på NH-sikringer og låst med standard nøkkel. Det vil si i praksis bare tilgjengelig for nettselskap og installatør. Erfaringene er gode.

I de tilfeller der bygning forsynes via luftnett er situasjonen noe annerledes. Tidligere ble det benyttet UZ elementer (skrusikringer) som krever et visst vedlikehold for å forebygge varmgang. Ved nybygg eller ved ombygning har derfor

disse blitt skiftet ut med NH-sikringer. Dette har fjernet problemene med varmgang.

Et alternativ til NH-sikringer er effektbrytere som har bedre tekniske egenskaper og også leveres for usakkyndig betjening. Utfordringen har likevel vært at effektbrytere stiller større krav til miljø og omgivelsestemperatur. Å plassere en effektbryter på et kaldt loft eller fuktig inntaksskap er ikke den sikreste løsningen.

NH-sikringer har flere positive egenskaper som kortslutningsvern. De er robuste og påvirkes lite av variasjoner i omgivelsestemperatur med tanke på kortslutnings-egenskaper. Det er dessuten enkelt å sikre god selektivitet og stabilitet og erfaringsmessig er det små problemer med varmgang. Når også kostnad er lav skulle dette tilsi at NH sikringer er et greit valg. Men så enkelt er det ikke.

NH-sikringer har også en del negative egenskaper. De er utviklet med tanke på sakkyndig betjening og kan legges inn mot store kortslutninger. Dessuten er det ingen nøkling på sikringsstørrelse – den som skifter sikring må selv sette inn korrekt verdi for å hindre at anlegget kan bli overbelastet. NH-sikringene plasseres også i en skuff som må betjenes hurtig og kontant for å unngå lysbuer. Det er som kjent viktig at skuffen slås helt inn for å sikre full kontakt – ellers er det fare for varmgang. Det er også viktig å merke seg at NH-sikringen i åpen tilstand ikke har nødvendig kapslingsgrad for usakkyndig betjening – altså ikke IP2XC. Dette er vel neppe det største problemet, men øker faren for utilsiktet berøring av spenningsførende deler.

For de fleste anlegg er det vanskelig å begrunne at det er større behov for usakkyndig tilgang til kortslutningsvernet i anlegg forsynt via luftnett enn for anlegg forsynt via kabelnett. Anlegget skal ha nødvendig selektivitet slik at kortslutningsvernet bare løser ut når det oppstår en alvorlig feil. Da må fagfolk kontaktes slik at feilen kan fjernes og anlegget sjekkes for skader. For nye anlegg eller ved endring skal derfor nødvendig sikkerhet ivaretas slik dette er gitt i forskrift og tilhørende regelverk. Dette vil som oftest resultere i at NH-sikringer må plasseres i skap som bare kan åpnes med standard nøkkel (trekantnøkkel eller lignende) eller verktøy fordi NH-sikringer bare er konstruert for sakkyndig betjening. Skapet merkes med "kortslutningsvern" og "kontakt elektroinstallatør for betjening". Man må likevel merke seg at instruert person også er sakkyndig i denne sammenhengen.

For eldre anlegg kan man erfare at selektiviteten i anlegget ikke er så god som man ønsker og kortslutningsvernet løser ut på overbelastning. Disse anleggene må på sikt forsterkes, men er ikke nødvendigvis farlige. Det vil derfor kunne være behov for tilgang til kortslutningsvernet selv om dette ikke er en god løsning. Anlegget er i henhold til de forskifter det ble bygget etter og vi kan ikke kreve endring av eksisterende anlegg med mindre det avdekkes varmgang eller andre skader.

Det vil også oppstå en ny problemstilling når nettselskapet ønsker å skifte ut inn-taksledning – enten som ny luftkabel eller som jordkabel. Da må ofte gamle UZ elementer skiftes ut og nye sikrings-elementer installeres. Med bakgrunn i de positive egenskapene til NH sikringer blir disse valgt fremfor andre løsninger. På



samme måte som for nye anlegg må kortslutningsvernet her plasseres i boks som bare kan åpnes med standard nøkkel eller verktøy. Krav om skap / boks som bare kan åpnes med standard nøkkel eller verktøy gjelder ikke for kortslutningsvern beregnet for usakkyndig betjening. Det er ikke NH sikringene som begrenser løsningen men systemet. Et system som tilfredsstiller kravene til usakkyndig betjening vil aksepteres uten låst skap selv om det er basert på NH patroner eller ikke.

Ved effektbasert nettleie påhviler det både nettselskap og installatør et særskilt ansvar for å ivareta at nødvendig selektivitet opprettholdes. Det kan ikke aksepteres at selektiviteten bortfaller når levert effekt økes.

DSB har i en periode akseptert NH sikringer tilgjengelig for usakkyndige. Vi har også akseptert at merking "kun for betjening av elektrofagfolk – kontakt elektriker" gir tilstrekkelig sikkerhet. Bakgrunnen var at det ble rapportert svært få hendelser med denne typen løsning. De hendelser som inntreffer kan likevel være alvorlige. Vi justerer derfor vår tolkning av praksis.

Praksis vil derfor være at NH-sikringer må plasseres i skap / boks som bare kan åpnes med standard nøkkel (trekantnøkkel eller lignende) eller verktøy og som merkes med "kortslutningsvern" og "kontakt elektroinstallatør for betjening".

Endring av praksis må skje innen utgangen av 2007.

## **MERDER – REGELVERK FOR UTFØRELSE**

---

NEK 400:2006 kapittel 820 skiller mellom merder tilkoplede forsyning fra land og merder med egen separat strømforsyning. For sistnevnte henviser 2006 utgaven av NEK 400 til NEK 410 Maritime elektriske anlegg.

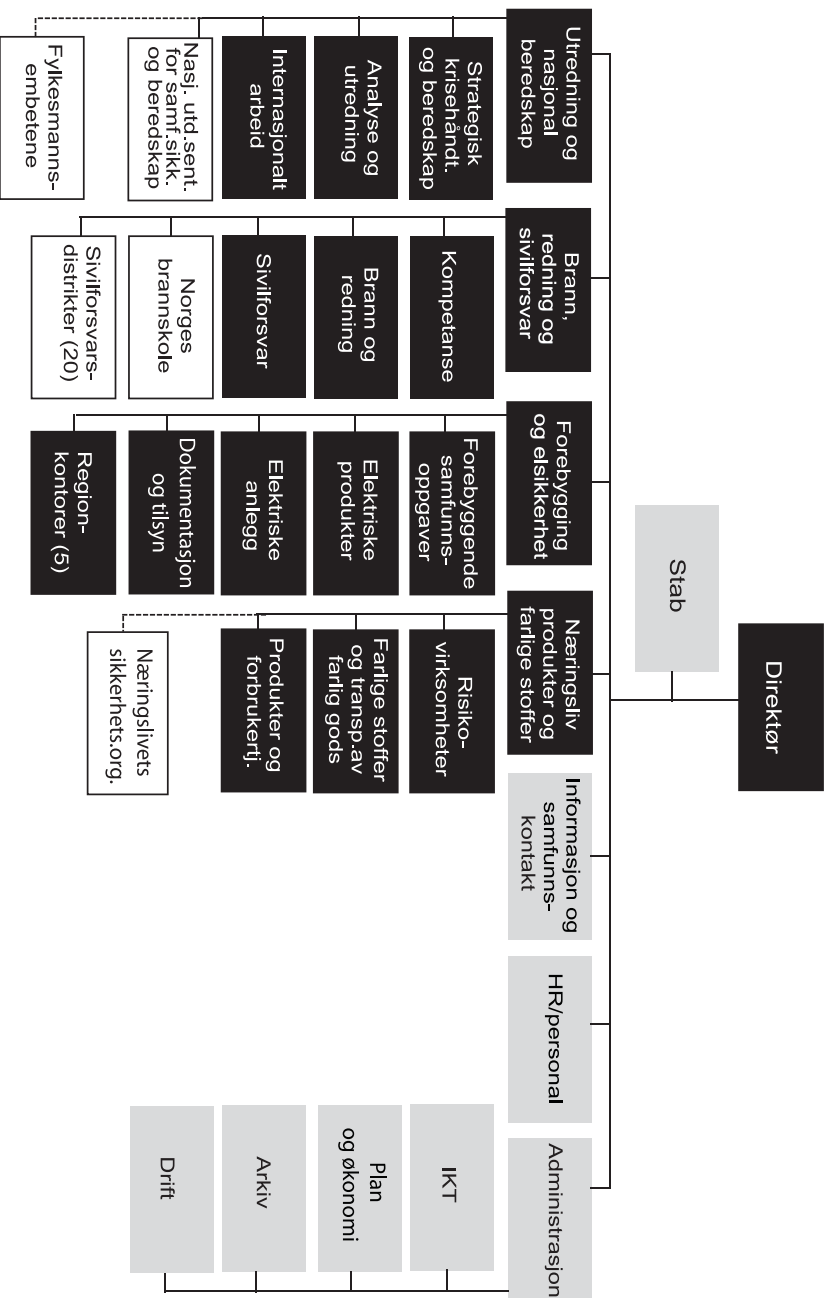
Forskrift om elektriske lavspenningsanlegg henviser til NEK 400 som en akseptert metode for å tilfredsstille sikkerhetskravene på og det er DSB som har ansvar for forvaltningen av sikkerhetskravene.

DSB erfarer gjennom tilsyn at det er liten forskjell på merder med landtilkobling og merder med egen generatorforsyning. I praksis er de oppbygd på samme måte og har de samme utfordringene med hensyn til miljø, bruk og elektrisk installasjon. NEK 410 Maritime elektriske anlegg setter krav til elektriske installasjoner på skip med eget fremdriftsmaskineri, med fokus på drifts- og stabilitetssikkerhet for slike anlegg. NEK 410 er ikke spesifikt beregnet på de spesielle utfordringene man finner på merder.

DSB har tatt denne problemstillingen opp med NEK/NK64 som nå behandler saken med tanke på å inkorporere merder med egen separat strømforsyning som en del av NEK 400. Eventuelle endringer vil bli gjort tilgjengelige på NEKs hjemmesider [www.nek.no](http://www.nek.no).

DSB anser derfor at sikkerhetskravene i NEK 400:2006 generelt og tilleggskravene i kapittel 820 spesielt også skal gjelde for merder med egen generatorforsyning som ikke normalt er tilkopleet landforsyning. Det påpekes at NEK 400:2006 kapittel 717 også kan komme til anvendelse. Dette er nødvendig for å tilfredsstillе sikkerhetskravene i fel.

# DIREKTORATET FOR SAMFUNNSSIKKERHET OG BEREDSKAP



## **Elsikkerhet**

Redaktør:

Ørjan B. Steen

Redaksjon:

Frode Kyllingsstad

Opplag: 18 700

Utgitt av:

Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap

Postboks 2014

3103 Tønsberg

[www.dsb.no](http://www.dsb.no)

Trykk: LOS Grafisk

# ELSIKKERHET

Informasjon fra Direktoratet for samfunnsikkerhet og beredskap

1/07

JUNI 2007

ÅRGANG 36

## FORORD

---

Vårnummeret av Elsikkerhet inneholder som vanlig statistikk og omtale av de elulykkene som er rapportert inn til Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB) i løpet av foregående år. Vi har også i år valgt å beskrive ulykker/hendelser som ikke har medført skader og/eller sykefravær, da det ofte er tilfældigheter som avgjør konsekvensene av en hendelse.

I 2006 døde én person som følge av strømgjennomgang. Ulykken rammet en 52 år gammel kvinne under dusjing.

For øvrig er fortsatt lærlinger sterkt overrepresentert i de innrapporterte hendelsene. Her har bransjen en jobb å gjøre, men også opplæringssystemet da vi registrerer at mange avslutter opplæringen uten å ha blitt gitt tilfredsstillende holdninger til den risiko arbeid på eller nær ved elektriske anlegg innebærer. Av den grunn er det i forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg nå presisert at denne også gjelder ved praktisk opplæring og undervisning i elektrofag. Vi finner det nedslående at enkelte anser at strømgjennomgang er noe en må regne med innenfor elektrikeryrket. Selv om strømgjennomgang i lavspenningsanlegg sjelden ender med død så anser vi at sjansen for eventuelle senskader burde tilsi at alle innenfor bransjen gjør sitt for å unngå både strømgjennomgang og lysbuer.

Ellers inneholder dette nummeret artikler knyttet til forståelsen og håndhevingen av det elregelverket som direktoratet har ansvaret for. Vi håper disse kan avklare en del forhold som vi har mottatt spørsmål om.

Forskrift om opplysningsplikt ved salg og markedsføring av elektrisk materiell til forbruker (fome) trådte i kraft for "fullt" ved årsskiftet etter en overgangsperiode på seks måneder. Det synes å være et stykke frem til at alle aktørene etterlever denne. DSB har varslet tvangsmulkt overfor større aktører som selv etter flere henvendelser unnlater å gi forskriftsmessig informasjon til kjøper.

Arbeidet med endring av el-tilsynsloven og ny forskrift for DLE og sakkyndige går nå inn i slutfasen, men det er fortsatt uklart om dette vil være på plass til 1. juli 2007.

Vi ønsker våre lesere en riktig god – og elsikker – sommer.

Tønsberg, 4. juni 2007

Oddmund Foss  
fung. avdelingsleder

## **INNHold:**

---

FORORD .....	2
VEDERLAG FOR KOPI, UTSKRIFT ELLER AVSKRIFT AV DOKUMENTER	
ETTER OFFENTLIGHETSLOVEN .....	4
PCB I STRØMGJENNOMFØRINGER .....	4
INNVEDIG BETJENTE NETTSTASJONER – BOM BAK SKYVEDØR	
FORAN TRANSFORMATORROM .....	6
TØRRISOLERTE TRANSFORMATORER ER IKKE BERØRINGSSIKRE .....	7
EMC-DIREKTIVET GJELDER OGSÅ FASTE INSTALLASJONER .....	7
BYGGESTRØMSENTRALER OG KRAV I GJELDENE FORSKRIFT OG NORM .....	9
PLASSERING AV STIKKONTAKT PÅ BAD .....	11
MARINAER – UTFORMING AV SØYLER FOR STRØMFORSYNING .....	12
KABEL DIREKTE FORLAGT I VEGG – ENDRING AV PRAKSIS .....	13
ALLPOLIG BRUDD FOR FASTMONTERT UTSTYR I OMRÅDER	
SOM INNEHOLDER BADEKAR OG/ELLER DUSJ .....	16
TILKOBLING AV BOBLEBAD OG STEAMDUSJ .....	16
LADESTASJONER FOR ELEKTRISKE TRUCKER - UTFØRELSE .....	18
ARBEID UNDER SPENNING – KRAV TIL OPPLÆRING .....	19
ELULYKKER MELDT TIL DIREKTORATET FOR SAMFUNNSSIKKERHET	
OG BEREDSKAP I 2006 .....	20
Ulykker ved everk: .....	23
Ulykker ved installasjonsvirksomheter: .....	29
Ulykker ved industrivirksomheter: .....	51
Andre ulykker: .....	58
Ulykker i og ved hjemmet: .....	72

## **VEDERLAG FOR KOPI, UTSKRIFT ELLER AVSKRIFT AV DOKUMENTER ETTER OFFENTLIGHETSLOVEN**

---

DSB er kjent med at enkelte nettselskap tar et gebyr ved skriftlig begjæring om innsyn i DLE-saker. Det er derfor aktuelt å redegjøre for hva offentlighetsloven pålegger selskapene og hva dette gir/ikke gir hjemmel for å kreve av motytelser.

Det lokale elektrisitetstilsyn (DLE) er en del av det offentlige tilsynsapparatet for elsikkerhet. Ved utøvelsen av denne offentlig tilsynsmyndigheten, betraktes DLE som forvaltningsorgan underlagt det lovverket som til enhver tid gjelder for offentlig forvaltning, herunder bestemmelsene i offentlighetsloven.

Av offentlighetsloven § 2 annet ledd følger det at, "Enhver kan hos vedkommende forvaltningsorgan kreve å få gjøre seg kjent med det offentlige innholdet i dokumenter i en bestemt sak". Dette innebærer at hvem som helst kan kreve dokumentinnsyn hos DLE. Det er uten betydning hvilket formål vedkommende har med sin henvendelse, det kan for eksempel ikke stilles som vilkår at vedkommende har "saklig interesse" i å gjøre seg kjent med dokumentene.

Etter offentlighetsloven § 8 første ledd har DLE en viss frihet til å avgjøre hvordan innsynsretten rent praktisk skal gjennomføres. Som oftest tilsier en forsvarlig og hensynsfull saksbehandling at DLE oversender en kopi av dokumentene elektronisk.

DLE har ikke adgang til å kreve betaling for innsyn i offentlige dokumenter, jf offentlighetsloven § 8 tredje ledd. Dette gjelder selv om DLE blir påført direkte kostnader i forbindelse med kopiering og oversendelse. Det er tidligere blitt vurdert om det med hjemmel i offentlighetsloven § 8 tredje ledd annet punktum bør fastsettes en forskrift som gir DLE adgang til å kreve slik betaling. Ansvarlig departement ønsket ikke å gi en slik forskrift, bl.a. begrunnet i at gebyrer på dette området ville kunne svekke den reelle bruken av innsynsretten.

## **PCB I STRØMGJENNOMFØRINGER**

---

I strømgjennomføringer fra før 1980 kan det være PCB. I gjeldende regelverk, forskrift om begrensning i bruk av helse- og miljøfarlige kjemikalier og andre produkter (produktforskriften) § 3-1, jf § 2-2, er det et forbud mot PCB-holdige strømgjennomføringer fra 1. januar 2010. Fra 1995 har det vært forbud mot å ha transformatorer og store kondensatorer med PCB i bruk. Virksomheter med høyspenningsanlegg omfattes av utfasingskravet for strømgjennomføringer. Dette vil typisk være kraftprodusenter, nettselskaper og industribedrifter med høyspenningskonsesjon.

SFT påla energiverkene i 1997/98 å kartlegge eventuelle PCB-holdige strømgjennomføringer, og utarbeide utfasingsplaner med anslag for kostnader. Transformatorer kan ha blitt fjernet mens gjennomføringer har blitt stående igjen. Annet PCB-holdig høyspenningsutstyr er ikke kartlagt. Energiverkene har i tiden etter kartleggingen gjennomgått endringer og restruktureringer. Det kan derfor i



dag være dårlig kjennskap til kravene og kunnskap om gjenværende PCB-holdig materiale.

Virksomheter som ikke har faset ut strømgjennomføringer, eller ikke har oversikt om de har PCB-holdig utstyr i drift, må derfor snarest kartlegge sine anlegg og få oversikt over status. Det må avsettes nødvendige investeringsmidler for å sikre utfasingen av PCB-strømgjennomføringer. Innenfor rammene for kundenes forsyningsikkerhet må det planlegges og gjennomføres utfasingen før 1. januar 2010. Eventuelt PCB-holdig utstyr som står på f.eks. beredskapslager må leveres til forsvarlig avfallsbehandling, f eks som EE-avfall.

I perioden fram til utfasingsfristen vil Statens forurensingstilsyn (SFT) etablere nødvendig kartleggings- og informasjonssamarbeid med bransjeorganisasjoner og andre myndigheter. DSBs tilsynsregioner vil i denne sammenheng bidra til å gjøre kartlegginger i forbindelse med tilsyn hos kraftprodusenter, nettselskaper og industribedrifter.

For mer opplysninger se [www.sft.no](http://www.sft.no) eller kontakt:

Aksjonsleder i SFT Qno Lundkvist, telefon: 22 57 34 77, mobil: 416 61 820, e-post: [qno.lundkvist@sft.no](mailto:qno.lundkvist@sft.no)

Overingeniør Monika Lahti, seksjon for produktrettet miljøvern  
telefon: 22 57 35 63, e-post: [monika.lahti@sft.no](mailto:monika.lahti@sft.no)

Senioringeniør Frode Kyllingstad, DSB, enhet for elektriske anlegg,  
telefon: 33 41 26 47, mobil: 95 17 96 23, e-post: [frode.kyllingstad@dsb.no](mailto:frode.kyllingstad@dsb.no)



## **INNVEDIG BETJENTE NETTSTASJONER – BOM BAK SKYVEDØR FORAN TRANSFORMATORROM**

---

Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB), den gang Produkt- og elektrisitetstilsynet (PE), aksepterte i sin tid (1985 - 90) at leverandører av innvendig betjente nettstasjoner benyttet skyvedør foran transformatorrom som alternativ til bom. Løsningen ble akseptert ved daværende ordning der PE foretok typebesiktigelse av nettstasjoner.

Ved tilsyn, og etter melding fra netteiere, har en funnet at det kan være forbundet med fare for å falle inn i transformatorrommet dersom en åpner skyvedøra. Der det er blanke føringer vil det være risiko for utilsiktet berøring av spennings-satte deler. Er det plassert bom eller lignende bak (eller foran) skyvedøra vil denne faren i vesentlig grad være eliminert.

I gjeldende forskrifter om elektriske forsyningsanlegg (fef) § 4-5, første ledd står: *Installasjoner skal være slik at de er sikre for personell, allmennhet og omgivelser. Installasjoner skal være slik at pålitelig drift sikres. Nødvendig dokumentasjon skal foreligge slik at betjening og vedlikehold kan foregå på en betryggende måte.*

Fra veiledningen til fef § 4-5, 3. avsnitt:

*Bak celledører skal det anbringes bom eller lignende dersom dørbredden er over 0,5 m. Bom eller lignende kan benyttes som beskyttelse ved fordelingstransformatorer og i generatorgruver etc. når avstanden målt fra gulv via bom til spenningsførende deler er minst  $N + 2,5$  m. Bom skal være av ikke-ledende materiale, fargemerket gul/sort eller likeverdig merking og plasseres i høyde fra 1,2 til 1,4 m.*

Tilsvarende forskriftskrav, med nyanser i teksten har stått i forskriftene fra 1964, 1988 og 1995.

Forskriftene har ikke tilbakevirkende kraft. Dette medfører at DSB ikke kan kreve at det ettermonteres bom eller lignende for anlegg bygd etter tidligere forskrifter.

DSB vil kreve at for anlegg som ikke er utført med berøringssikre tilkoblinger i transformatorrommet og med skyvedør foran transformatorrom uten at det er montert bom, så skal døra ikke åpnes før transformator er frakoblet og jordnet. Dør skal merkes med skilt om dette i tillegg til advarselsskilt om høyspenning livsfare. For slike anlegg anbefaler DSB at det ettermonteres bom eller lignende.

For anlegg bygd etter gjeldende forskrift skal de bygges med bom eller lignende bak skyvedør foran transformatorrom.

## **TØRRISOLERTE TRANSFORMATORER ER IKKE BERØRINGSSIKRE**

Det har tidligere vært opplyst at epoxyisolerte transformatorer ikke er berørings-sikre, jfr. bladet "Paragrafen" nr. 39 side 719. DSB vil få minne om dette.

I april d.å. kom en montør i berøring med en tørrisolert transformator. Ulykken er fortsatt under politietterforskning. Årsaken til ulykken er således ikke klarlagt.

Likevel kan det på nytt være grunn til å minne om at tørrisolerte transformatorer og viklingene på disse ikke er berøringssikre. Høyspenningsviklingen er plassert ytterst. Transformatorens viklingsoverflate har kun et tynt lag viklingsisolasjon. Hele viklingen må derfor betraktes som et uisolert høyspenningsanlegg! Ved frakobling for arbeid på slike transformatorer må det også tas hensyn til utladningstiden (10-15 minutter).

Dagens tørrisolerte transformatorer er merket med et advarselsskilt om at disse ikke er berøringssikre. Eldre transformatorer er ikke alltid det. Det anbefales at alle tørrisolerte transformatorer merkes med advarselsskilt. Det anbefales også at tørrisolerte transformatorer som er avsperrret med bommer, gis ytterligere avsperring for eksempel i form av plater, gitter eller lignende.

Det kan også være grunn til å minne om at personell, som skal arbeide på eller nær ved slike anlegg, må gis tilstrekkelig opplæring slik at de er kjent med farene i anlegget.

## **EMC-DIREKTIVET GJELDER OGSÅ FASTE INSTALLASJONER**

EU har vedtatt et nytt EMC-direktiv (Elektromagnetisk kompatibilitet) som skal gjelde fra og med 20. juli 2007. Direktivet omfatter nå også spesielle EMC-krav til faste elektriske installasjoner, inkludert maskiner og nettverk.

Bestemmelsene i det nye EMC-direktivet er allerede innført i Norge gjennom "forskrift om elektriske lavspenningsanlegg" (fel) på følgende måte:

- Fel § 33 "elektriske og elektromagnetiske forstyrrelser" regulerer de forhold som nevnes i direktivet.
- Fel § 9 angir at den som prosjekterer og utfører, endrer eller foretar vedlikehold av elektrisk anlegg er ansvarlig for at arbeidet er i samsvar med forskriftens krav og dermed er ansvarlig for at direktivets EMC-krav er tilfredsstillt.
- Fel § 12 angir krav til dokumentasjon. Dette vil også inkludere dokumentasjon på hvordan man har oppfylt EMC-krav.
- Fel § 10 henviser til NEK 400 som akseptert sikkerhetsnivå. Normen kom i revidert utgave i 2006 og del 444 "Beskyttelse mot elektromagnetiske forstyrrelser", er omarbeidet for å møte kravene i det nye EMC-direktivet.

Selv om direktivet ikke nødvendiggjør endringer i forskriften, er det som nevnt i punktet ovenfor, foretatt en mer utførlig regulering av EMC-kravene i normverket som utfyller forskriften. Dette innebærer større krav til prosjekterende og utførende enn tidligere med tanke på valg av løsning, valg av komponenter, utførelse og dokumentasjon. DSB/DLE vil følge dette opp gjennom tilsyn.

## **Prosjektering og utførelse**

Elektrisk utstyr kan EMC-testes som en funksjonell enhet i et testlaboratorium. Faste installasjoner bygges opp på stedet og lar seg ikke flytte for test. Det er heller ikke mulig å etablere generelle metoder for EMC-testing av en fast installasjon. Direktivet skisserer derfor følgende metode for å kunne anta at EMC-kravene er oppfylt:

- Man skal følge anerkjente konstruksjonsmetoder som ivaretar krav til EMC. I praksis vil dette si å bruke anerkjente metoder for skjerming av utstyr og anerkjente metoder for plassering og terminering av kabler osv.
- Bruke CE-merkede komponenter og følge produsentens anvisninger.

## **Hvordan dokumentere at EMC-kravene er oppfylt?**

Ansvarlig for prosjektering har ansvaret for å utarbeide dokumentasjon som viser at EMC-kravene er oppfylt og vurdere hvor detaljert denne skal være. Dersom anlegget er satt sammen av CE-merkede komponenter vil det kunne antas at EMC-kravene er tilfredstillende så lenge man følger instruksjonene fra produsenten av utstyret ved prosjektering, montasje, bruk og vedlikehold.

For utstyr som er ment for en spesiell installasjon (spesialbygget utstyr) krever direktivet at slikt utstyr skal ha dokumentasjon som identifiserer følgende:

- Installasjonen som utstyret skal installeres i
- Elektromagnetiske egenskaper til installasjonen
- Forholdsregler i forbindelse med integrasjon av utstyret i installasjonen
- Utstyrstype, batch-nummer, serienummer og lignende.
- Navn og adresse til produsent.

## **Ved mistanke om at EMC-kravene ikke er oppfylt**

I situasjoner hvor DSB/DLE identifiserer anlegg som kan mistenkes for å være kilden til støy (for eksempel dersom man erfarer støy i nærliggende installasjoner), må eier av anlegget dokumentere at anerkjente konstruksjonsmetoder er benyttet og at man har fulgt produsentenes anvisninger. Skulle det likevel vise seg at anlegget er kilden til EMC-støy i strid med kravene i forskriften, plikter eier å sørge for at anlegget settes i forskriftsmessig stand.

## **Mangelfull EMC-kompetanse i bransjen – behov for oppdatering**

DSB erfarer at deler av bransjen har svært mangelfull EMC-kompetanse - dette gjelder både prosjektering og utførelse. Det velges løsninger som ikke tilfredsstiller EMC-kravene samtidig som utførende ikke følger god EMC-praksis.

Da det ikke er enkelt å verifisere at en fast installasjon tilfredsstiller EMC-kravene er det svært viktig at installasjonen utføres korrekt i utgangspunktet. Å løse EMC-problemer i ettertid er både tidkrevende og kostbart. Bransjen må derfor ta ansvar og oppdaterer sin EMC-kompetanse.

## **BYGGESTRØMSENTRALER OG KRAV I GJELDENDE FORSKRIFT OG NORM**

---

### **Generelt**

Strømforsyning på bygge- og nedrivingsplasser er utsatt for store påkjenninger og installasjonsforholdene varierer. Dette medfører større risiko for arbeidstakere og fare for brann på grunn av skade på kabler og utstyr. I utgangspunktet er vedlikehold samt valg av riktig og egnet utstyr underlagt virksomhetens internkontroll. Samtidig er dette også et spørsmål om å følge det sikkerhetsnivå som til enhver tid settes i forskrift og normer. DSB vil her gi retningslinjer for bruk av installasjoner på byggeplasser og krav til utstyr. Vi vil også angi overgangsordninger for å få dette på plass.

Byggestrømsentraler skal i utgangspunktet utføres i henhold til forskrift om elektrisk utstyr (feu) og normen NEK EN 60439-4 som setter spesielle krav til sentraler for byggeplasser (del av normserie for lavspennings koblings- og kontrollanlegg). Når sentralene settes sammen til et system, dvs. en elektrisk installasjon, må systemet og komponentene (byggestrømsentraler, kabling osv.) også tilfredsstille forskrift om elektriske lavspenningsanlegg (fel) og NEK 400-7-704 som omhandler installasjoner på bygge- og nedrivingsplasser. Normen 60439-4 stiller krav til elektrisk og mekanisk utførelse av byggesentralen – NEK 400 tar for seg krav til valg av utstyr og hvordan dette skal bygges sammen til et system avhengig av nettsystem på den aktuelle byggeplassen.

DSB erfarer at det er stor usikkerhet i bransjen om når systemet er å anse som en ny installasjon og derfor også må tilfredsstille kravene i gjeldende normer. I prinsippet skal alle nye installasjoner bygges etter gjeldende forskrift og norm (overgangsregler gjelder) men når anlegget bygges opp av utstyr som plugges sammen med kontakter blir grensene mellom installasjon og utstyr uklare. Da er det viktig å merke seg at det er installasjonsnormen NEK 400-7-704 som setter krav til valg av utstyr i installasjonen.

Det må skilles mellom følgende utstyr som brukes på byggeplasser:

- Byggestrømsentraler (byggekasser) som har fast tilkobling til nettselskapets strømmett.
- Byggestrømsentraler som tilkobles nettet med plugg.
- Veskesentraler
- Grenuttak og kabeltromler.

Definisjoner:

- Byggestrømsentraler omfatter både innmatingsentraler, matesentraler, fordelingsentraler, transformatorsentraler, slutfordelingsentraler og uttakssentraler som ikke kan defineres som veskesentraler.
- Veskesentraler defineres som kompakte uttakssentraler som kan bæres med en hånd og som brukes for direkte tilkobling av arbeidsverktøy.

## Retningslinjer

Det vil ta noe tid å oppgradere eksisterende byggestrømsentraler til gjeldende norm. DSB gir derfor følgende retningslinjer for innfasing av gjeldende regelverk på byggestrømsentraler:

Byggestrømsentraler:

- Den som setter sammen og den som tilkobler byggestrømsentraler til forsyningsnettet vil ha et ansvar gjennom internkontrollforskriften og fel for å påse at anlegget tilfredsstiller gjeldende krav i forskrift og norm. Dette gjelder også intern kabling mellom sentraler.
- Byggestrømsentraler skal tilfredsstille gjeldende forskrift og norm når de settes sammen til et anlegg. Det samme gjelder sentraler som tilkobles nettet med plugg.
- Eksisterende byggestrømsentraler må tilfredsstille kravene senest innen 1. juli 2011. Det vil i praksis si at disse kan benyttes i anlegg inntil denne dato selv om de ikke er bygget etter dagens normer. (Merk: NEK 400 forventes å komme i revidert utgave i 2010.)
- Virksomhetens internkontroll må sikre at utstyr til enhver tid tilfredsstiller krav til sikker bruk og vedlikehold og at man utfaser utstyr før den angitte frist dersom man ser at utstyret er utslitt.
- Fel § 9 angir at eier av det elektriske anlegget er ansvarlig for at dette til enhver tid er i henhold til forskriftens krav og at bruker er ansvarlig for at tilkoblet utstyr er egnet for bruk i anlegget og brukes på en sikker måte. Tilsvarende gjelder for prosjekterende og utførende. I henhold til fel vil byggherre være å anse som eier av anlegget i byggefasen og må derfor påse at det leies inn og settes sammen utstyr som tilfredsstiller kravene i forskrift og norm (overgangsordninger gjelder).

Veskesentraler:

- Veskesentraler vil være å anse som et pluggbart utstyr på linje med grenuttak (se nedenfor) og vil derfor ikke omfattes av krav om å tilfredsstille gjeldende norm ved tilkobling. Kapsling og utstyr er tett integrert og dokumentasjon for ny CE merking er normalt ikke tilgjengelig. Det er derfor neppe mulig å bygge disse om til nye krav på en sikker måte. Det påhviler virksomheten gjennom internkontroll å påse at utstyr skiftes ut når dette er skadet eller ikke kan brukes på en sikker måte.

Elektrisk utstyr utført i henhold til produktnorm:

- Grenuttak og kabeltromler omfattes av egne produktnormer og skal derfor være i henhold til de forskrifter og normer som gjaldt da produktet ble levert.
- Det påhviler virksomheten gjennom internkontroll å påse at denne typen utstyr ikke er skadet og ellers blir vedlikeholdt og brukt på en god måte.

Tilbakemelding fra bransjen angir at denne typen utstyr skiftes ut etter ca. 6 år. I løpet av denne perioden blir utstyret også vedlikeholdt og oppgradert. DSB anser derfor at innfasing til nytt regelverk skal gå greit.

Elektriske installasjoner og utstyr på bygge- og nedrivingsplasser utsettes for store mekaniske belastninger: Det er derfor viktig at elektrisk sikkerhet ivaretas på best mulig måte. Denne presiseringen av praksis vil gi bedre beskyttelse mot elektrisk sjokk og redusere faren for brann. Dessuten vil det gi anlegg som har høyere driftsikkerhet.

## **PLASSERING AV STIKKONTAKT PÅ BAD**

---

Forskrift om elektriske lavspenningsanlegg henviser til NEK 400 som metode for å tilfredsstille sikkerhetskravene i forskriften. NEK 400:2006 del 701 "Områder som inneholder badekar og/eller dusj" angir at stikkontakt skal være plassert utenfor sone 2, med mindre denne er beskyttet med PELV eller SELV eller er basert på spesiell forsyningsenhet for barbermaskin i samsvar med norm NEK EN 60558-2-5.

Dersom stikkontakten er montert i lysarmatur, lyslist, annet elektrisk utstyr eller baldakin som delvis er montert i sone 2, har dette blitt tolket på flere måter i bransjen.

Relatert til sikkerhetskravene i fel har DSB vurdert det slik at det er plasseringen av selve kontakten, og ikke utstyret denne er montert inn i, som er avgjørende for om sikkerheten er ivaretatt. Dette vil si at forskriftens krav er oppfylt så lenge selve kontakten er plassert utenfor sone 2. Installatør må likevel foreta en risiko-vurdering av installasjonen på det aktuelle stedet og for det aktuelle utstyret.

## **MARINAER – UTFORMING AV SØYLER FOR STRØMFORSYNING**

I forbindelse med marinaer og utforming av søyler for strømforsyning til fritidsbåter har DSB behandlet spørsmål om hvordan "antall kontakter i samme kapsling" skal tolkes. Dette gjelder tolkning i forhold til sikkerhetskravene i forskrift om elektriske lavspenningsanlegg (fel) og NEK 400.

Fel henviser til NEK 400 som en metode for å tilfredsstille sikkerhetskravene gitt i fel. Andre løsninger er også akseptert så lenge det kan dokumenteres minst samme sikkerhetsnivå.

- NEK 400: 1998 inneholdt et kapittel som omhandlet marinaer (709), men innledningen i kapittelet oppga at dette var basert på et foreløpig utkast som bare var å anse som foreløpige retningslinjer. 709.530.4 anga at maksimum 6 kontakter kunne være plassert i samme kapsling.
- NEK 400: 2002 innførte en nyere versjon av 709 som gjeldende norsk norm og i 709.530.4 ble det angitt at maksimum 3 stikkontakter kunne være plassert i samme kapsling.
- NEK 400: 2006 spesifiserer, som i forrige utgave av normen, at det skal være maks 3 kontakter i samme kapsling.

NEK 400 er norsk norm basert på et utvalg av internasjonale normer, europeiske normer og noen norske delnormer. Normarbeidet i de forskjellige landene er ikke synkronisert i tid slik at den norske normen NEK 400 kan avvike fra for eks. den danske normen basert på samme normverk. Bakgrunnen er at man velger å ta inn revidert versjon av de delnormer som foreligger ved revisjonstidspunktet. Andre land kan derfor ha basert sine nasjonale normer på tidligere utgaver av delnorm 709 marinaer og det vil derfor kunne finnes utstyr på markedet som ikke tilfredsstiller kravene i den norske installasjonsnormen NEK 400: 2006.

Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB) har imidlertid ved flere anledninger vurdert det slik at fire stikkontakter i samme kapsling vil ha samme sikkerhetsnivå som tre kontakter. Begrunnelsen for dette er at normen begrenser antall kontakter fordi man vil unngå lange kabelkveiler på marinaer med fare for snubling og skader. Fire kontakter i samme kapsling vil ikke medføre større fare enn tre kontakter slik dette er utformet på norske marinaer. Alt tyder dessuten på at neste versjon av den internasjonale normen 709 vil spesifisere maks 4 kontakter i samme kapsling.

Med bakgrunn i samme begrunnelse må "samme kapsling" forstås slik at en søyle defineres som en kapsling. Dersom kontaktene er på utsiden av en søyle må dette også forstås å være i samme kapsling siden dette henger sammen med overbelastningsvern og jordfeilbryter montert i samme søyle.

NEK 400: 709 angir spesielle krav som kommer i tillegg til de generelle kravene i NEK 400, dvs. del 4 og del 5. Kapittel 818, installasjoner i det fri, kommer også i tillegg til de generelle kravene i NEK 400 men bare for installasjoner i det fri som ikke er dekket av andre kapitler i del 7 eller del 8 i normen (se 818.1, omfang). Kapittel 818 gjelder derfor ikke for marinaer da dette er dekket i eget kapittel.



NEK 400 angir at utstyr for usakkyndig betjening skal ha kapslingsgrad IP2XC eller bedre i alle situasjoner. Kravet i 709 er IP44 eller bedre, også når kapslingen er tilkoblet stikkontakter.

Vi minner om at tetthetsgrad må opprettholdes selv når kontaktene er i bruk og at høyere tetthetsgrad enn IP44 vil kunne være påkrevd etter vurdering angitt i NEK 400. Uansett vil installatør ha ansvar for å foreta en risikovurdering på stedet for å vurdere om antall stikkontakter (maks 4) vil kunne medføre spesiell fare på det angjeldende installasjonssted.

## **KABEL DIREKTE FORLAGT I VEGG**

---

DSB er kjent med at det er usikkerhet i bransjen rundt bruk av kabel direkte forlagt i vegg uten bruk av rør. Spesielt gjelder dette bruk av PR-kabel. DSB erfarer også at utenlandske installatører tar med seg installasjonspraksis fra kontinentet der det er vanlig å slisse/støpe inn kabel i murvegg/murgulv. DSB vil her klargjøre akseptert praksis.

PE har i sin tid aksepterte PFXP direkte forlagt i vegg under forutsetning av at det ble benyttet spesiell kabelavlastning i boksene. Ved fare for gjennomspikring ble det stilt krav til installasjon av spikeravvisere. Forlegningsmåten ble også godkjent av kabelprodusenter hvilket var en forutsetning for PEs aksept. Kabelen var fleksibel (flertrådet) og hadde gode mekaniske egenskaper og lot seg derfor trekke igjennom konstruksjoner uten å skades.

Tabell 52C i NEK 400 angir flere alternative installasjonsmetoder for kabel fritt forlagt uten bruk av installasjonsrør. Likevel er det viktig å merke seg at avsnitt 522 har tilleggskrav som må oppfylles med tanke på valg og montasje ut fra ytre påvirkninger. Avsnitt 522.8 har spesifikke krav til forlegningsmåter. Dessuten er det en forutsetning at produsentens anvisninger følges med tanke på hvilken forlegningsmåte kabelen er beregnet for. Dette følger av NEK 400: 2006 avsnitt 131 "Valg av elektrisk utstyr" og avsnitt 134 "Utførelse og verifikasjon av elektriske installasjoner".

Fel § 17 stiller krav til at anlegget skal være planlagt og utført slik at det er tilgjengelig for ettersyn, vedlikehold og reparasjon. NEK 400:2006 har tilsvarende ordlyd i avsnitt 34. Det er lett å trekke den konklusjon at ledningssystemer må kunne trekkes ut i hele sin lengde for å tilfredsstille kravet i § 17, men slik er det ikke. Ledningssystemer som er skjult forlagt, ligger beskyttet i konstruksjonen og vil i praksis definere anleggets levetid. Ettersyn kan gjennomføres ved måling og visuell inspeksjon ved koblingspunktene. Om nødvendig kan det legges ny kabel åpent forlagt.

DSB er likevel av den oppfatning at røranlegg har en elsikkerhetsmessig fordel fremfor kabel direkte forlagt i vegg/tak/gulv. Ved bruksendring vil røranlegg gjøre det enklere å oppgradere anlegget til ny standard og høyere strømføringsevne. Dessuten vil et røranlegg føre til raskere tilpasning til nytt og sikrere regelverk fordi mindre endringer som krever endringer i kabling kan gjøres uten synlige

inngrep i konstruksjonen. Terskelen for oppgradering til et sikrere anlegg er derfor mye lavere for et rørbasert anlegg.

DSB legger derfor følgende føringer til grunn for forlegning av kabel direkte i vegg:

- Hovedregelen er at skjult anlegg i størst mulig grad skal baseres på røranlegg som muliggjør omtrekking av anlegget.
- PR-kabel skal normalt ikke benyttes som skjult anlegg med mindre kabel legges i rør. Dette er likevel ikke til hinder for at PR-kabel, som del av et åpent anlegg, legges korteste vei gjennom vegg (for eksempel fra et rom til et annet). Vanligvis er det ikke behov for tilleggsbeskyttelse med mindre det er grunn til å anta at gjennomføringen kan bli utsatt for mekaniske belastninger.
- Unntaksvis kan PR-kabel legges skjult i vegg, som angitt i NEK 400 avsnitt 522.8.8, men må da løpe horisontalt eller vertikalt parallelt til rommets kanter. Ved føring i tak eller gulv kan kabel følge korteste vei. Generelt kan Norsk standard NS 3931 "Elektrotekniske installasjoner i boliger" benyttes for valg av føringssoner. Med unntaksvis menes de tilfeller der dette er nødvendig for å få til en praktisk løsning og der andre løsninger vanskelig lar seg realisere. Uansett skal produsentens anvisninger følges med tanke på festing, avstand mellom fester, bøyeradius og installasjonsmiljø. Dessuten må kabelprodusenten akseptere installasjonsmetoden for den aktuelle kabelen.
- Dersom kabel unntaksvis legges som skjult anlegg, uten bruk av røranlegg (for eksempel inntakskabel eller kabel for distribusjon mellom bygninger), skal kabel være egnet for formålet. I tillegg må det sørges for at eventuelle bokser for skjult anlegg er egnet for terminering av kabel uten rør (strekavlastning og "nippel" som ikke skader kabelen). Behov for spikeravvisning må vurderes nøye. Kabelprodusenten må angi hvilken forlegningsmåte som er akseptert/anbefalt brukt for den aktuelle kabelen. Dette følger av NEK 400: 2006 avsnitt 131 "Valg av elektrisk utstyr" og avsnitt 134 "Utførelse og verifikasjon av elektriske installasjoner". De fleste kabelprodusenter oppgir at kabel av typen PFXP og noen typer TFXP-kabler (grå type med gode selvslukkende egenskaper) er egnet for direkte forlegning i vegg. De oppgir også at PR ikke er egnet for direkte forlegning i vegg da denne er en stiv entrådet kabel med aluminiumskappe og har begrenset bøyeradius.
- I noen tilfeller kan innstøping/innpussing av kabel være eneste praktiske løsning. Dette gjelder for eksempel ved rehabilitering av bygg i betong eller mur. Man bør i størst mulig grad likevel forsøke å benytte innstøpt røranlegg som muliggjør omtrekking. Der dette blir vanskelig, kan man pusse inn kabelen. Følgende forutsetninger gjelder:

- o Kabelen må være anbefalt av produsenten for innstøping, dvs. tåle korrosive miljøer osv.
- o Kabelen må følge føringsveier som angitt i NEK 400 avsnitt 522.8.8 og dokumentasjon på dette må være tilgjengelig for håndverkere, huseier og brukere.
- o Regler for plassering av kabler i vegg til baderom må følges (se NEK 400 avsnitt 701).
- o Fare for jordfeil i kabelen må vurderes og det må eventuelt installeres 30 mA jordfeilbryter for beskyttelse om dette ansees som nødvendig. Dette kommer i tillegg til generelle krav i NEK 400 del 41.

## **Endring av praksis**

Med bakgrunn i at regelverket har kunnet blitt tolket på flere måter aksepterer DSB at anlegg som er prosjektert med kabel direkte forlagt i vegg kan ferdigstilles. Man må likevel ta hensyn til reglene over om at produsenten må kunne gå god for at den aktuelle kabelen er egnet for denne typen installasjon og at man følger produsentens krav til installasjonsmetode (avstand mellom understøttelse av kabelen, bøyeradius osv.). Dessuten må forlegningsmåten være angitt i installasjonens dokumentasjon og terminering/strekkavlastning må være tilpasset kabelen. Endret praksis, der hovedregelen er at skjult anlegg skal legges som røranlegg, trer i kraft senest fra og med 2008.

## **ALLPOLIG BRUDD FOR FASTMONTERT UTSTYR I OMRÅDER SOM INNEHOLDER BADEKAR OG/ELLER DUSJ**

---

I NEK 400:2006 del 701.512.4.01 angis at fast elektrisk utstyr skal kunne allpolig frakobles ved hjelp av betjeningsbrytere. Dette gjelder likevel ikke dersom utstyret forsynes via en SELV-kilde som ligger utenfor det aktuelle rommet.

Kravet har bakgrunn i to forhold:

- I Norge er ca 70 % av alle elektriske installasjoner tilkoblet IT-nett. Her har alle faseledere et potensial som er forskjellig fra jord (rundt 115 VAC). Med en-polt bryter vil en av faselederne derfor alltid være spenningsførende og berøring vil kunne medføre livsfare.
- Bare registrerte installasjonsvirksomheter kan installere og bytte elektrisk utstyr som er å anse som fastmontert (for eksempel lysarmatur eller termostat – ref fke § 13 mindre arbeider). Vi erfarer likevel at privatpersoner bytter og installerer utstyr selv som del av vedlikehold og rehabilitering. Dessuten kan utskifting av lyspærer/lysstoffrør medføre fare for berøring av både ledende del og utsatt ledende del.

Ved at alt fastmontert elektrisk utstyr frakobles allpolig, reduseres risiko for at personer utsettes for livsfare ved utskifting av fastmontert elektrisk utstyr, lyspærer og lignende. Dette er å anse som en ekstra sikkerhetsbarriere.

Bryter for allpolig brudd skal være godt merket og plassert på utsiden av baderommet.

Termostat og varmekabel er å anse som fastmontert utstyr og vil omfattes av kravet om allpolig frakobling. Frakoblingsbryter skal være plassert utenfor baderommet og det kan være en felles bryter for badet. Dersom termostat er plassert utenfor baderommet kan denne utstyres med topolt bryter slik at varmekabel blir topolt frakoblet.

NEK 400:2006 701.512.4.01 er blitt noe feil under redigering av normen. Dette vil bli korrigert av NK64 og innebærer ingen endring av etablert praksis.

## **TILKOBLING AV BOBLEBAD OG STEAMDUSJ**

---

Store utendørs boblebad, boblebad for baderom og steamdusj eller multifunksjonsdusj er blitt stadig mer populære produkter. I 2006 foretok det svenske Elsikkerhetsverket flere kontroller og tester av slikt utstyr. Dette resulterte i at 15 svenske importører/produsenter fikk omsetningsforbud på ett eller flere av sine produkter. I disse svenske kontrollene, feilet majoriteten at produktene ved at utstyr i klasse I ble levert med plugg for tilkøpling, tett fulgt av dårlig dokumentasjon/merking og ikke bestått krav til IP.

## Gjeldende standarder

Boblebad og steamdusj i kl. I er regulert i følgende harmoniserte standarder:

- EN 60335-2-60 (produktstandard for boblebad og spa) og
- EN 60335-2-105 (produktstandard for multifunksjons dusjkabinett), ref bl.a. tekst nedenfor.

### 7.12.1 *Addition:*

The instructions shall make reference to national wiring rules and state the substance of the following:

- earthed appliances must be permanently connected to fixed wiring:

Denne typen utstyr skal altså ikke tilkobles med plugg, men være fast tilkoblet (kan tilkobles med bevegelig ledning).

## Hva er faremomentene

De omtalte produktene er ofte oppgitt til å ha varmeelement på rundt 3 kW. En 3 kW belastning på en stikkontakt nærmer seg maksimal belastning. En stikkontakt montert på en vegg etter norsk bygningsstandard gir 10-15 grader høyere temperatur på lederne i stikkontakten enn den standardveggen som benyttes ved typeprøving av stikkontakter. Noe som kan føre til at man kommer over 70 grader på PVC-isolasjonen som kan frigjøre klorgass, dannelse av saltsyre som igjen fører til korrosjon og økt overgangsmotstand. Dette kan igjen føre til glødende kontaktforbindelser og forringelse av omkringliggende materialer som i sin ytterste konsekvens kan føre til brann.

Et bad er et fuktig miljø med tilstedeværelse av såpe og andre kjemikalier. Hvis dette skulle legge seg som et belegg på en plugg/stikkontakt kan det medføre redusert eller ingen jordforbindelse. Dette er svært uheldig i og med at mye av produktets sikkerhet og beskyttelse mot berøringsfare ligger i nettopp god jordforbindelse. Ved bruk av en koblingsboks med riktig IP-grad vil faren for dannelse av belegg bli redusert og man er sikret en bedre og mer varig kontakt.

Om forbruker selv setter på en plugg fordi det er en enklere løsning enn å tilkalle en elektriker for å sette opp en boks er det alltid en viss fare for at jord ikke havner på riktig terminal eller at det ikke er nok terminaler (pga. feil type plugg) i pluggen og at jord dermed ikke blir tilkoblet.

## Tiltak

På bakgrunn av de potensielle problemene diskutert over (forhøyet temperatur og dårlig jordforbindelse) har DSB bedt markedskontrollørene i de lokale elektrisitetstilsynene (DLE) om å gå ut i markedet og se om de finner de boblebadene som er forbudt på det svenske markedet eller produkter med tilsvarende feil og mangler på det norske markedet. På den måten ønsker vi å forhindre ulykker med denne typen utstyr.

## **LADESTASJONER FOR ELEKTRISKE TRUCKER - UTFØRELSE**

---

Ved lading av blybatterier og NiCd-batterier utvikles både hydrogengass og oksyngengass. Dersom hydrogenkonsentrasjonen overstiger 4 volumprosent i vanlig luft oppstår en eksplosiv atmosfære. Lading av elektriske trucker vil derfor kunne representere en potensiell fare. Det er derfor nødvendig å vurdere eventuelle tiltak ved utforming av ladestasjoner.

Det er eier av anlegget som er ansvarlig for risikovurderingen og eventuell soneklassifisering. Vi vil her angi en del momenter til hjelp ved utforming av ladestasjoner.

Bakgrunn for vurdering:

- Normen NEK EN 50272-3 "Safety requirements for secondary batteries and battery installations Part 3: Traction Batteries" er en norm som kan benyttes for vurdering av farer og håndtering av disse. Hensikten med tiltakene som angis i normen er å sikre at konsentrasjonen av hydrogengass ikke overstiger eksplosjonsfarlig nivå. Dette behandles spesielt i del 6 av normen "Provisions against explosion hazards by ventilation".
- Normen angir hvilken strøm som utvikler gass i forskjellige faser av ladesyklusen (tabell 1). Vurder konsekvensene av dette.
- Produsenten vil ha anvisninger for lading av batterier og bruk av ladesystem. Disse må følges.
- Hurtigladesystemer vil kunne kreve spesielle tiltak grunnet større fare for gassutvikling – referer til retningslinjer fra produsenten.
- Beregn krav til nødvendig ventilasjon.

Utførelse:

- Helst bør det etableres naturlig ventilasjon. Utløpsventil plasseres høyt på yttervegg – innløpsventil plasseres lavt på vegg på den andre siden av rommet. Ta spesielle forholdsregler for å hindre at ventilene/åpningene sperres av kasser, utstyr eller materialer.
- Der naturlig ventilasjon ikke er egnet, eller det kreves ytterligere ventilasjon, må det benyttes tvungen ventilasjon (vifter). Viften skal suge luften ut av laderommet og være plassert nærmest taket. Føring mellom vifte og ladesystem må vurderes – dvs. at ladingen stopper dersom vifte stopper. Viften må være utformet slik at den ikke kan antenne evt. eksplosiv gass – dvs. en EX-vifte eller en vifte der motoren ligger utenfor luftkanalen.
- Det må være god avstand mellom ladestasjonen og brennbare materialer.

Vurderinger:

- Tiltakene over anses ikke som nødvendige dersom truckene er plassert enkeltvis, eller to og to på forskjellige steder i et større fabrikk-/lagerlokale (store luftvolumer). Hydrogenmolekylene er lettere enn luft og vil derfor raskt stige opp mot taket. Samtidig er molekylene små slik at de lett vil diffundere gjennom spalter og åpninger i bygningskonstruksjonen. Hydrogengassen vil da raskt fortynnes og diffundere ut av bygget før det representerer en fare.

- Bruk av elektroniske ladesystemer vil redusere sannsynligheten for overlading og dermed fare for gassutvikling. De fleste ladesystemer i dag er elektroniske.
- Husk at konsentrasjonen av hydrogengass og oksygen (knallgass) er størst rett over battericellene. Godt vedlikehold av ladekabler og tilkoblingsspoler på batteriene er derfor svært viktig for å unngå ulykker.

## **ARBEID UNDER SPENNING – KRAV TIL OPPLÆRING**

---

Artikkelen "Arbeid under spenning - Krav til opplæring" i Elsikkerhet nr. 70 gjelder AUS på høyspenningsanlegg. Beklageligvis så er ikke dette nevnt spesielt, men det fremgår av teksten og de begrepene som er benyttet (AUS-klasser) og henvisningen til brukerguidens side 88.

Når det gjelder enklere AUS vedlikeholdsoppgaver på høyspenningsanlegg, og arbeid på spenningsatte lavspenningsanlegg, holder det med dokumentasjon i virksomhetens internkontroll om at opplæring og øvelse er gjennomført. Dette for eksempel som en del av den årlige opplæringen i forbindelse med fse. Når det gjelder AUS arbeid på høyspenningsanlegg forutsettes det som anført i artikkelen, at opplæringen er godkjent av anerkjent opplæringscenter.

# ELULYKKER MELDT TIL DIREKTORATET FOR SAMFUNNSSIKKERHET OG BEREDSKAP

**Ulykkesstatistikk 2006**  
Ulykker med skadefravær  
**Tabell 1**

		Ulykker ved Everk	Ulykker ved industrianlegg	Ulykker hjemme	Ulykker installasjonsvirksomhet	Andre	Sum 2006
A. Tid på året	Mars, april, mai	1	1	1	7	1	11
	Juni, juli, aug	6	3	0	10	6	25
	Sept, okt, nov	5	0	1	10	4	20
	Des-jan, feb	3	0	0	10	7	20
B. Årsak	Matrialsvikt	1	0	0	4	2	7
	Brudd på driftsforskr	9	1	0	19	7	36
	Feilbetj.	0	1	0	0	1	2
	Brudd på tekn. forskr	2	0	2	5	3	12
	Uaksomhet	3	1	0	9	3	16
	Uvitenhet	0	1	0	0	2	3
C. Skadeomfang	Sykefravær fra 1-15 d	8	1	1	30	17	57
	Sykefravær 15 d-3 mnd	3	1	0	5	0	9
	Sykefravær over 3 mnd	4	2	0	2	1	9
	Død	0	0	1	0	0	1
D. Skadeart	Skade av strømgjennomgang	7	2	0	24	13	46
	Skade av strømgj gang+fall	0	0	2	4	0	6
	Skade av lysbue	5	2	0	9	5	21
	Skade av andre el. årsaker	3	0	0	0	0	3
E. Personer	Driftsleder, inst. insp e.l	0	0	0	0	0	0
	Montører	9	1	0	26	3	39
	Hjelpearb. v/el.anl	5	1	0	11	0	17
	Instr. person	0	1	0	0	0	1
	Fabrikkpers	0	1	0	0	0	1
	Andre over 18 år	1	0	2	0	12	15
	Barn og ungdom	0	0	0	0	3	3
F. Arbeidsop, akt	Montasjearb	7	0	0	26	4	37
	Betjening	2	1	0	3	2	8
	Sikringskifting	0	1	0	0	0	1
	Revisjon, måling, insp.	3	1	0	7	4	15
	Annet arb. på el.anl	1	0	0	1	1	3
	Annet arbeid	1	1	0	0	5	7
	Lek. fritidsakt	1	0	2	0	2	5
G. Sted	Stasjonsanlegg	3	0	0	1	0	4
	Kabler	1	0	0	1	1	3
	Ledning og ford.trans	9	0	0	2	2	13
	Industrivirksomheter, verksteder	0	3	0	11	0	14
	Hjemme	0	0	2	0	0	2
	Andre steder	2	1	0	22	15	40
H. Spenning-strømart	Høyspenning over 24 kV	3	0	0	1	1	5
	Høyspenning inntil 24 kV	4	0	0	0	2	6
	Lavspenning over 250 V	3	1	0	12	6	22
	Lavspenning inntil 250 V	4	2	2	23	9	40
	Likestrøm, høyfrekv.strøm med mer	1	1	0	1	0	3
	Sum ulykker	15	4	2	37	18	76

**Tabell 2**

Ulykker med skadefravær fordelt på regioner

Region	Ant.skadet	Død
Øst-Norge	35	1
Sør-Norge	1	0
Vest-Norge	6	0
Midt-Norge	15	0
Nord-Norge	18	0
NSB/Jernbane	0	0
Sum	75	1



## EDSKAP I 2006

Sum 2005	Sum 2004	Sum 2003	Sum 2002	Sum 2001	Sum 2000
14	5	25	7	5	13
14	13	15	19	8	12
13	19	25	22	7	31
16	12	20	13	11	15
2	3	11	6	2	7
30	26	39	34	24	40
0	2	3	1	0	1
5	6	15	10	2	14
18	12	17	9	3	8
2	0	0	1	0	1
45	38	63	37	24	44
7	6	12	18	4	15
3	4	6	3	3	8
2	1	4	3	0	4
38	32	49	29	11	39
3	6	5	6	3	7
13	11	29	25	16	25
3	0	2	1	1	0
1	2	2	1	2	1
34	25	51	31	20	42
4	9	9	8	3	4
0	3	6	3	3	7
0	0	1	1	0	0
17	8	16	11	1	15
1	2	0	6	2	2
29	26	42	27	19	29
1	5	3	6	0	4
0	1	1	1	0	1
5	5	18	10	6	18
9	7	3	1	1	1
11	4	17	9	2	13
2	1	1	7	3	5
3	3	7	6	2	10
2	0	3	0	2	1
14	7	18	6	6	13
14	4	20	14	11	30
1	3	2	3	0	2
23	32	35	32	10	15
0	2	3	2	0	4
12	6	6	9	2	18
14	12	21	17	5	17
31	29	51	31	20	29
0	0	4	3	4	3
57	49	85	61	31	71

Direktoratet har i 2006 fått melding om én ulykke med dødsfall. Ulykken gjelder en kvinne som fikk strøm-gjennomgang i dusjen i sitt eget hjem.

Som de siste årene har DSB valgt å beskrive ulykker/hendelser som ikke har medført skader og/eller syke-fravær. DSB gjør dette fordi det ofte er tilfeldigheter som hindrer at ulykker blir alvorlige ulykker og fordi beskrivelsene kan hjelpe til å forhindre lignende hendelser.

Forkortelser benyttet i beskrivelsene:  
 Forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av høyspenningsanlegg (fsh)  
 Forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av lavspenningsanlegg (fsl)  
 Forskrift om elektriske anlegg – forsyningsanlegg (fea-f)  
 Forskrift om elektriske forsyningsanlegg (fef)  
 Forskrift om elektriske lavspenningsanlegg (fel)  
 Forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (fse)  
 Forskrift om kvalifikasjoner for elektrofagfolk (fke)

Fse trådte i kraft 1. juli 2006 og fra samme dato ble fsh og fsl opphevet.

**Tabell 3**

Yrke, sted, skadeomfang	Spenning, strømart					Sum
	Høyspenning over 24 kV	Høyspenning inntil 24 kV	Lavspenning over 250 V	Lavspenning inntil 250 V	Høyfrekv.strøm, med mer	
Drifts, install, insp, etc	0	0	0	0	0	0
Montører	4	2	14	18	1	39
Hjelpearb. v/elanl	0	1	4	11	1	17
Instruert personale	0	0	0	0	1	1
Fabrikkpersonale	0	0	1	0	0	1
Andre over 18 år	1	3	3	8	0	15
Barn og ungdom	0	0	0	3	0	3
Sum	5	6	22	40	3	76
Stasjonsanlegg	1	1	1	0	1	4
Kabler	0	0	2	1	0	3
Ledning og ford.trans	4	4	0	5	0	13
Industrivirksomheter, verksteder	0	0	7	6	1	14
Hjemme	0	0	0	2	0	2
Andre steder	0	1	12	26	1	40
Sum	5	6	22	40	3	76
Sykefravær fra 1-15 d	5	6	15	30	1	57
Sykefravær 15 d-3 mnd	0	0	5	4	0	9
Sykefravær over 3 mnd	0	0	2	5	2	9
Død	0	0	0	1	0	1
Sum	5	6	22	40	3	76

**Tabell 4**  
Arbeidsoperasjon

Arbeidsoperasjon/Aktivitet	Årsak						Sum
	Materialsvikt/Funksjonssvikt	tekniske forskrifter	Feilbetjening	Brudd på driftsforskrifter	Uaktsomhet	Uvitenhet	
Montasjearb	2	5	0	24	6	0	37
Betjening	1	1	1	2	2	1	8
Sikringskifting	0	0	0	1	0	0	1
Revisjon, måling, insp.	4	1	1	5	4	0	15
Annet arb. på el.anl	0	0	0	3	0	0	3
Annet arbeid	0	2	0	1	2	2	7
Lek, fritidsakt.	0	3	0	0	2	0	5
Sum	7	12	2	36	16	3	76

**Tabell 5**

Yrke	Skadeart				Sum
	Skade av strømgjennomgang	Skade av strømgjennomgang + fall ol	Skade av lysbue	Skade av andre elektriske årsaker	
Drifts, install, insp, etc	0	0	0	0	0
Montører	21	3	14	1	39
Hjelpearb. v/elanl	13	1	2	1	17
Instruert personale	0	0	1	0	1
Fabrikkpersonale	1	0	0	0	1
Andre over 18 år	8	2	4	1	15
Barn og ungdom	3	0	0	0	3
Sum	46	6	21	3	76
Sykefravær fra 1-15 d	43	4	10	0	57
Sykefravær 15 d-3 mnd	0	1	8	0	9
Sykefravær over 3 mnd	3	0	3	3	9
Død	0	1	0	0	1
Sum	46	6	21	3	76

## **Ulykker ved everk:**

### ***Energimontør utsatt for lysbuekortslutning under frakopling av byggestrøm fra kabelskap***

21. februar ble en 55 år gammel energimontør skadet av lysbuekortslutning under frakopling av byggestrøm fra et utendørs kabelskap. Anleggets spenning var 400 V TN-system. Energimontøren hadde først koblet fra all belastning på det tilhørende byggestrømskapet som ble strømforsynt fra kabelskapet. Han begynte deretter å frakoble strømforsyningen til byggestrømskapet i kabelskapet.

Dette ble gjort med spenning på anlegget. Han hadde koblet fra fase nr. 1 i kabelskapet og var i gang med å koble fra fase nr. 2 da han plutselig mistet fotfeste på det isete underlaget og falt bakover. Det oppsto da en kortslutning med lysbue mellom tilkoplingen til fase nr. 1 og fase nr. 2 i kabelskapet. Dette førte til at energimontøren fikk brannskader på pekefinger og langfinger på venstre hånd. Skadene førte til et sykefravær på 7 dager.

Det fremgår at etter everkets egen vurdering ville ulykken ikke skjedd dersom everkets instruksjer og rutiner hadde blitt fulgt. Ulykken synes således å skyldes brudd på krav i sikkerhetsforskriften fsl. Blant annet har vi merket oss at personlig verneutstyr i nødvendig grad ikke ble benyttet.

### ***Energimontør/linjemontør ble skadet ved at kjøretøyet veltet på linjebefaring***

24. april ble en 57 år gammel linjemontør skadet ved at kjøretøyet han førte (6-hjuling) veltet i forbindelse med at han utførte linjebefaring.

Under linjebefaringen måtte han av en eller annen grunn foreta rygging i skrått terreng.

Da veltet 6-hjulingen og montøren ble skadet, blant annet fikk han ribbensbrudd. Personskaden førte til 14 dagers skadefravær.

Ulykken viser at det også kan være andre farer enn de elektriske å ta hensyn til ved arbeid knyttet til elektriske anlegg.

### ***Energimontør utsatt for strømgjennomgang under feilsøking i et 12 kV SF6-anlegg i en nettstasjon.***

12. mai ble en 40 år gammel energimontør utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med feilsøking på et nymontert 12 kV SF6-anlegg.

Opplysningene om ulykken/hendelsen er noe sparsomme, men det fremgår at det var tidligere påvist glimming på en av to inngående kabler til SF6-anlegget.

Den ene enden av kablene var imidlertid blitt utbedret, men fortsatt kunne en høre glimming. I forbindelse med lokalisering av feilen ble et montørlag tilkalt.

En av montørene lente seg da over kapslingen på bryteranlegget og ble da utsatt for elektrisk overslag/utladning til kjevepartiet.

Det var montert berøringsikker endeavslutning på kablene. Det er opplyst at disse var korrekt montert.

SF6-anlegget var montert og spennings satt dagen før hendelsen. Årsak til ulykken/hendelsen var manglende jording av transformator-kabel (kabel mellom SF6-anlegg og trafo) og overslaget/utladningen til mannens kjeveparti skyldtes kapasitiv oppladet transformator-kabel. Montøren ble ikke påført skader som førte til sykefravær.

### ***Everkspersonell utsatt for lysbue i forbindelse med at 10 kV skillebryter ble utkoblet med belastning***

7. desember skulle det foretas skarp prøve av nytt vern i en transformatorstasjon. Prøven ble foretatt på den måten at det ble hengt på jordingsapparat i en linjebryter ute i linja på avgangen til det vernet som skulle prøves. Avgangen skulle så legges inn igjen med jord på linja for å se om vernet responderte etter de satte kriterier.

I den forbindelse måtte det foretas en del koplinger i nettet både for å få etablert jordingen ved linjebryter og å få opprettholdt normal strømforsyning mens prøvingen pågikk.

I den sammenheng skulle linjebryter for linjeutgangen hvor vernprøven skulle foregå koples ut i forbindelse med at jordingsapparat skulle legges på.

Vedkommende (leder for sikkerhet) som skulle foreta utkoplingen kom imidlertid til å ta feil bryter. Han koplet ut en linjebryter som var belastet (ca 200 A). Det oppsto da en kortslutning på alle faser med lysbue (ca 10.7 kA) over bryteren. Vernet i transformatorstasjonen la imidlertid ut hovedtransformator i stasjonen.

Vedkommende som foretok utkoplingen ble utsatt for lysbue og en kraftig trykkbølge med tilhørende kraftig smell

og ble presset bakover og ned i gulvet. En kollega som sto ved inngangen til bryteranlegget, ble også utsatt for trykkbølgen, lysbuen og smellet. To dører i bryteranlegget ble blåst opp og andre som var til stede i stasjonens kontrollrom merket trykket og smellet.

De to personene (ingeniører) som var til stede i bryteranlegget ble sendt til legeundersøkelse.

Det ble ikke påvist alvorlig skade på noen av disse, svidd hår og sveiseblink. Ulykken har ikke ført til skadefravær.

Det oppsto for øvrig en del røyk i bryteranlegget.

Det fremgår at vedkommende som koplet ikke benyttet personlig verneutstyr.

Skillebryterne er plassert i åpne gitterceller.

Bryteranlegget er heller ikke forriglet.

### ***Montør skadet under spenningsprøving på avgravd kabel.***

Den 15. juni ble en 41 år gammel montør fra et everk skadet av lysbue da han skulle spenningsprøve på endene av en avgravd 400 V kabel.

Montøren hadde på forhånd kontrollert at sikringene som han mente matet kabelen var utkoblet. Det viste seg imidlertid at dette var feil sikringer. Da montøren berørte/beveget kabelen i forbindelse med spenningsmåling på de avslitte kabelendene oppsto kortslutning og lysbue. Montøren fikk brannskader på hodene og i ansiktet og var sykemeldt i 30 dager.

Uhellet synes å skyldes mangelfull identifisering og utkobling av aktuell sikringskurs og manglende bruk av sikkerhetsutstyr, og må således sies å være brudd på sikkerhetsforskriftene.

### ***Lærling skadet ved kutting av Ex-linje***

Den 5. juli ble en 20 år gammel lærling skadet av lysbue da han skulle kutte en 230 V Ex-linje.

Aktuell sikringskurs var på forhånd koblet ut og lærlingen hadde foretatt spenningsprøving som viste at linja var spenningsløs. Det viste seg imidlertid å stå spenning på linja. Pga. feilmerking var gal sikring koblet ut og spenningsmålingen hadde av en eller annen grunn gitt galt resultat. Det opplyses at arbeidet ble utført i samarbeid med erfaren montør. Lærlingen fikk andregradsforbrenning på høyre hånd og var sykemeldt i 26 dager.

Ulykken synes å skyldes gal merking og feil med spenningskontrollen, dvs. brudd på både tekniske forskrifter og sikkerhetsforskriftene. DSB vil understreke at for arbeider hvor lærlinger er involvert er det montøren som leder arbeidet som har ansvaret for at nødvendige sikkerhetstiltak blir iverksatt.

### ***Lærling skadet ved fall fra stolpe***

Den 19. juli ble en 22 år gammel lærling alvorlig skadet da en lavspenningsstolpe han sto i veltet.

Lærlingen var oppe i stolpen for å stramme en 230 V Ex-linje da stolpen falt over ende. Lærlingen var sykemeldt i 7 måneder og går nå på aktiv sykemelding.

Årsak til ulykken synes å være mangelfull nedgravingsdybde/mangelfull festing av stolpen, dvs. brudd på tekniske forskrifter. Saken er fremdeles til politietterforskning.

### ***Arbeider utsatt for strømgjennomgang ved skogrydding i høyspenningslinjetrase***

Den 25. juni ble en 16 år gammel gutt som hadde sommerjobb hos et everk utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med skogrydding i en 22 kV høyspenningslinjetrase.

Under skogryddingen kom et tre i berøring med linjen. Gutten holdt i treet og ble utsatt for strømgjennomgang. Gutten var sykemeldt i 1,5 dag.

Uhellet viser at arbeidet måtte bli å betrakte som arbeid nær ved spenningsførende anlegg. Uhellet synes å skyldes brudd på sikkerhetsforskriftene da foreskrevne tiltak i forbindelse med arbeid nær ved spenningsførende anlegg ikke synes å være iverksatt, bl.a. utpeking av leder for sikkerhet. Saken er fremdeles til politietterforskning.

### ***Montør utsatt for strømgjennomgang pga. induksjon***

Den 28. august ble en 42 år gammel montør utsatt for strømgjennomgang pga. induksjon i en 300 kV høyspenningslinje.

Under arbeidet med å skifte avspenninger og looper på utkoblet og jordet 300 kV linje løsnet en av arbeidsjordingene. Montøren kom i forbindelse mellom jordet og ujordet linje, og ble pga. kraftig induksjon utsatt for strømgjennomgang hånd – hånd. Montøren fikk et lite brannså i en hånd og kjente stivhet i armene. Han var innlagt på sykehus til observasjon og var sykemeldt i et døgn.

Uhellet synes å skyldes mangelfull jording av utkoblet anlegg, dvs. brudd på sikkerhetsforskriftene.

### ***Montør skadet ved fall fra lavspenningsstolpe***

Den 11. oktober ble en 61 år gammel montør skadet da han under arbeid med trekking av en 230 V Ex-ledning falt ned fra stolpen. Montøren fikk skader i hofta og bekken og er fremdeles sykemeldt. Arbeidet ble utført på spenningsløst anlegg. Årsaken til ulykken er ukjent. Ulykken er fremdeles til politietterforskning.

### ***Lærling skadet under AUS-arbeid på lavspenningsanlegg***

Den 8. desember ble en 20 år gammel lærling skadet av lysbue ved arbeid i en 400 V tavle.

Arbeidslaget besto av en montør og en lærling. En kabel skulle frakobles en provisorisk tavle for byggestrøm. Det ble besluttet at arbeidet skulle utføres under spenning. Kabelen var tilkoblet rett på sameskinnene. Da lærlingen skulle løsne boltene til en kabelsko oppsto det kortslutning og lysbue, sannsynligvis pga. av at sameskinnene var for dårlig avstivet. Lærlingen fikk brannskader i ansiktet og var sykemeldt i 15 dager. Det opplyses at lærlingen benyttet hjelm med visir, noe som forhindret at ulykken ble langt alvorligere.

Ulykken synes å skyldes brudd på sikkerhetsforskriften, idet tilstrekkelige sikkerhetstiltak ikke var i verksatt. DSB vil understreke at for arbeider hvor lærlinger er involvert er det montøren som leder arbeidet, som har ansvaret for at nødvendige sikkerhetstiltak blir iverksatt. Ulykken er fremdeles til politietterforskning.

### ***Montør utsatt for lysbue ved innkobling av jordkniv i en transformatorstasjon***

3. mai ble en 42 år gammel montør ansatt i nettselskap utsatt for lysbue etter innkobling av feil bryter i en transformatorstasjon. Anleggets spenning var 12 kV.

12 kV-anlegget i transformatorstasjonen hvor ulykken skjedde er av åpen utførelse med nettingcelle, og jording utføres med betjeningsstang. Det er ingen forrig-

ling, slik at det går an å legge inn jordkniv med spenningssett anlegg. Montøren skulle jorde en kableavgang sammen med lærling. Under jordingsarbeidet mistet montøren betjeningsstanga, og den triller bortover gulvet. Montøren får tak i den igjen, og går nå i feil brytercelle og legger inn jordkniv mot spenning. Det oppstår lysbue og utfall av effektbryter. Montøren blir utsatt for lysbue. Lærlingen, som står 2 – 3 m unna, snur seg bort, og blir ikke skadet.

Den skadede montøren ble sveiseblind, og var sykemeldt i to dager.

Årsak til ulykken synes å være uoppmerksomhet, og brudd på fsh.

Ulykken er fulgt opp av DSB overfor nettselskapet. Nettselskapet har også endret sine rutiner i forbindelse med kobling i denne type åpne koblingsanlegg.

### ***Mekanikerlærling ble utsatt for strømgjennomgang ved skifte av 690 V kondensator***

2. oktober ble en 20 år gammel mekanikerlærling i energiselskap utsatt for trømgjennomgang da han skulle skifte en 690 V kondensator i et kraftanlegg. Ved service av et anlegg ble det påvist at en avledermotstand i et kondensatorbatteri var defekt. Arbeidslaget kjørte inn til administrasjonsbygget for å hente ny motstand. Lærlingen ble sendt ut aleine for å skifte motstanden. Han ble fortalt at det kunne være spenning på kondensatoren en stund etter utkobling og at han måtte vente en tid. Etter det lærlingen har opplyst ventet han i 4 minutter, det står at en skulle vente 2 minutter på døra til skapet hvor kondensatorene er plassert. Ved skifte av avledermotstanden ble allikevel lærlingen utsatt for strømgjennomgang. Han fikk skade i håndflate og fingre.

Lærlingen er fortsatt ikke i fullt arbeid. Saken er under etterforskning av politiet.

### ***Energimontør skadet ved kontakt med tørrisolert transformator***

Den 16. oktober ble en 23 år gammel energimontør skadet av strømgjennomgang ved arbeid i en nettstasjon.

Stasjonen inneholdt høyspennings bryteranlegg og to ukapslede tørrisolerte transformatorer 11/0,24 kV plassert i hver sin celle. Montøren skulle sammen med en eldre kollega fjerne gamle lavspenningskabler i den ene transformatorcellen, og koble til nye kabler. De kablene som skulle fjernes var tidligere frakoblet transformatoren. De var imidlertid ikke fjernet fra cellen, slik det var forutsatt da arbeidet ble planlagt. Montørene bestemte seg da for å gå inn i transformatorcellen via en dørplate og fjerne kablene, til tross for at de visste at transformatoren sto under spenning.

Da den ene montøren skulle fjerne en bolt for å løsne kablene, kom bolten i kontakt med høyspenningsviklingen på transformatoren. Det oppsto da jordslutning gjennom bolten fra transformatorviklingen til festestativet. Montøren holdt i bolten, og ble utsatt for strømgjennomgang fra høyre hånd til høyre fot. Han ble

tatt hånd om av kollegaen, og brakt til sykehus. Der ble han innlagt i to døgn til observasjon, og han var sykmeldt i 6 dager.

Etter ulykken sa begge montørene at de ikke kjente til gjeldende type tørrisolerte transformatorer, og faremomentene med disse (dette er transformatorer med åpne viklinger som ikke er isolert mot berøring). De var imidlertid klar over at transformatoren var spenningsatt, og at den hadde uisolerte tilkoblinger både på høy- og lavspenningssiden. Arbeidet ble til tross for dette igangsatt uten at foreskrevne sikkerhetstiltak var etablert.

Det foreligger derfor brudd på Forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg § 10 (planlegging av arbeid) og § 17 (arbeid nær spenningsatte deler – etablering av sikkerhetstiltak).

### ***Energimontør utsatt for strømgjennomgang ved feilsøking i 22 kV linje***

Den 20. november ble en 30 år gammel energimontør ansatt ved et everk, utsatt for strømgjennomgang ved feilsøking i en 22 kV linje.

Everket hadde fått melding om "glimming" i toppen av en mast og sendte et montørlag bestående av en energimontør og en lærling tilstedet for å undersøke hva som var årsaken til "glimmingen". Masten var en kreosotimpregnert A mast uten gjennomgående jordline. Fra bakken ble det ikke observert noen feil. På grunn av støy fra en elv var det vanskelig å høre om det var "glimlyder" i mastetoppen. Montøren forsøkte å skjerme mot støyen ved å legge en hånd inn mot det ene øret. I det han lente seg inn mot mastebenet ble han utsatt for strømgjennomgang. Han følte ubehag og hadde hodeverk som følge av strømgjennomgangen og tok selv kontakt med lege. Det ble ikke observert noen skade, men montøren ble rutinemessig sendt til sykehus for oppfølging. Han var sykemeldt i 2 dager.

Kontroll av anlegget etter ulykken viste at en isolator var defekt. Traversen i masten var brannskadet. Siden det ikke var gjennomgående jord i masten, ble jordfeilstrømmen ført til jord gjennom mastebenet.

### ***Ansatt i entreprenørfirma utsatt for "sveiseblink"***

14. november ble en 25 år gammel medarbeider ved et entreprenørfirma utsatt for kraftig "sveiseblink" ved kapping av en 10 kV jordkabel.

Entreprenørfirmaet var engasjert av et nettselskap for graving av kabelgrøft samt legging av nye høyspenningskabler. Det var stedvis eksisterende høy- og lavspenningskabler i samme trase. En eldre høyspenningskabel skulle kappes og fjernes i en lengde av ca. 60 meter. Angjeldende kabel var utkoblet av nettselskapet og det var etablert endepunktjordinger. Kabelen var kappet iht. gjeldende sikkerhetsforskrift ved "skyting" 3 steder og det var utpekt Leder for sikkerhet for arbeidet. Entreprenørfirmaet ble instruert av nettselskapet til å fjerne den ene kabelen som var kappet og man valgte videre oppkapping i passende lengder på 5 – 6 m. for lettere å kunne håndtere kabelen. Det skulle brukes kabelsaks for dette arbeidet da kabelen var påvist og kappet av nettselskapets personale.



På grunn av mye regn hadde deler av kabeltraseen rast ut og delvis skjult den kablen som skulle fjernes.

På andre siden av utrast masse i kabelgrøften ble det kappet en kabel med spenning på og det oppsto lysbue i kuttstedet. Medarbeideren ble utsatt for kraftig "sveiseblink" og ble fraktet til sykehus for kontroll. Han var ikke blitt utsatt for verken strømgjennomgang eller brannskader og var tilbake på jobb dagen etter.

## **Ulykker ved installasjonsvirksomheter:**

### ***Elektriker ble utsatt for lysbuekortslutning under spenningstesting av kabel***

11. januar ble en 35 år gammel elektriker lettere skadet av lysbue under spenningstesting av en kabel i en parkeringskjeller/garasjeanlegg i en større bygård. Anleggets spenning var 400 V TN-system.

I forbindelse med flytting av kabler i ovennevnte kjeller skulle det foretas en kartlegging av hvor kablene gikk og hvilke kurser i hovedtavlen disse tilhørte.

Denne kartleggingen ble utført av to elektrikere fra elektroentreprenøren sammen med vaktmester.

Under denne kartleggingen oppdaget de en kappet kabel uten endeavslutning oppe på en kabelbro.

De var overbevist om at denne kablen måtte være spenningsløs, men for å være sikre i sine antagelser tok de fram spenningstester for å teste kablen i henhold til elektroentreprenørens internkontrollrutiner.

I det de utfører spenningstesten oppstår det lysbuekortslutning mellom faseleder og jordleder i kablen. Effektbryter i hovedtavle koblet imidlertid ut kablen momentant.

Elektrikeren som utførte spenningstesten fikk sot og brannskader på to fingre samt brennmerker i hjelmen og på briller.

Han fikk imidlertid ikke skader som førte til sykefravær.

Det viste seg etterpå at kablen var kuttet med kappeverktøy og dette hadde ført til at avstanden mellom faseleder og jordleder i kablen var blitt veldig liten slik at det ved spenningstesting ved bruk av målepinner var uforvarende lett å lage kortslutning mellom fase og jord.

Det var ikke avmerket på skjema i hovedtavlen at kablen var kuttet. Heller ikke forelå det skilt som kunne si noe om kablens tilstand.

Det ble etter ulykken funnet flere kabler i samme anlegg som var kappet og uten endeavslutning, flere av disse var fortsatt spenningsførende.

Elektroentreprenøren har etter denne ulykken/hendelsen endret sine rutiner.

Dersom en kommer over kabler som en ikke er sikker på skal det heretter brukes fullt verneutstyr ved spenningstesting med visir og hansker i tillegg til hjelm og annet pålagt verneutstyr. Kan kablen spores tilbake til tavle, skal dette gjøres. Ulykken/hendelsen kunne lett ha fått langt alvorligere følger og vitner om at eier av anlegget ikke har hatt den fulle kontroll med sikkerheten ved anlegget.

### ***Elektriker utsatt for lysbuekortslutning under arbeid med å frakoble kabel fra en skillebryter***

17. februar ble en 43 år gammel elektriker utsatt for strømgjennomgang under arbeid med å frakoble en kabel fra en skillebryter. Anleggets spenning var 230 V IT-system. Elektrikeren skulle frakoble kabelen på toppen av en 125 A skillebryter og hadde fjernet avdekningen på bryteren. Det sto imidlertid fortsatt spenning inn på klemmene i bunnen av bryteren. Da han begynte å skru på klemmene på toppen av bryteren var det en løs del som falt ned på hånden hans og videre ned til klemmene i bunnen av bryteren som var spenningsførende. Dette utløste en lysbuekortslutning med påfølgende personskade, blant annet brannskade på en arm. Skadefravær er oppgitt til en uke. Det er ikke påvist lysbueskader på det verktøyet som ble benyttet. Det antas derfor at den direkte årsak til ulykken er et løs del som har ligget på toppen av et ventilasjonsrør og som har falt ned under arbeidet. En anser imidlertid at det kan foreligge brudd på fsl og at ulykken kunne vært unngått dersom forskriftsmessig avdekningsutstyr hadde vært benyttet. Politiet er anmodet om å etterforske saken. Resultat fra denne etterforskningen foreligger ikke.

### ***Elektriker utsatt for strømgjennomgang under arbeid i elektrisk anlegg***

18. februar ble en 27 år gammel elektriker utsatt for strømgjennomgang under arbeid i et elektrisk anlegg. Anleggets spenning var 230 V IT-system. Opplysningene omkring ulykken er sparsomme, men det fremgår at strømgjennomgangen har vært fra arm til arm mellom fase og jord. Av opplysningene som foreligger fremgår at det ikke har oppstått personskade med skadefravær. Årsak til ulykken/hendelsen oppgis å være at feil kurs har blitt frakoblet. Vi må derfor anta at det heller ikke har vært foretatt spenningsprøving. Ulykken/hendelsen antas således å skyldes brudd på krav i sikkerhetsforskriften fsl.

### ***Elektriker utsatt for lysbuekortslutning under tilkopling av tilførselsledninger til nye automatsikringer i en sikringstavle***

28. februar ble en 37 år gammel elektriker skadet av lysbuekortslutning i forbindelse med tilkopling av tilførselsledninger til nye automatsikringer (32 A) i en hovedtavle. Anleggets spenning var 230 V IT-system. I forbindelse med rehabilitering av det elektriske anlegget i et kontorbygg skulle det monteres ny automatsikring (32 A) for en ny sikringskurs i byggets hovedtavle. Tilkoplingen av automatsikringene ble utført som AUS-arbeid (arbeid under spenning) for å unngå en større strømutkopling i bygget. Tilførselsledningene til den nye automaten ble tilkoblet bunnforbindelsen på

eksisterende sikringsrekke som satt rett over den nye automaten i hovedtavlen. Nærmeste foranstående vern for bunnforbindelsen til eksisterende sikringsrekke var byggets overlastvern på 3 x 630 A.

Under arbeidet med å koble til en av tilførselsledningene til bunnforbindelsen på eksisterende sikringsrekke, fikk elektrikerer problemer med å få ledningsenden under skruhodet på tilkoplingsklemmen. Med en halvisolert nebbtang prøvde han å dytte ledningen inn under skruhodet. Plutselig glippet nebbtangen og det oppsto kortslutning mellom faseskinnene i bunnforbindelsen på eksisterende sikringsrekke. Dette førte til et kraftig smell og et lysblikk, samtidig som elektrikerer ble kastet bakover mot bakveggen i tavlerommet.

Kortslutningen medførte at byggets overlastvern på 3 x 630 A løste ut og bygget ble strømløst.

Folk som var tilstede i bygget kom raskt til unnsetning.

Elektrikerer som hadde fått brannskader på høyre albu og svimerker rundt høyre øye ble umiddelbart sendt til legebehandling.

Skadene førte imidlertid ikke til sykefravær utover legebehandling og elektrikerer var tilbake på jobb dagen etter.

Det er opplyst at elektrikerer var iført T-skjorte og brukte ikke verneutstyr under tilkoplingsarbeidet.

Han skal heller ikke ha kontaktet sin virksomhet for å be om å få tilsendt verneutstyr.

Installatøren har opplyst at tilkoplingsarbeidet var planlagt utført som AUS-arbeid, men at elektrikerer ikke hadde fått i oppdrag å utføre selve tilkoplingsarbeidet. Elektrikerer skulle bare klargjøre for dette arbeidet.

Elektrikerer har opplyst at han fikk litt ledig tid som han ville benytte fornuftig. Derfor startet han med å tilkoble de nye automatsikringene.

Det kan derfor synes som om elektrikerer har påbegynt et arbeidsoppdrag han ikke var pålagt å utføre.

På den annen side når han valgte å utføre tilkoplingen på den måten som er beskrevet, etterfulgte han ikke viktige krav i sikkerhetsforskriftene fsl både med hensyn til bruk av avdekningsutstyr og personlig verneutstyr.

Ulykken har vært etterforsket av politiet. Resultat av etterforskningen er ikke kjent.

### ***Elektriker utsatt for strømgjennomgang under arbeid med å demontere elektrisk anlegg***

27. februar ble en 21 år gammel elektriker utsatt for strømgjennomgang under arbeid med å demontere deler/kabler i det elektriske anlegget på en skole.

Anleggets spenning var 230 V IT-system.

Opplysningene omkring ulykken/hendelsen er noe sparsomme, men det synes å fremgå at arbeidet skulle utføres på frakoblet anlegg og det ble i den forbindelse foretatt målinger for å finne riktig sikringskurs.

Av en eller annen grunn har feil sikringskurs blitt koblet ut. Da elektrikerer skulle begynne med å demontere en kabel ble han fra høyre til venstre hånd utsatt for strømgjennomgang fra fase til jord.

Han ble hengende fast, men klarte etter noen sekunder å komme seg løs.

Han fikk noen brannskader i venstre hånd.

Av opplysningene som foreligger synes det å fremgå at det ikke har oppstått personskade med skadefravær.

Det foreligger heller ikke opplysninger om legebehandling.

### ***Energimontør utsatt for lysbuekortslutning ved arbeid i nettstasjon***

23. februar ble en 35 år gammel energimontør utsatt for sveiseblink i forbindelse med arbeid i en nettstasjon.

Anleggets spenning var 230 V IT-system.

Opplysningene er noe sparsomme, men det fremgår at det hadde vært foretatt skifte av trafo.

Utgående lavspenningskurser hadde av den grunn vært utkoblet og skulle kobles inn igjen etter trafoskifte.

3 stk. parallelle 350 A kurssikringer (XLBM-list) ble lagt inn igjen og virket OK.

Energimontøren skulle da foreta spenningsmåling på utgående kabler i bunnen av sikringslisten for å kontrollere om det var spenning på kablene. Det oppsto da kortslutning med lysbue i bunnen av sikringslisten og energimontøren ble utsatt for sveiseblink

Det antas at kortslutningen kan være forårsaket av målingen, for eksempel ved uheldig plassering av målepinner, men sikre opplysninger om dette foreligger ikke.

Sikringslist og måleinstrument ble levert inn til HMS-ansvarlig.

Det oppsto ikke personskade som førte til sykefravær.

Det ble en del materielle skader.

### ***Elektrikerlærling utsatt for strømgjennomgang under utrekking av støpsel fra stikkontakt***

6. mars ble en 18 år gammel elektrikerlærling utsatt for strømgjennomgang da han skulle trekke et 32 A støpsel (plugg/rundstift) ut av en stikkontakt i en strømsentral.

Anleggets spenning var 230 V IT-system.

I det lærlingen skulle dra støpslet ut av stikkontakten i sentralen løsnet dekslet på støpslet og falt av.

Spenningsførende deler i støpslet ble derved tilgjengelig og lærlingen har kommet i berøring med disse.

Han ble utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd.

Lærlingen ble sendt til rutinemessig legeundersøkelse etter ulykken og fikk et sykefravær på 1,5 dag.

Årsak til ulykken anses å skyldes materiell svikt, muligens som følge av dårlig vedlikehold.

### ***Energimontør ble skadet av brann i styreskap i et høyspenningsanlegg***

7. mars ble en energimontør brannskadet i forbindelse med at det hadde oppstått brann i et styreskap i et 11 kV anlegg.

I forbindelse med arbeid i en varmesentral ble det foretatt en befarings av to energimontører i bygningen.

I den forbindelse ble døren til et 11 kV anlegg i bygningen åpnet.

De oppdaget da at det kom røyk ut av rommet. Ved nærmere kontroll viste det seg at røyken kom fra et styreskap. Den ene av montørene som også var utpekt leder for sikkerhet, åpnet døren til skapet og prøvde impulsivt å slukke brannen (brann i styrestrømsledninger). Under slukkeforsøket fikk han smeltet plast i

håndflaten og ble derved brannskadet (2. grads forbrenning).

Brannen ble slukket ved hjelp av et pulverapparat.

Energimontøren som ble brannskadet ble først ledet ut i snøen ute for å kjøle ned håndflaten. Han ble deretter sendt til legevakten hvor det ble konstatert 2. grads forbrenning.

Det er ikke rapportert at ulykken førte til personskade utover skadefravær ved legebesøk.

Det oppsto imidlertid materielle skader i styreskapet

Årsak til ulykken synes stamme fra en klemme til en måleledning i styrekretsen i skapet.

### ***Elektromontør gr. I utsatt for strømgjennomgang under frakopling***

13. mars ble en 31 år gammel elektromontør utsatt for strømgjennomgang da han skulle frakoble en ledning i en WAGO/TORIX koplingsklemme.

Anleggets spenning var 230 V IT-system.

Frakoplingen ble utført med spenning på anlegget.

Elektromontøren ble da utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd.

Foranstående jordfeilbryter koblet imidlertid ut.

Utover noen merker i hånden fikk elektromontøren ingen skader.

Ulykken/hendelsen førte ikke til skadefravær.

Ulykken/hendelsen er meldt til både arbeidstilsyn og politi.

Årsak til ulykken/hendelsen skyldes brudd på krav i sikkerhetsforskriftene fsl.

### ***Elektrikerlærling utsatt for strømgjennomgang under arbeid med å skifte ut PCB-holdige lysarmaturer***

17. mars ble en 21 år gammel elektrikerlærling utsatt for strømgjennomgang under arbeid med å skifte ut PCB-holdige lysarmaturer på en skole.

Dette arbeidet ble utført med spenning på anlegget.

Anleggets spenning var 230 V IT-system.

Under avmantling av kabel for tilkopling av nytt lysarmatur ble lærlingen utsatt for strømgjennomgang fra hånd som var i berøring med spenningsførende fase til underarm som var i berøring med jordet vannrør.

Ulykken førte til brannskader på underarmen.

Ulykken førte ikke til skadefravær.

Opplysningene som er gitt er sparsomme blant annet foreligger det verken opplysninger om hvem som var ansvarlig elektriker på arbeidsstedet eller hvordan arbeidet var planlagt.

Det synes åpenbart at ulykken skyldes brudd på krav i sikkerhetsforskriften fsl, men en kan heller ikke utelukke at det her har skjedd brudd på kvalifikasjonsforskriften fke i og med at den skadede var en lærling.

### ***Elektrikerlærling utsatt for strømgjennomgang under tilkopling av nye lysarmaturer***

26. april ble en 20 år gammel elektrikerlærling utsatt for strømgjennomgang da han skulle koble til nye lysarmaturer i et lagerbygg.

Anleggets spenning var 400 V TN-system.

Lærlingen arbeidet sammen med en erfaren fagutdannet elektriker og denne har forklart at lærlingen hadde fått i oppdrag å legge opp ledningene mellom de nye lysarmaturene. Den del av det elektriske anlegget som lærlingen skulle jobbe på var således spenningsløst. Elektrikeren hadde også gitt lærlingen beskjed om ikke å tilkoble de nye armaturene til det eksisterende anlegg som var spenningsførende.

Tilkopling til det eksisterende anlegg skulle i følge elektrikeren gjøres senere og da i spenningsløs tilstand.

Det fremgår at lærlingen har påbegynt tilkoplingen til eksisterende anlegg før dette var klarert med elektrikeren.

Dette førte til at lærlingen ble utsatt for strømgjennomgang.

Han oppsøkte lege etter oppfordring fra arbeidsgiver og ble innlagt på sykehus i ett døgn til observasjon.

Skadefravær utover observasjon på sykehus er ikke oppgitt.

Ulykken kunne trolig vært unngått om lærlingen lojalt hadde fulgt beskjed fra elektrikeren.

### ***Elektrikerlærling utsatt for strømgjennomgang under demontering av anlegg***

7. juni ble en 18 år gammel elektrikerlærling utsatt for strømgjennomgang under demontering av noen kabler og metallrør i en bygning.

Anleggets spenning var 230 V IT-system.

Opplysningene er noe sparsomme, men det fremgår at lærlingen sto i en stige og skulle rive ned noen metallrør.

Han så da at det gnistret litt mellom et metallrør og deler av ventilasjonsanlegget som røret kom i berøring med.

Han tenkte imidlertid ikke noe nærmere over dette.

Da han skulle ta tak i et annet rør for å fjerne dette, ble han plutselig utsatt for strømgjennomgang og hengende fast.

Han kom seg løs ved at han falt ned fra stigen (ca en halv meter).

Ulykken/hendelsen førte til et skadefravær på 2 timer.

Årsak til ulykken/hendelsen skyldes jordfeil (ikke oppgitt hvor jordfeilen var).

Lærlingen har oppgitt at "han burde tenkt lengre" da han så det gnistret.

### ***Elektriker utsatt for lysbuekortslutning under spenningstesting av lavspenningskabel***

9. juni ble en 24 år gammel elektriker skadet av lysbuekortslutning da han skulle spenningsteste en lavspenningskabel.

Anleggets spenning var 230 V IT-system.

I forbindelse med arbeidet dagen før 8. juni på elektrisk anlegg som skulle

strømforsyne en sporveispens med varme, hadde en kabel ved en misforståelse blitt liggende avkappet på bakken uten å være kortslettet eller gjort berørings-sikker i den avkappede enden. Dette arbeidet hadde blitt utført på spenningsløst anlegg i det netteier hadde fått i oppdrag å koble ut stikkledningen til anlegget. Etter at arbeidet var utført ble netteier anmodet om å koble inn stikkledningen igjen.

Ved denne innkoplingen ble også den avkappede kabel som lå på bakken spenningsatt.

Dagen etter 9. juni kom to elektrikere kjørende forbi stedet i forbindelse med et oppdrag knyttet til at det var meldt om et informasjonskilt som var strømløst på samme sted. De så den avkappede kabelen som lå på bakken og ønsket for sikkerhetsskyld å kontrollere om det var spenning på den. Den ene elektrikeren løftet kabelen opp, mens den andre satte spenningstesterens målepinner mot de avkappede kabelender. Det gnistet da på målepinnene og det oppsto lysbue med et kraftig smell.

Elektrikeren som holdt i målepinnene fikk brannskader på venstre hånd, mens den andre fikk sveiseblink.

Ulykken førte til skadefravær 4 uker for elektrikeren som holdt i målepinnene. Årsak til ulykken kan knyttes til flere forhold blant annet til den manglende sikring av kabelen etter arbeidet som ble utført dagen før. At kabelen lå der spenningsførende og tilgjengelig for allmennheten anses alvorlig. Det synes også som om arbeidet dagen før ikke har vært forskriftsmessig planlagt og at en i den forbindelse ikke kan ha hatt den nødvendige oversikt over koplingsbilde og kursfortegnelser.

Det er også grunn til å stille spørsmål i hvilken grad personlig verneutstyr ble benyttet ved spenningstesting.

### ***Elektriker utsatt for strømgjennomgang under montering av markeringslys***

15. mars ble en 23 år gammel elektriker utsatt for strømgjennomgang under montering av markeringslys i et kjøpesenter.

Anleggets spenning var 230 V IT-system.

Elektrikeren sto i en gardintrapp og skulle til å montere brakett til nytt markeringslys. Over dette markeringslyset sto det en dørvifte som elektrikeren hadde lagt batteridrillen sin oppå. Det lå også en kabelkveil og et støpsel (plugg) som tilhørte viften på samme sted. I det elektrikeren skulle ta tak i drillen kom han bort i støpslet til viften og ble utsatt for strømgjennomgang fra venstre hånd til venstre legg.

Det viste seg etterpå at noen hadde koblet strømtilførsel direkte til koplingsklemmene på viften uten å fjerne støpselet. Støpselet var således ikke i bruk, men var like fullt spenningsførende med tilgjengelige spenningsførende stifter på støpslet/pluggen. Da elektrikeren kom i berøring med stiftene på støpslet ble han utsatt for strømgjennomgang.

Ulykken/hendelsen førte til et skadefravær på 2 – 3 timer.

Årsak til ulykken/hendelsen skyldes brudd på tekniske forskrifter idet strømforsyningen til viften ikke var forskriftsmessig utført.

### ***Elektrikerlærling utsatt for strømgjennomgang under spenningstesting***

29. juni ble en 18 år gammel elektrikerlærling utsatt for strømgjennomgang da han skulle foreta spenningsmåling i en stikkontakt bak en vaskemaskin i et vaskeri. Anleggets spenning var 230 V IT-system.

I forbindelse med spenningsmålingen holdt han i et vannrør samtidig som han lente seg mot vaskemaskinen.

Han ble da utsatt for strømgjennomgang.

Ulykken/hendelsen førte ikke til personskade med skadefravær.

Årsak til ulykken/hendelsen skyldes jordfeil på anlegget.

### ***Elektriker utsatt for lysbuekortslutning da han kuttet en fase på en lavspenningskabel.***

24. juni ble en 35 år gammel elektriker skadet av lysbue da han kuttet en fase på en lavspenningskabel.

Anleggets spenning var 400 V TN-system.

Elektrikerens arbeid besto i å legge om tilførselskabel til et fordelingskap.

Arbeidet skulle foregå på spenningsløst anlegg og det man trodde var tilhørende hovedsikringer ble derfor fjernet.

Da elektrikeren skulle kappe en fase på tilførselskabelen oppsto det lysbuekortslutning.

Elektrikeren fikk brannskader i ansikt og på overkropp.

Det oppsto også skader på kabelkutter.

Foranstående sikringer på 355 A løste ut.

Ulykken førte til et skadefravær på 108 dager.

Årsak til ulykken skyldes brudd på krav i sikkerhetsforskriften fsl ved blant annet at spenningsprøving ikke ble foretatt.

### ***Elektrikerlærling utsatt for strømgjennomgang under kontroll av en lavspenningskurs***

17. juli ble en 19 år gammel elektrikerlærling utsatt for strømgjennomgang under kontroll av en lavspenningskurs.

Anleggets spenning var 230 V IT-system.

Lærlingen sto i en aluminiumsstige i nærheten av en markeringslampe for nødutgang.

Markeringslampen var av messing med messingskjerm.

Lampen var tilkoblet over en PR-kabel til "sukkerbit" i veggboks ca 50 cm unna.

I det lærlingen drar i PR-kabelens jordleder for å se om PR kabelen er tilførselskabel til lampen kommer han til å vri lampen på en slik måte at spenningsførende leder i "sukkerbiten" kommer i berøring med lampens skjerm av messing. Han blir derved utsatt for strømgjennomgang fase- jord.

Ulykken førte til 2 dagers skadefravær.

Årsak til ulykken skyldes brudd på tekniske forskrifter idet tilkoplingen i "sukkerbiten" ikke kan ha vært forskriftsmessig utført.



## ***Elektroinstallatør utsatt for røykskade i forbindelse med kortslutning i en hovedtavle i en bedrift***

2. juni ble en 30 år gammel elektroinstallatør utsatt for røykskade i forbindelse med at det oppsto kortslutning i en lavspenning hovedtavle i en industribedrift. Anleggets spenning var 400 V TN-system.

I forbindelse med at en la opp tilførselskabel til et nytt skap, var sikringsskuff i hovedtavla lagt ut for at en skulle kunne jobbe på spenningsløst anlegg.

Før elektroinstallatøren la sikringsskuffen inn igjen ble kabelen megget og det ble nøye undersøkt at verktøy ikke lå igjen i bakkant av skuffen..

I det skuffen ble lagt inn igjen traff "kniven" til jordinga inn i feil spor og rett inn på fase 1.

Dette resulterer i en kortslutning fase – jord som igjen fører til kortslutning på alle tre faser i hovedtavla.

Det oppsto en liten brann i en del av plastdeksel i tavlerommet, men dette klarte elektroinstallatøren å slukke før han kom seg ut for å få frisk luft.

Det synes å fremgå at foranstående hovedvern ikke løste ut. Hele bedriften ble derfor til slutt koblet ut manuelt av røykdykker.

Ulykken førte til mindre personskade (røykskade) med 1 døgns skadefravær.

Det oppsto en del materielle skader i hovedtavle

Ulykken må anses å skyldes materialsvikt.

## ***Elektriker utsatt for strømgjennomgang under spenningsmåling***

26. juli ble en 36 år gammel elektriker utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med at han skulle spenningsmåle en kabel.

Anleggets spenning var 400 V TN-system.

I enden av kabelen satt det isolerhylser/skjøtehylser på hver faseleder. Han holdt i skjøtehylsen mens han presset målepinnene mot spenningsførende del på kabelen. Han kan ikke svare helt for hva som hendte, men det kan synes som om det oppsto overslag fra skjøtehylsen og han ble utsatt for strømgjennomgang mellom fingrene.

Elektrikeren var to dager på jobb etter ulykken, men ble deretter sykmeldt i en uke på grunn av mageproblemer.

Det antas at dette kan være en ettervirkning av ulykken.

## ***Elektriker utsatt for strømgjennomgang under arbeid i sikringskap***

11. august ble en 24 år gammel elektriker utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med at han skulle montere inn et overspenningsvern i et sikringskap. Anleggets spenning var 230 V IT-system.

Arbeidet var planlagt utført på spenningsløst anlegg og hovedvern ble av den grunn lagt ut, men det sto fortsatt spenning fram til "toppen" av hovedvernet.

Imidlertid ble han distraheret av en samtale med en kunde og da han skulle begynne å jobbe på anlegget begynte han av gammel vane på toppen av hovedvernet hvor det sto spenning.

Han ble derved utsatt for strømgjennomgang.

Skadene var imidlertid små og førte til et skadefravær på to timer.

Ulykken/hendelsen kunne trolig vært unngått om det hadde blitt foretatt spenningsprøving før han begynte å jobbe.

### ***Elektrikerlærling utsatt for strømgjennomgang under arbeid i sikringsskap***

3. august ble en 17 år gammel elektrikerlærling utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med at han skulle tilkoble termostater i en "fancoil" (kjøleanlegg). Anleggets spenning var 400 V TN-system.

Opplysningene om ulykken er sparsomme, men det synes å fremgå arbeidet var planlagt utført på spenningsløst anlegg.

Anlegget var imidlertid styrt via et intelligent installasjonssystem EIB (bus-system) som er et styringssystem programmert for styring av varme og klima m.v.

Under arbeidet kom lærlingen samtidig i berøring med 0-leder og jord i anlegget. Han ble da utsatt for strømgjennomgang som førte til brannblommer på fingertuppene.

Lærlingen ble sendt til legekontroll.

Oppgitt skadefravær er 5 timer.

Den direkte årsak til ulykken synes å skyldes at en EIB-programmerer fra et annet firma hadde programmert anlegget slik at dette var blitt spenningsatt.

For øvrig kan det vel se ut til at sikkerhetsforskriften fse ikke er fulgt.

### ***Elektromontør gr. I utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med feilsøking på markisemotor***

25. august ble en 26 år gammel elektromontør utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med at han holdt på å feilsøke på en markisemotor.

Anleggets spenning var 230 V IT-system.

Opplysningene om ulykken er sparsomme, men det fremgår at feilsøkingen foregikk på anlegg som var frakoblet og målt spenningsløst.

Ved berøring av kablet til motoren ble elektrikerens plutselig utsatt for strømgjennomgang til "systemhimling".

Det antas at strømgjennomgangen skyltes en kondensator som dermed ble utladet.

Det foreligger ikke opplysninger om personskade.

### ***Elektriker utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med tilkopling av ny kurs***

14. september ble en 27 år gammel elektriker utsatt for strømgjennomgang under tilkopling av ny kurs i et sikringsskap.

Anleggets spenning var 230 V IT-system.

Det er sparsomt med opplysninger, men det fremgår at elektrikerens sto i en gardintrapp for å koble til en ny kurs til et kjøkken. Han kom da bort i strømførende skinne i sikringsskapet og ble utsatt for strømgjennomgang.

Han følte seg svimmel og dro til lege.

Skadefravær er oppgitt til 5 timer (legebesøk). For øvrig er ingen personskade påvist.

### ***Elektriker utsatt for strømgjennomgang under montering av stikkontakt***

25. september ble en elektriker utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med montering av en ny stikkontakt i et skur på et havneområde.

Anleggets spenning var 230 V IT-system

I forbindelse med arbeidet skulle et deksel på en eksisterende stikkontakt som satt over en himling fjernes.

Dette ble gjort med spenning på anlegget.

Under arbeidet med å fjerne dette dekslet bommet elektrikeren på dekslets festeskruer og stakk i stedet skrutrekkeren inn i kontakthullet på stikkontakten.

Samtidig var han i kontakt med himlingen.

Han ble utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd.

Han oppsøkte lege og ble lagt inn til observasjon i ett døgn.

Utover legebesøk/kontroll førte ulykken ikke til skadefravær.

Ulykken antas å skyldes brudd på krav i sikkerhetsforskriften fsl/fse.

### ***Elektriker utsatt for lysbuekortslutning under arbeid i en lavspenningstavle***

19. september ble en elektriker skadet av lysbuekortslutning under arbeid i en lavspenningstavle.

Anleggets spenning var 230 V IT-system

I forbindelse med arbeidet skulle elektrikeren skyve på plass et ASD-plastdeksel som satt montert over to sikringsautomater og en jordfeilbryter. I det han gjorde dette oppsto det en kortslutning i samleskinnene til automatene som igjen førte til lysbue og brannskade på hendene til elektrikeren.

Det oppsto også materielle skader på automater og samleskinne.

Ulykken førte til et skadefravær på 17 dager.

Årsak til ulykken synes å skyldes kobberspon som lå igjen etter at samleskinnen ble kappet i forbindelse med at sikringsautomatene ble montert ca 3 år tidligere. Det antas at da elektrikeren begynte å bevege dekslet har kobbersponet også kommet i bevegelse og laget kortslutningen.

Elektrikeren brukte flammesikkert arbeidstøy, visir og vernesko.

### ***Elektriker utsatt for lysbuekortslutning under arbeid i lavspenningstavle***

27. desember ble en 53 år gammel elektriker skadet av lysbuekortslutning ved arbeid i en lavspenningstavle.

Anleggets spenning var 400 V TN-system.

Under arbeid med å fjerne et deksel skled dekslet og forårsaket kortslutning mellom fase og jord. Dette utviklet seg videre til en lysbuekortslutning mellom alle tre faser.

Elektrikeren fikk brannskader på armer og bein og litt i hodet.

I tillegg ble det en del materielle skader i tavlerommet.

Skadefravær er oppgitt til 24 dager.

Årsak til ulykken kan skyldes hendelig uhell, men det kan også skyldes mangelfull planlegging og iverksettelse av sikkerhetstiltak.

Det fremgår at ulykken ble etterforsket av politiet.

Vi er ikke kjent med resultatet av denne etterforskningen.

### ***Elektriker ble utsatt for strømgjennomgang under skifting av lysarmatur***

19. desember ble en 22 år gammel elektriker utsatt for strømgjennomgang under skifting av lysarmatur.

Anleggets spenning var 230 V IT-system.

Opplysningene er sparsomme, men det fremgår at elektrikeren holdt på med å skifte lysarmaturer.

Med den ene hånden kom han bort i strømførende leder mens han med den andre hånden var i kontakt med jordforbindelse på lysarmaturen.

Han ble utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd.

Ulykken/hendelsen ser ikke ut til å ha ført til skadefravær.

Mye tyder på at krav i sikkerhetsforskriften fsl/fse ikke har blitt fulgt.

### ***Elektromontør gr. L utsatt for strømgjennomgang under skifting av lyspære***

6. desember ble en 28 år gammel elektromontør utsatt for strømgjennomgang under skifting av lyspære i lysarmatur på en ungdomsskole.

Anleggets spenning var 400 V TN-system.

Opplysningene er sparsomme, men det fremgår at elektromontøren skiftet pæren fra en baldakin ca. 5 meter over gulvnivå. Han brukte sikkerhetsbelte, men foranstående bryter var ikke slått av.

Ved skifting av pæra kom elektromontøren i kontakt med sokkel i lampearmatoren mens han samtidig var i berøring med en jordet kabelbru. Han ble utsatt for strømgjennomgang og ble hengende fast, men en kollega som var til stede greide å rive han løs.

Elektromontøren ble innlagt på sykehus hvor han ble ett døgn til overvåking.

Strømgjennomgangen førte til noen blommer i en hånd.

Skader og skadefravær utover dette er ikke oppgitt.

Ut fra de opplysninger som foreligger kan vel ulykken sies å skyldes et hendelig uhell, men en kan vel heller ikke se bort ifra at forholdene på stedet og arbeids-situasjonen var slik at frakopling burde ha funnet sted.

### ***Elektriker utsatt for strømgjennomgang under jordfeilsøking på lysanlegg***

22. desember ble en 57 år gammel elektriker utsatt for strømgjennomgang under jordfeilsøking på et innendørs lysanlegg.

Anleggets spenning var 400 V TN-system.

I forbindelse med feilsøkingen sto elektrikeren i en lift og skulle trekke ut noen isolerte ledninger fra en koplingsboks med en håndtaksisolert nebbtang. Under dette arbeidet har han med tangen greid å ødelegge isolasjonen på en ledning. Tangen ble dermed spenningsførende.

Elektrikeren kom med en finger i berøring med uisolert spenningsførende del på tangen samtidig som han holdt seg fast i en kabelbro med forbindelse til jord.

Dette førte til at han fikk et kraftig strømstøt fra hånd til hånd, men han ble ikke hengende fast.

Ulykken førte til et lite brannår på finger og et skadefravær på 4 timer.

Det fremgår ikke om lege ble oppsøkt.

Årsak til ulykken er karakterisert som uhell, men det er vel også grunn til å stille spørsmål ved manglende bruk av personlig verneutstyr, for eksempel hansker.

### ***Elektriker utsatt for strømgjennomgang under bytte av lysrør.***

14. desember ble en 50 år gammel elektriker utsatt for strømgjennomgang under bytte av lysrør i en heis.

Anleggets spenning var 400 V TN-system.

Forholdene på stedet var uoversiktelige og elektrikeren brukte ikke hansker.

Under lysrørbyttet så han ikke skikkelig hva han tok i og han ble utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd eller fra finger til albu (er usikker).

Ulykken førte til legebesøk/observasjon på sykehus.

Skadefravær utover dette er ikke oppgitt.

Årsak til ulykken/hendelsen skyldes først og fremst mangelfull bruk av personlig verneutstyr, hansker.

### ***Elektriker utsatt for strømgjennomgang under tilkopling av stikkontakt***

7. desember ble en 43 år gammel elektriker skadet av strømgjennomgang under arbeid med å tilkoble stikkontakter på en kabelbro i et kontorbygg.

Anleggets spenning var 230 V IT-system.

Elektrikeren sto i en stige oppunder kabelbroen mens han arbeidet med å tilkoble stikkontaktene.

Under arbeidet kom elektrikeren i kontakt med spenningsførende fase samtidig som han holdt i den jordede kabelbroen.

Han ble utsatt for strømgjennomgang og falt ned fra stigen.

Han ble umiddelbart kjørt til legevakt for undersøkelse. Det ble ikke påvist noe unormalt ved legekontrollen og han var tilbake på jobb samme dag.

Etter noen dager følte han smerter i en skulder, sannsynlig vis som følge av fallet fra stigen og ble sykmeldt med et skadefravær på 6 dager.

Det fremgår at elektrikeren trodde han jobbet på spenningsløst anlegg i det han hadde frakoblet det han mente var tilhørende sikringskurs i fordelingstavlen. Han unnlot imidlertid å foreta spenningstest.

Årsak til ulykken skyldes således brudd på krav i sikkerhetsforskriften fse

### ***Svakstrømsmontør utsatt strømgjennomgang under montering av detektorløyfe i brannsentral***

23. november ble en 20 år gammel svakstrømsmontør utsatt for strømgjennomgang under arbeid med å legge inn en detektorløyfe i en eksisterende brannsentral på en videregående skole.

Anleggets spenning var 230 V IT-system.

Brannsentralen var strømforsynt med 230 V tilførsel og montøren ville rydde litt opp i ledningene for bedre å lokalisere hvor 230 V tilførselen kom fra.

I den forbindelse benytter han en håndtaksisolert avbitertang for å forsøke ledningene på inngående side av rekkeklemmene. På en eller annen måte har uisolert del av avbitertangen kommet i berøring med uisolert spenningsførende del på en 230 V ledning. Montøren som var i fingerberøring med uisolert del av avbitertangen samtidig som han holdt ledende jordet del av sentralen, ble utsatt

for strømgjennomgang fra hånd til hånd (fase-jord).  
Han oppsøkte sykehus for legeundersøkelse, men ble utskrevet påfølgende dag.  
Utover legeundersøkelse oppsto ikke skadefravær.

### ***Høyspentkabel skutt med spenning på***

13. november skulle en energimontør i forbindelse med reparasjon av en høyspenningskabel (jordkabel) som var skadet ved graving (ikke oppgitt spenning, men trolig 11 eller 22 kV) foreta skyting/pigging av denne før reparasjonsarbeidet kunne igangsettes.

Høyspentkabelen tilhørte et nettselskap.

Det oppsto underveis problemer med å lokalisere riktig kabel, blant annet fordi det gikk flere kabeltraseer i området.

Dette medførte at feil høyspenningskabel ble skutt.

Det sto spenning på denne kabelen og foranstående bryter i en understasjon koblet ut.

Energimontøren oppdaget med en gang at noe hadde gått galt og varslet leder for kopling om dette.

Det oppsto ingen personskade og hendelsen må få betegnelsen nestenulykke.

Som årsak til hendelsen er oppgitt for dårlig utstyr for lokalisering av kabler som står under spenning.

Hendelsen førte til 1,5 timers strømutkopling for en del abonnenter.

### ***Elektrikerlærling skadet av strømgjennomgang under arbeid med festing av kabler til kabelbro.***

7. november ble en elektrikerlærling (alder ikke oppgitt) skadet som en følge av strømgjennomgang i det han arbeidet med å utføre festing av kabler til ei kabelbro på en byggeplass

Lærlingen var utplassert elektrolærling fra videregående skole.

Anleggets spenning var 230 V IT-system.

Ut fra de sparsomme opplysninger som foreligger fremgår at under dette arbeidet ble lærlingen utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Det fremgår ikke hva han har vært i berøring med.

Han har i den sammenheng blitt utsatt for en fallskade og vrirket en fot.

Skadefravær er oppgitt til 14 dager.

Det fremgår at lærlingen i skrivende stund fortsatt har vondt i foten.

Årsak til ulykken ble først antatt å være forårsaket av jordfeil i provisorisk anlegg knyttet til byggestrøm på stedet.

Det ble imidlertid senere konstatert 2 jordfeil i en enebolig på samme transformatornets som forsynte byggeplassen med byggestrøm. Det antas at det er disse feilene som har forårsaket at lærlingen ble utsatt for strømgjennomgang.

Ulykken blir etterforsket av politiet.

### ***Elektrikerlærling utsatt for strømgjennomgang under frakopling av kabel til et ventilasjonsanlegg***

3. november ble en 19 år gammel elektrikerlærling utsatt for strømgjennomgang under frakopling av en kabel til et ventilasjonsanlegg i forbindelse med at kablet skulle byttes ut.

Anleggets spenning er ikke oppgitt, men trolig var det 230 V IT-system.

Opgitte opplysninger er sparsomme, men det fremgår at lærlingen sto i en stige og var i ferd med å koble fra kablet da han ble utsatt for strømstøt i høyre hånd.

Han må således ha arbeidet på eller i nærheten av spenningsførende anlegg.

Strømstøtet medførte at han falt ned fra stigen.

Han dro til legevakst for undersøkelse og ble lagt inn til observasjon.

Utover legebesøk har ikke ulykken ført til skadefravær.

Mye tyder på at ulykkens årsak skyldes brudd på krav i sikkerhetsforskriften fse.

### ***Energimontør utsatt for lysbuekortslutning ved arbeid i en nettstasjon***

23. mars ble en 40 år gammel energimontør skadet av lysbuekortslutning under arbeid på lavspenningsiden i en nettstasjon som tilhørte et nettselskap.

Anleggets spenning er ikke oppgitt, men trolig var det 400 V TN-system da tilhørende nettstasjons transformator var på 800 KVA med omsetning 10000/400 V.

Under fjerning av kortslutninger på strømtrafoer 2500/5 A som var montert på lavspenningsiden av transformator oppsto det kortslutning med lysbue. Det antas at under dette arbeidet har en 1,5 – 2,5 mm<sup>2</sup> ledning kommet bort i to faser slik at det har oppstått kortslutning med påfølgende lysbue.

Transformatorbryter koblet ut med et smell.

Energimontøren fikk en del brannskader (brannskader 1. og 2. grad) på hånd og i ansikt, samt at han var utsatt for en kraftig smell da trafobryter falt. Han hadde også vært utsatt for sveiseblink.

Han varslet selv driftsentralen om hva som hadde skjedd og kjørte selv til sykehus for legebehandling. Han fikk imidlertid tilbud om å bli kjørt til lege av andre, men avslo dette.

Ulykken førte til skadefravær på 57 dager.

Det var ubetydelige materielle skader.

Ulykken anmeldt til politi og arbeidstilsyn.

Ulykken anses først og fremst å skyldes uaktsomhet.

Nettselskapet har instruks for arbeid på spenningsførende anleggsdeler. Denne gjelder for alle høy- og lavspenningsanlegg som tilhører nettselskapet og skulle vært fulgt i dette tilfellet.

Denne instruksjonen omhandler også bruk av personlig verneutstyr.

### ***Elektriker utsatt for strømgjennomgang ved kopleing av en maskin***

16. oktober ble en 58 år gammel elektriker utsatt for strømgjennomgang under påkopleing av en maskin på en industribedrift.

Anleggets spenning var 230 V IT-system.

Opplysningene om ulykken er meget sparsomme.

Det fremgår at elektrikerens ble utsatt for strømgjennomgang fra arm til arm. Det oppsto ikke skadefravær. Årsak til ulykken skyldes at en annen person spenningsatte maskinen uten at elektrikerens var klar over dette. Det er vel således mye som tyder på at krav i sikkerhetsforskriften fse ikke er blitt fulgt.

### ***Energimontør utsatt for strømgjennomgang under arbeid på en kraftlinje***

9. juli ble en 58 år gammel energimontør skadet av strømgjennomgang under arbeid med å skifte avspenning/looper på en fase i en høyspenningsmast (forankringsmast) til en 300 kV linje.

Under arbeidet sto montøren sammen med en arbeidskollega i en krankurv. Det var jordet (markeringsjord) på den ene siden av masten, men ikke på den andre siden (ble glemt) noe som innebærer at faseledningene på hver side av masta ikke hadde elektrisk forbindelse med hverandre all den tid loopen mellom disse var fjernet.

Da loopen skulle kobles på, ble denne først koblet til faseledningen på den siden av masta hvor faseledningen ikke var jordet. Da montøren så skulle koble til loopen på den andre siden av masta holdt han i loopen på en slik måte at han ble en del av strømveien mellom fasene på hver side av masta.

Han ble da utsatt for strømgjennomgang og ble hengende fast.

Hans kom seg løs uten hjelp.

Montøren ble sendt til sykehus hvor han ble lagt inn til rutinemessig overvåking. Han ble utskrevet dagen, men fikk sykemelding med tilhørende skadefravær i 7 dager.

Som direkte årsak til ulykken er antatt induksjon og at arbeidsstedet ikke var sikret med jording på begge sider av masta. Krav i sikkerhetsforskriften fsh/fse synes således å være brutt.

Det foreligger ikke opplysninger om hvordan induksjonen kan ha oppstått.

### ***Elektromontør gr. I utsatt for strømgjennomgang under legging av kabler på kabelbro.***

8. september ble en 42 år gammel elektriker utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med at han holdt på å legge kabler på en kabelbro i en skole.

Anleggets spenning var 230 V IT-system.

Opplysningene er sparsomme, men det fremgår at under arbeidet ble elektrikerens utsatt for strømgjennomgang fra hender til føtter.

Ulykken/hendelsen førte ikke til skadefravær.

Som årsak til ulykken/hendelsen er oppgitt feil (jordfeil) på anlegget og manglende jording og således brudd på tekniske forskrifter.

### ***Elektriker utsatt for strømgjennomgang under spenningsmåling***

28. september ble en 29 år gammel elektriker utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med at han arbeidet med å fjerne en gammel kabel til en varmtvannsbereder inne i et trangt skap.

Anlegget spenning var 230 V IT-system.



Før han begynte arbeidet med å fjerne kabelen skulle han foreta spennings-testing. Han målte på lederne og fikk ikke spenningsindikasjon. Han ble imidlertid mistenksom og for å være på den sikre siden prøvde han å avmante på den ene lederen og å måle på nytt. Den andre lederen lå da trolig mot et plicarør. Han ble da utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Han ble brakt til lege for rutinemessig sjekk. Personskade ble ikke påvist.

### ***Elektrikerlærling utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med montering av lampe***

25. september ble en 18 år gammel elektrikerlærling utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med at han skulle montere en lampe. Det tilhørende ledningsanlegget var skjult.

Anleggets spenning var 230 V IT-system.

Opplysningene er meget sparsomme, men det synes å fremgå at sikringene skulle vært tatt ut og spenningsmåling foretatt før arbeidet ble igangsatt. Likevel ble lærlingen utsatt for strømgjennomgang fra fase til jord (ikke oppgitt hvilken del av kroppen som ble utsatt for strømgjennomgang).

Hvorvidt lege ble oppsøkt fremgår ikke, men ulykken førte til et skadefravær på en dag.

Ut fra de sparsomme opplysninger er det ting som kan tyde på at det har vært uoversiktelige forhold på stedet og at lærlingens kunnskap med hensyn til spenningsprøving kan ha vært noe mangelfulle.

Det kan vel også stilles spørsmål ved hvor selvstendig lærlingen jobbet.

### ***Energimontør utsatt for strømgjennomgang ved arbeid i lavspenningsmast***

6. oktober ble en 25 år gammel innleid energimontør fra et eksternt elektroentreprenørfirma utsatt for strømgjennomgang i forbindelse utskifting av lavspenningsstolper i et nettselskaps lavspente fordelingsnett.

Anlegget spenning var 230 V IT-system.

Et arbeidslag bestående av to energimontører holdt på å skifte ut en råteskadet lavspenningsstolpe. De hadde montert en ny stolpe ved siden av den eksisterende stolpen hvor det var en gjennomstrekt EX 3x95 og en EX 3x25 stikkledning. Disse var sammenkoblet med helisolerte piggeklemmer via en Ensto stolpesikringsmodul.

I forberedelsene for oppdraget valgte arbeidslaget å bruke en lift (i ikke isolert utførelse) som den ene montøren skulle stå i når ledningene skulle legges over fra eksisterende stolpe til ny stolpe.

I og med at stikkledninger og klemmer var helisolert og ingen kopleing skulle foretas, valgte arbeidslaget å jobbe med spenning på anlegget.

For å løse ut stikkledningene fra eksisterende stolpe ble det brukt en wiretalje og en "frosk" som klemmer om ledningen som skulle flyttes.

I det wiretaljen ble strammet opp for å frigjøre festet til stikkledningen, skjedde ulykken.

Montøren som sto i liften og hadde den ene hånden på kanten av liften og den andre på wiretaljen ble utsatt for strømgjennomgang (fase – jord) og ble hengende fast et øyeblikk, men greide selv å komme seg løs.

Han ble sendt til sykehus for kontroll og undersøkelse og ble sykemeldt ut dagen. Utover sykehusbesøk ble det ikke skadefravær.

Direkte årsak til ulykken skyldes at "frosken" som ble brukt til å stramme stikkledningen som skulle flyttes over til ny stolpe ikke var for bruk på EX-ledning, men for wire/uisolert ledning.

Froskekjeften ødela isolasjonen på EX-ledningen og frosk og wiretalje ble dermed spenningsførende.

Ulykken har ført til endrede rutiner. Ved flytting av ledninger i toppen av en stolpe bør dette gjøres fortrinnsvis i spenningsløs tilstand, eller bruke godkjent isolert lift.

### ***Montør utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid***

Den 19. januar ble en 24 år gammel montør utsatt for strømgjennomgang ved demontering av 230 V elektrisk installasjon i et sykehjem.

En komfyirkontakt skulle demonteres. Montøren koblet ut feil kurs, og under demontering av kontakten ble han utsatt for strømgjennomgang hånd-hånd. Montøren var til legesjekk og var sykemeldt i en dag.

Uhellet synes å skyldes brudd på driftsforskriftene, blant annet manglende spenningskontroll på arbeidsplassen.

### ***Montør skadet ved kutting av lavspenningskabel***

Den 26. januar ble en 55 år gammel montør skadet av lysbue ved kutting av 230 V lavspenningskabel i forbindelse med demontering av en elkjele.

Tilførselskablene til elkjel skulle kuttet der de gikk gjennom vegg. Fire kabler til elkjelen lå på kabelbru sammen med en kabel for tilførsel til kabelskap. Effektbryteren til elkjelen ble lagt ut, men ved kutting av kablene tok man feil av kablene og kuttet tilførselskabelen til kabelskapet som sto med spenning på. Montøren fikk andregradsforbrenning på hendene og førstegradsforbrenning i ansiktet og var sykemeldt i 14 dager.

Uhellet er en av mange lignende tilfeller hvor kabler som står med spenning på blir kutte pga mangelfull identifisering/ikke bruk av piggaparat. I det foreliggende tilfelle ble heller ikke foreskrevet verneutstyr benyttet.

### ***Montør utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid***

Den 13. juni ble en 21 år gammel montør utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med montasje av et 230 V lysarmatur i en industribedrift.

Arbeidet ble utført under spenning og montøren kom i kontakt med spenningsførende deler og ble utsatt for strømgjennomgang. Han var sykemeldt en dag.

Uhellet skyldes brudd på driftsforskriftene i det nødvendige sikkerhetstiltak ikke ble iverksatt, bl.a. bruk av isolerverktøy og aktuelt verneutstyr.

### ***Montør utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid***

Den 10. oktober ble en 26 år gammel montør utsatt for strømgjennomgang ved montasje av skjult 230 V anlegg i en bolig.

For å få lys i en gang var en kurs spenningssett. Ledninger i takpunkt i gang gikk videre til takpunkt i soverom hvor faseledninger og jordledning hang ned fra takboksen. Montøren som hadde koblet en stikkontakt i soverom reiste seg og gikk opp på en krakk, og kom i berøring med ledningene som hang ned fra takboksen og ble utsatt for strømgjennomgang i hodet. Montøren var til kontroll hos lege og var sykemeldt i 3 dager.

Uhellet synes å skyldes brudd på driftsforskriftene, idet uferdig anlegg er spenningssett uten at nødvendige og foreskrevne sikkerhetstiltak er gjennomført.

### ***Montør utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid***

Den 8. november ble en 29 år gammel montør utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med montasjearbeid i et foretningsbygg.

Under arbeidet kom han i berøring med en avisolert spenningssett kabel forlagt på kabelbro, og ble utsatt for strømgjennomgang hånd – hånd. Montøren var til kontroll hos lege og ble sykemeldt i en dag.

Uhellet synes å skyldes brudd på tekniske forskrifter, idet kabel ikke var forskriftsmessig avsluttet.

### ***Montør utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid***

Den 12. desember ble en 29 år gammel montør utsatt for strømgjennomgang hånd – hånd under montasjearbeid i et 230 V anlegg i et undervisningsbygg.

Montøren arbeidet med omkobling i en koblingsboks over himling da han kom i berøring med spenningsførende deler og ble utsatt for strømgjennomgang. Han ble sittende fast og sparket gardintrappa unna for å komme løs. Han falt ned på gulvet og pådro seg skader i ryggen. Montøren er fremdeles sykemeldt.

Ulykken synes å skyldes brudd på fse.

### ***Lærling utsatt for strømgjennomgang ved montering av belysning***

10. januar ble en 20 år gammel lærling ansatt i installasjonsbedrift skadet da han skulle montere utelys i forbindelse med en bygningsinstallasjon, 400 V TN.

Lærlingen skulle arbeide på frakoblet anlegg. Da sikringskursen det skulle arbeides på var feilmerket, og det ikke ble utført spenningskontroll før arbeidet

ble igangsatt, ble han utsatt for strømgjennomgang da fingre på venstre hånd kom i kontakt med faseleder og N-leder.

Den skadede ble sendt til legebehandling, men var i arbeid påfølgende dag.

Ulykken er ikke etterforsket av politiet. Årsaken synes å være brudd på fsl.

### ***Hjelparbeider ble utsatt for fallskade etter å ha blitt utsatt for strømgjennomgang under feilsøking***

27. januar ble en 33 år gammel hjelparbeider i installatørbedrift utsatt for strømgjennomgang hånd-hånd under feilsøkningsarbeid i en industribedrift. Anleggets spenning var 230 V IT-system.

Under feilsøkningsarbeid kom hjelparbeideren i berøring med vannrør og kabelbro. Arbeidet pågikk i ei gardintrapp. Det var potensialforskjell, og det medførte strømgjennomgang hånd-hånd. Den skadede følte at han hang fast, og da han prøvde å komme seg løs, falt han ned fra gardintrappen. Han falt ca. 3 m ned i et betonggulv.

Fallet var årsak til 3 dagers sykemelding.

En sannsynlig årsak til potensialforskjellen var at det var jordfeil i anlegget, og at det manglet utjevningsforbindelse mellom vannrør og kabelbro.

Årsaken til skaden synes å være brudd på fel (manglende utjevningsforbindelse).

### ***Elektriker utsatt for strømgjennomgang under lysmontasje med spenningsatt utstyr***

20. mars ble en 20 år gammel elektriker ansatt i installatørbedrift utsatt for strømgjennomgang ved lysmontasje i kontorbygg. Anleggets spenning var 230 V IT-system.

I forbindelse med frakobling av leder i en koblingsboks med anlegget spenningsatt, kom elektrikeren i kontakt med spenningsførende deler. Han ble utsatt for strømgjennomgang. Det ble ikke brukt utstyr beregnet for AUS-arbeid.

Den skadede var sykemeldt i en dag.

Årsaken synes å være brudd på fsl.

### ***Elektriker utsatt for strømgjennomgang under frakobling av landstrøm til fartøy under bygging ved skipsverft***

7. mars ble en 28 år gammel elektriker ansatt i installatørbedrift utsatt for strømgjennomgang ved frakobling av landstrømkabel til fartøy under bygging. Anleggets spenning var 230 V IT-system.

Skaden skjedde i forbindelse med at den tilskadekomne kom i berøring med spenningsnett anleggsdel under frakobling av landstrøm.

Det ble opplyst at den skadede var sykemeldt i en dag.

Årsaken synes å være brudd på fsl.

DSB har ettertid fulgt opp saken overfor skipsverftet og bedriften elektrikerens var ansatt i.

### ***Hjelparbeider utsatt for strømgjennomgang ved arbeid om bord på fartøy under bygging ved skipsverft***

19. april ble en 26 år gammel hjelparbeider ansatt i installatørbedrift utsatt for strømgjennomgang ved kabellegging. Anleggets spenning var 230 V IT-system.

Den skadede ble utsatt for strømgjennomgang hånd-hånd under arbeid med kabellegging i lasterommet på fartøyet, ved at han kom i kontakt med midlertidig lyssetting. Undersøkelser i etterkant avdekket jordfeil i det midlertidige lysanlegget.

Den skadede var sykemeldt i en dag.

DSB har i ettertid fulgt opp saken overfor skipsverftet og bedriften hjelparbeideren var ansatt i.

### ***Elektriker ble utsatt for forbrenning ved feilsøking i tavle på skip***

15. august ble en 40 år gammel elektriker ansatt i installasjonsfirma utsatt for 2. grads forbrenning av to fingre ved feilsøking i hovedtavle om bord på skip.

Elektriker ble utkalt til et skip som under lossing fikk problemer med strømforsyningen. Før arbeidet tok til ble dokumentasjon for anlegget etterspurt, men det var ikke tilgjengelig. Forankoblet effektbryter ble utkoblet og feilbefengt lastbryter ble midlertidig overlasket. På grunn av feil internt i lastbryteren oppsto kortsluttende strømbane som ikke slukket da det viste seg at anlegget var forbikoblet provisorisk (tidligere provisorisk reparasjon?). Feilen medførte lysbue og forbrenning av to fingre.

Det ble opplyst at elektrikeren var sykmeldt i 8 dager. Årsak til ulykken var i vesentlig grad manglende dokumentasjon og provisoriske reparasjoner. Det synes å være brudd på fse og fme.

### ***Montør ble utsatt for sjokkskade ved kapping av spenningsatt kabel***

10. august ble en 28 år gammel montør ansatt i installasjonsfirma utsatt for lysbue og sjokk i forbindelse med kapping av spenningsatt 230 V kabel.

Montøren skulle fjerne et utrangert kortslutningsvern og en gammel inntakskabel innvendig i en kjeller. Klargjøring for arbeidet ble gjort i samarbeid med nettselskap. Montøren i nettselskapet skulle sørge for frakobling av anlegget og gi melding om at kablet var frakoblet og at det var klart for å starte arbeidet med kablet. Montøren benyttet skjærfil for å kappe kablet, med det resultat at det oppsto kortslutning og lysbue.

Årsaken til uhellet var at feil kabel var utkoblet, kablet var tilkoblet kortslutningsvernets utgangsklemmer og at det ble spenningsprøvd på feil sted før arbeidet ble startet opp.

Montøren ble sendt til lege, men var på arbeid neste dag. Han var påvirket psykisk (sjokk) etter ulykken.

Årsaken synes å være brudd på fse.

Installatørbedriften har iverksatt tiltak for å unngå at lignende hendelser oppstår. Spesielt har en tatt fatt i ansvarsfordelingen (grensesnittet) mellom netteier og installasjonsfirma i slike saker.

### ***Elektromontør-lærling utsatt for strømgjennomgang***

7. mars ble en 18 år gammel elektromontør-lærling ved et installasjonsfirma utsatt for strømgjennomgang under arbeid med utskifting av drosseler i lysarmaturer som ikke virket.

Hver lysarmatur var utstyrt med støpsel og etablert sikkerhetstiltak for dette arbeidet var å plugge ut den enkelte armatur fortløpende før komponenten ble skiftet. På den syvende armaturen i rekken ble lærlingen utsatt for strømgjennomgang da feil støpsel var tatt ut. Han trodde at armaturen var spenningsløs og arbeidet ble påbegynt.

Som følge av strømgjennomgangen fikk lærlingen et skadefravær på ca. ½ dag.

Ulykken skyldtes manglende spenningskontroll på arbeidsstedet etter utkopling og fremstår som brudd på gjeldende sikkerhetsforskrift.

## ***Montør ved entreprenørselskap utsatt for strømgjennomgang***

9. juni ble en 48 år gammel montør ved et entreprenørfirma utsatt for strømgjennomgang under utskifting av håndpressede skjøter/avspenninger/looper og loophylser til ny eksplosjonsarmatur.

I forbindelse med utskiftingsarbeidet ble en av de ansatte i entreprenørfirmaet utsatt for strømgjennomgang på grunn av induksjon i faseline og manglende markeringsjord på ene siden av en forankringsmast.

Det var i forbindelse med utskiftingsarbeidet på en 300 kV linje at uhellet skjedde. Linjen ble utkoblet og endepunktsjodet. Arbeidslaget gjennomførte spenningskontroll før den ene fasen ble påsatt markeringsjord på yttersiden av strekkjeden og looptilkoplingen. Loop ble fjernet og gamle avspenninger ble byttet ut med nye eksplosjonsarmaturer på begge sider av forankringsmasten. Ny loop ble tillaget og festet til loopflagget på den ene siden av masten hvor markeringsjordingen var festet. På grunn av manglende markeringsjord på motsatt side var det potensialforskjell i faselinene på to sider av masten. Ved forsøk på å koble loopen til loopflagget ble montøren utsatt for strømgjennomgang ved at han dannet forbindelse mellom loop og faseline.

Vedkommende ble hengende fast i 2-5 sekunder men kom løs ved egen hjelp. Man fikk ham raskt ned og sendt til sykehus for kontroll / observasjon natten over. Vedkommende ble sykmeldt i 6 dager.

Det er gjennomført en intern granskning av entreprenørfirmaet som bl.a. presiserer i sin rapport fra ulykken at de har etablert rutine for etablering av markeringsjord på begge sider av looptilkoplingene ved fjerning/frakopling av loop i forankringsmast.

## **Ulykker ved industrivirksomheter:**

### ***Elektrikerlærling ble utsatt for strømgjennomgang under trekking av kabel***

9. januar ble en 20 år gammel lærling utsatt for strømgjennomgang under arbeid med å trekke kabel i et rom i en industribedrift. Anleggets spenning var 400 V TN-system.

Under kabeltrekkingen kom lærlingen tilfeldigvis i kontakt med de uisolerte endene på en gammel avkappet kabel type PFSP 3 x16 mm<sup>2</sup> som stakk en meter opp fra gulvet i rommet. Det viste seg at kabelendene var spenningsatt og lærlingen ble derved utsatt for strømgjennomgang. Lærlingen skulle ikke jobbe med denne kablet.

Det antas at sikringene for kablet (63 A automater) har vært utkoblet da kablet ble kuttet i sin tid, men at disse senere av en eller annen grunn har blitt koblet inn igjen, slik at kablet ble spenningsførende.

(Det er i så fall ikke første gang dette har skjedd).

Ulykken/hendelsen førte ikke til personskade med skadefravær. Det synes åpenbart at ulykken/hendelsen er et resultat av brudd på sikkerhetsforskriftene fsl med hensyn til frakopling og sikring mot innkopling. I og med at kabelen var spenningsatt var heller ikke sikkerhetskravene forskrift om elektriske lavspenningsanlegg (fel) oppfylt. Bedriften har etter denne ulykken/hendelsen innført pålegg i instruks om at når kabel som er kappet oppdages, skal det hvis mulig kontrolleres om kabelen fysisk er frakoblet. Dessuten skal frie kabelender alltid isoleres med krympestrømpe.

### ***Lærling ble utsatt for strømgjennomgang under innkopling av en endebryter til en sag***

19. januar ble en 20 år gammel lærling utsatt for strømgjennomgang da han skulle koble til endebryteren for en sag. Anleggets spenning var 230 V IT-system. Lærlingen arbeidet sammen med en automatiker. De hadde jobbet i et automatikkskap og koblet ut dette via sikringer og nødstopp slik at det var spenningsløst. Fra dette skapet gikk det en multikabel til endebryteren for en sag. Da lærlingen skulle koble inn endebryteren fikk han strømstøt i en finger. Det oppsto imidlertid ikke personskade som førte til skadefravær. Det viste seg etterpå at kabelen ikke ble utkoblet da sikringene og nødstoppen ble lagt ut. Ulykken/hendelsen skyldes brudd på sikkerhetskrav i fsl. Blant annet ble det ikke foretatt spenningsprøving før arbeidet startet da en tok det for gitt at riktige sikringer var lagt ut.

### ***Automatiker utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med boring i betonggulv***

19. april ble en 24 år gammel automatiker utsatt for strømgjennomgang i forbindelse at det ble boret i et betonggulv inne i et fabrikklokale hvor det gikk en strømførende kabel nedstøpt i gulvet. Anleggets spenning var 400 V TN-system. I forbindelse med vedlikeholdsarbeid i industribedriften ble det boret i betonggulvet hvor det gikk en strømførende 400 V kabel. Under boringen hadde kabelen blitt skadet. En ekspansjonsbolt ble slått en i hullet og da en automatiker skulle trekke til denne bolten ble han utsatt for strømgjennomgang i armene. Ulykken/hendelsen førte ikke til personskade med skadefravær. Det er etter ulykken/hendelsen foreslått iverksatt tiltak som skal hindre gjentagelse bl.a. merking av gulv hvor det går strømførende kabler. Arbeidstilsynet ble varslet om ulykken/hendelsen.



## **Elektromontør gr. L utsatt for strømgjennomgang under testing av installasjon i byggmodul**

27. februar ble en 21 år gammel elektromontør utsatt for strømgjennomgang da han skulle teste installasjonen i en byggmodul på fabrikk hos en ferdighusprodusent.

Anleggets spenning var 400 V TN-system.

Når de forskjellige byggmoduler er ferdig produsert med tilhørende elektrisk installasjon blir installasjonen

i hver modul testet/spenningsprøvd før modulen sendes ut fra fabrikk.

Denne testingen foregår ved at en skjøteledning som strømforsynes via skjøtekontakt tilkobles ved hjelp av krokodilleklemmer til avmantlede ledningstamper som er påmontert i tilgjengelige koblingsbokser i modulinstallasjonen.

Installasjonen i modulen blir da både funksjonstestet og spenningsprøvd.

Når testen er utført gjøres skjøteledningen først spenningsløs ved å dra ut skjøtekontakten før en kobler fra

i modulens koplingsboks.

I dette tilfellet glemte elektromontøren å trekke skjøtekontakten fra hverandre.

Dette medførte at da han tok i krokodilleklemmene i modulens koplingsboks for fjerne disse, ble han utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd

og ble hengende fast. En kollega som sto i nærheten hørte imidlertid

mistenkelige lyder og skjønte hva som hadde skjedd. Han rev skjøtekontakten fra hverandre og fikk på den måten fjernet spenningen.

Den tilskadekomne ble sendt til sykehus i ambulanse. Han hadde noe høy puls, men var ved bevissthet.

Det er påvist brannskår i hender og hode.

Ulykken førte til et skadefravær på 14 dager

Ulykken er meldt til politi, arbeidstilsyn og DLE.

DLE har i den sammenheng blant annet påpekt at rutiner for spenningsprøving var mangelfulle og at skjøtekabelens tilkoplingsklemmer ikke var egnet for formålet.

Politiet har medelt at saken er henlagt utenfor straffesak.

## **Automatiker utsatt for strømgjennomgang under kalibrering av instrument**

10. april ble en 41 år gammel automatiker utsatt for strømgjennomgang/strømstøt da han skulle kalibrere instrument på en såkalt "Parr-reaktor".

Anleggets spenning var 230 V IT-system.

Kalibreringsutstyret som ble benyttet ble varmet opp av en varmekabel som var flettet inn i en polyesterkappe.

Polyesterkappen var imidlertid blitt elektrisk ledende bl.a. på grunn av vannsøl.

Utstyret hadde stående jordfeil. Dette ble i ettertid konstatert av elektriker.

Utstyret var heller ikke forsvarlig jordet.

Under bruk av kalibreringsutstyret ble automatikeren utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd.

Det oppsto ikke personskade som førte til skadefravær.

Det viste seg imidlertid at situasjonen ikke var ukjent fra tidligere.

Ulykken/hendelsen er rapportert som internt avvik til behandling internt.

Vi er ikke kjent med resultatet av avviksbehandlingen.

### ***Operatør utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med betjening av sikring i styreskap.***

8. mai ble en 37 år gammel operatør utsatt for strømgjennomgang i forbindelse at han skulle betjene noen automatsikringer i et styreskap i et støperi.

Anleggets spenning var 400 V TN-system.

I forbindelse med prøvetaking av smelte skulle operatøren frese en prøvebit i en eksisterende fresemaskin for spektrografisk analyse.

Fresemaskinen var helautomatisk. Under automatsyklusen stoppet maskinen før den var ferdig. For å få i gang syklusen igjen måtte operatøren betjene noen automatsikringer i et styreskap.

Under betjening av sikringene ble operatøren utsatt for strømgjennomgang i venstre arm.

Han ble fraktet til sykehus hvor han lå til observasjon til dagen etter da han kom på jobb igjen.

Det fremgikk at styreskapet hvor sikringene sto manglet påmontert deksel.

Skapet var av den grunn innvendig meget møkkete. Innholdet i skapet var heller ikke berøringssikkert.

Det har vært praksis at operatørene har vært inne og betjent sikringene i skapet for å resette maskinen når denne har stoppet i automatsyklusen. Operatørene har lært seg dette etter samtale med elektriker, men det er ikke dokumentert opplæring på dette.

Det er ikke avdekket elektrisk feil på fresemaskinen

Det antas derfor at operatøren har vært i kontakt med spenningsførende deler i skapet under betjening av sikringene.

Bedriften har opplyst at det er iverksatt tiltak for å hindre at liknende ulykker skal skje.

### ***Elektromontør gr. L/arbeidsleder utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med utskifting av kabel***

26. mai ble en 42 år gammel elektromontør og arbeidsleder utsatt for strømgjennomgang i forbindelse at han skulle skifte ut en defekt kabel i en industri-bedrift.

Anleggets spenning er oppgitt til 420 V (antatt IT-system).

I forbindelse med at elektrikeren skulle føre ny kabel inn i et skap ble et endeksel på en rekkeklemme i skapet revet av uten at elektromontøren merket dette.

Dette medførte at spenningsførende deler i skapet plutselig ble tilgjengelige.

Underarbeidet kom elektromontøren med høyre hånds tommelfinger i berøring med den del av rekkeklemmen hvor det avrevne dekslet hadde vært samtidig som venstre hånd var plassert på toppen av skapet og han ble utsatt for strømgjennomgang

Umiddelbart da han merket strømstøtet nappet han til seg hånden. Han merket ikke kramper eller tendens til å bli hengende fast.

Arbeidet med kabelutskifting ble fullført etter at skaden på rekkeklemmen var reparert.

Ulykken/hendelsen førte ikke til personskade med skadefravær.

### ***Tavlemontørlærling utsatt for strømgjennomgang under testing av tavle***

18. august ble en 20 år gammel tavlemontørlærling utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med testing av en lavspenningstavle på tavleverksted.

Anleggets spenning var 230 V IT-system.

Lærlingen hadde begynt i lære i virksomheten bare en uke før ulykken skjedde og hadde ikke fått den nødvendige sikkerhetsopplæring i fsl/fse.

Lærlingen arbeidet sammen med en montør.

Det fremgår at en tavle var klar for spenningstesting. Dette ble gjort ved at det ble tilkoblet en provisorisk kabel med uisolerte klemmer på tavlens overbelastningsvern. Lærlingen hadde fått muntlig instruks om ikke å sette tavlen under spenning uten at montøren var til stede. Til tross for dette kobler lærlingen til kablet via støpsel og stikkontakt og setter tavlen under spenning. I det han kommer bort i de uisolerte tilkoplingsklemmene blir han utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd i ca 5 – 7 sek.

Ansvarlig montør var i samtale med en overordnet litt unna ulykkesstedet da dette skjedde, men to andre personer kom raskt til og tok hånd om den tilskadekomne.

Han ble sendt til sykehus og lå der til overvåkning i ett døgn.

Utover overvåkingen på sykehus førte ikke ulykken til skadefravær.

Bedriften har etter ulykken skiftet ut kablet til kabel med isolerte klemmer.

For øvrig har DLE hatt en gjennomgang med bedriften vedr ulykken og sikkerhetstiltak.

DLE opplyser også at bedriften er ISO-sertifisert og ser ut til å ha gode intern-kontrollrutiner.

### ***Elektriker/automatiker utsatt for strømgjennomgang under arbeid i styreskap***

6. desember ble en 33 år gammel elektriker og automatiker utsatt for strømgjennomgang under arbeid i et styrestrømskap på baksiden av en papirmaskin. Anleggets spenning var 230 V IT-system.

Under arbeidet kom han i berøring med spenningsførende deler samtidig som han var i berøring med jordet skap og fikk strømstøt i en arm.

Han ble sendt til sykehus for undersøkelse, men det ble ikke konstatert skade.

Han var tilbake på jobb samme dag.

Som årsak til ulykken/hendelsen er oppgitt mangelfull tildekking og følgelig brudd på krav sikkerhetsforskriften fse.

### ***Lærling automatikkmekaniker utsatt for strømgjennomgang***

18. oktober ble en 19 år gammel lærling i automatikkmekanikerfaget utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med vedlikeholdsarbeid i en bedrift.

Anleggets spenning var 230 V IT-system.

I følge de opplysninger som er gitt hadde en leder til en nivåføler løsnet og lærlingen skulle sette denne tilbake ved hjelp av en håndtaksisolert nebbtang med spenning på anlegget.

Mens han gjorde dette kom han med den ene hånden i berøring med uisolert

metalldel av nebbtangen samtidig som han med den andre hånden var i berøring med jordet gods.

Han ble derved utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd.

Han ble sendt til sykehus/lege for kontroll og observasjon, men ingen personskader ble påvist.

Utover legebesøk har ulykken/hendelsen således ikke ført til skadefravær.

### ***Gruveelektriker skadet av lysbue ved sikringsskifte***

Den 20. august ble en 25 år gammel gruveelektriker skadet av lysbue i forbindelse med skifte av knivsikringer i en 115 V lyskrets, matet fra en 1000/115 V transformator.

Før sikringsskiftet ble hovedbryteren lagt ut. Denne var imidlertid tidligere skadet og forbikoblet på to av fasene. Det ble foretatt spenningskontroll på sikringsholderne, men på utgående side. På matesiden sto det fremdeles spenning på to av fasene. I forbindelse med sikringsskifte oppsto det kortslutning og lysbue som spredde seg over til 1000 V siden av transformatoren. Elektrikeren fikk andregradsforbrenning på høyre hånd og var sykemeldt i 15 dager.

Uhellet synes å skyldes drift med defekt hovedbryter, dvs. brudd på tekniske forskrifter og mangelfull spenningskontroll, dvs. brudd på driftsforskriftene.

### ***Tavlemontør skadet under spenningsprøving av lavspenningstavle***

Den 16. mai ble en 37 år gammel tavlemontør skadet av strømgjennomgang ved arbeid på en 400 V fordelingstavle.

Tavla var under bygging ved et tavlebyggerverksted, og den skulle spenningssettes for test av jordfeilvern, da ulykken skjedde. En annen tavlemontør hadde koblet et testpanel til skinnene i tavla, og han sa fra til sine kolleger at han ville sette den under spenning. Han sto da ved testpanelet på framsiden, samtidig arbeidet tilskadekomne i et av feltene på baksiden av tavla. Denne hørte ikke beskjeden som ble gitt, og da spenningen ble slått på, ble han utsatt for strømgjennomgang og gjorde anskrik. Spenningen ble da umiddelbart frakoblet. Montøren ble utsatt for strømgjennomgang og fikk 3. grads forbrenning på den ene armen. Han ble innlagt på sykehus til observasjon, og var sykemeldt i 10 uker. Etter det en har fått opplyst, har han ikke fått varige men etter ulykken.

En mener det her foreligger brudd på Forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av lavspenningsanlegg §§ 12 og 14 (denne forskriften gjaldt til 1. juli 2006). Disse paragrafene stiller blant annet krav til utarbeidelse av instruksjoner og planlegging av arbeid. Tavlebyggerfirmaet har etter ulykken gjennomgått sine prosedyrer ved spenningsprøving av tavler, og har fastsatt en skriftlig rutine for dette.

### ***Ovnsoperatør i elektrolysebedrift brannskadet ved uttak av katoder***

Den 5. juli ble en 26 år gammel ovnsoperatør utsatt for lysbue ved uttak av et katodehiv i en elektrolyseserie for zink (510 V over hele serien).

Uhellet skjedde i forbindelse med rensing (manganrensing) av cellene.

Ved dette arbeidet er det meget viktig at ikke katoder fjernes på slik måte at elektrolyseserien brytes med laststrøm.

I foreliggende tilfelle skulle en kjøre ned strømmen i ovnsserien og deretter kortslutte "kaskaden" før en løftet ut katoder. Mens operatøren ventet på at seriestrømmen ble kjørt ned og "kaskaden" kortsluttet, festet hun kranen/løftesaksa til katodehivet som skulle tas ut. Operatøren berørte så uforvarende "hivknappen" på krantablået slik at katodene ble løftet opp fra serien og strømkretsen ble brutt med den følge at det oppstod kraftig lysbue. Lysbuen traff operatørens venstre lår og utsatte denne for brannskade.

Operatøren ble kjørt til sykehus for behandling og hun fikk 3. grads forbrenning. Etter det vi har fått opplyst var operatøren sykemeldt ut året 2006.

I ettertid har bedriften endret på rutiner for rensing av elektrolysecellene. Bl.a. sier rutinen nå at kranen/løftesaksa ikke skal festet til katodehivet før etter at strømmen i elektrolyseserien er kjørt ned til 0 og serien kortsluttet. I tillegg er bedre verneutstyr tatt i bruk.

### ***Elektromontør utsatt for strømgjennomgang ved demontering av lampe i 400 V anlegg***

Den 13. juli ble en 46 år gammel elektromontør utsatt for strømgjennomgang ved demontering av en lampe i et 400 V TN anlegg. Arbeidet skulle vært utført på frakoblet anlegg, men på grunn av at noen databrukere ikke ønsket at kursen ble gjort spenningsløs, bestemte montøren seg for å utføre arbeidet uten å koble fra. Under demonteringa kom han i samtidig berøring med en spenningsførende faseleder og nøytralleder. Han følte seg uvel og oppsøkte derfor lege. Etter kontroll hos legen, ble han innlagt på sykehus til observasjon over natten. Montøren var sykemeldt i 3 dager.

Ulykken skyldtes brudd fse.

## **Andre ulykker:**

### ***Gårdbruker utsatt for strømgjennomgang ved berøring av 22 kV høyspenningslinje med aluminiumsstang under landmåling.***

5. oktober ble en gårdbruker utsatt for strømgjennomgang og brannskade da han kom i berøring med ei 22 kV linje med ei aluminiumsstang under landmåling.

Arbeidet skjedde under oppmåling av landbruksareal ved bruk av GPS-måler. For å oppnå tilstrekkelig nøyaktighet på målingene ble en ekstra antenne plassert på en aluminiums teleskopstang, som kan trekkes ut til en lengde på 8 m. En saksbehandler fra kommunen gjennomførte oppmålingsarbeidet, mens gårdbrukeren bisto med å bære og holde målestanga. Ved passering av ei 22 kV høyspenningslinje kom stanga i berøring med linja. Gårdbrukeren ble utsatt for strømgjennomgang, og fikk omfattende lysbueskader på tærne.

En medvirkende årsak til at det ikke oppsto større skader antas å ha sammenheng med at stangas nedre del sto mot bakken, og at nettet var spolekompenisert slik at enpolt jordfeilstrøm var relativt liten.

Ulykken har vært etterforsket av politiet, arbeidstilsynet og DSB. Saken er enda ikke avsluttet og avklart.

### ***Maskinfører kortslettet 11 kV høyspenningslinje med gravemaskin***

2. januar skulle en maskinfører i 50 års alderen kjøre en gravemaskin fra en parkeringsplass og bort til et anvist område hvor graving skulle finne sted. På veien til graveområdet måtte han krysse under en 11 kV ledning. Anvist graveområde lå imidlertid utenfor 11 kV ledningens "30 meters sone". Under forflytningen av maskinen kjørte maskinføreren med gravearmen hevet. I det han krysset under 11 kV ledningen kom gravearmen bort i 11 kV ledningens gjennomgående jordledning. Det medførte at jordledningen røk av med en kraftig sleng som medførte at jordledningen kom i berøring med spenningsførende faseledninger og laget kortslutning. Maskinføreren opplyste etterpå at han ikke hadde sett 11 kV ledningen. Han var tydelig preget av alvoret i saken og beklaget sterkt det inntrufne. Han hadde jobbet som maskinfører i hele sitt yrkesaktive liv og aldri opplevd slike uhell og hadde alltid hatt stor respekt for "30 meters sonen". Det oppsto bare materielle skader ved hendelsen. Ledningseier har opplyst at de trolig vil kreve erstatning for påløpne utgifter ved hendelsen.

### ***Sekretær skadet av kortslutning i forbindelse med skifting av lyspære i et toalettrom***

30. januar ble en 29 år gammel sekretær skadet av antatt kortslutning i forbindelse med skifting av lyspære i et gammelt takbeslag i taket på et toalettrom. Anleggets spenning var 230 V IT-system.

Da sekretæren skulle skru ut den defekte pæren fulgte holderingen i takbeslaget med.

Hun prøvde da å skru holderingen inn igjen, men det var mørkt og hun kjente at hun ble utsatt for strømsløst i fingrene. Hun merket først bare smerte i fingrene, men ble etter hvert dårlig med neseblod, hjertebank og kvalme.

Hun ble lagt inn på sykehus etterfølgende dag til observasjon, men det er ikke meldt om sykefravær utover dette.

Det er sparsomt med opplysninger til ulykken.

Det antas imidlertid at det kan ha oppstått en kortslutning/strømgjennomgang gjennom fingrene fra fase til fase idet hun har kommet bort i de spenningsførende deler i takbeslaget, da hun prøvde å skru holderingen inn igjen.

### ***Elektromontør gr. I ble skadet i hodet av takvifte***

14. februar ble en 22 år gammel elektromontør slått i hodet av en takvifte i forbindelse med at han arbeidet med å demontere lysskinner i taket i en butikk. Montøren sto i en gardintrapp og hadde ikke på forhånd sett at det gikk en vifte (propell) i taket.

Han observerte imidlertid dette etter at han var kommet opp i gardintrappen og ga butikkinnehaveren beskjed om å slå av viften. På vei ned i gardintrappen ble han imidlertid truffet av den roterende viften.

Skaden av slaget var såpass alvorlig at han ble kjørt til legevakten og måtte sy et 4 cm kutt.

Han ble deretter sendt til sykehus for å ta CT av hodeskallen.

Det foreligger ikke opplysninger om skadefravær utover det som er nevnt.

Ulykken viser at det også kan være andre faremomenter enn elektrisitet å ta hensyn til ved arbeid i elektriske anlegg.

### ***Mann (bonde) ble lettere sjokkskadet under felling av tre på en kraftledning***

15. mars ble en 73 år gammel mann lettere sjokkskadet/rystet da han hadde felt et tre på en kraftledning

Kraftledningen var en dobbellinje med 132 kV ledningssett på topptravers med underliggende 66 kV ledningssett.

Opplysningene i saken er sparsomme, men det fremgår at treet har truffet en fase i 66 kV ledningssettet og at en faseledning er brent av.

Det er noe uklart hvorvidt mannen utover å være rystet over det som hendte, har vært utsatt for noen form for strømgjennomgang.

Han ble imidlertid sendt til sykehus hvor han ble innlagt til observasjon.

Sykefravær er oppgitt til 1 dag.

Vi anser derfor at skadene stort sett er av materiell art på 66 kV ledningen.

Saken er anmeldt til politiet. Resultat av politiets etterforskning er ikke kjent.

## ***Snekker utsatt for lysbuekortslutning da han forsøkte å kappe av en lavspenningskabel***

21. juni ble en 41 år gammel snekker og plassformann ansatt i et større bygg-entreprenørselskap alvorlig skadet av lysbuekortslutning på en byggplass (nybygg) da han forsøkte å kappe av en spenningssett lavspenningskabel. Anleggets spenning var 400 V TN-system.

Ulykken inntraff under et jobboppdrag med delt elektroteknisk ansvar og hvor 5 aktører mer eller mindre har vært inne i bildet, henholdsvis byggentreprenør, netteier og tre elektroentreprenører. Dette gjør at ulykken i detalj er nokså komplisert å forklare.

En noe forenklet forklaring av ulykken er som følger:

Ovennevnte snekker kom til skade da han skulle demontere det han trodde var en spenningsløs byggestrømskabel som han mente kunne behandles som en type tradisjonell spesialavfall.

Denne kabelen skulle imidlertid tidligere vært fjernet i forbindelse med at byggets hovedtavle ble permanent tilkoblet strømtilførsel direkte fra everkets nettstasjon.

Byggestrømskabelen som var nedgravd, hadde vært en del av strømforsyningen til et byggestrømskap (prov.strøm skap), men var blitt kappet og trukket ut av skapet og bare kabelendene stakk nå opp av bakken.

Dette hadde snekkeren gjort dagen før (20.06) i forbindelse med at dette skapet (prov. strøm skap) skulle fjernes.

Det antas at dette kan ha blitt gjort med spenning på anlegget (kuttet en og en fase), men snekkeren hadde ikke merket noe spesielt som skulle tilsi at det var spenning på anlegget da dette ble gjort.

Byggets hovedtavle skulle permanent forsynes av to (parallele) kabler som kom fra netteiers nettstasjon, men den ene av disse kablene skulle midlertidig brukes for forsyning av byggestrøm.

Permanent tilkopling til byggets hovedtavle ble utført 19.06.

De to kablene skulle i den forbindelse kappes og skjøtes sammen med kabel-ampere som var lagt ut fra nybyggets hovedtavle. Kablene var tidligere blitt nedgravd og skjøtingen skulle foretas i et oppgravd hull i bakken.

Forholdene på stedet synes imidlertid å ha vært uoversiktelige og det har forårsaket at det har oppstått feil ved kabelskjøtingen (feil kabel er skjøtt).

Samtidig har den byggestrømskabelen snekkeren kappet og trakk ut av skapet 20.6, blitt tilkoblet/vært tilkoblet i hovedtavlen slik at byggestrømskabelen som nå stakk opp av bakken på den måten var blitt spenningsførende samtidig som hovedtavla i bygget ble spenningssett 19.06.

I forbindelse med at snekkeren 21.06 skulle fjerne den omtalte byggestrømskabelen som stakk opp av bakken, hadde han lånt en kabelkutter av en elektriker. Under kapping av kabelen oppsto det en kraftig lysbuekortslutning og han fikk 3.gradsforbrenning på bein og 1-2 grads forbrenning i ansiktet.

Personskadene var alvorlige og han har fått ett lengre skadefravær og var først i full jobb fra 1.1.07.

Den tilskadekomne snekkeren hadde ikke elektrofaglig kompetanse. Han brukte vernesko, jakke, hansker, hjelm, og shorts.



Om årsaken til denne ulykken kan det trolig sies mye i og med at så mange aktører var involvert.

Det antas imidlertid at ulykken ikke hadde skjedd dersom aktørene hadde vært nøyer med på forhånd å klarere med hverandre hvem som skulle gjort hva.

Det vil si blant annet at:

- nødvendig kontrollmåling hadde skjedd før spenningssetting.
- innmåling i kart var utført, merking hadde blitt fulgt opp og vært tilgjengelig i hele anleggsperioden.
- byggentreprenøren hadde ventet til netteier hadde fått fjernet den resterende byggestrømskabel.
- ubrukt kabel konsekvent hadde blitt kortsluttet samtidig med at spenning ble fjernet på berørt anlegg.

Ulykken blir etterforsket av politiet, men resultat av etterforskningen foreligger ikke.

### ***Skiftekonduktør utsatt for lysbue under frakopling av strømtilførselen på tog (togstamme)***

25. juli ble en skiftekonduktør skadet av lysbue da han skulle koble fra kabel for strømtilførselen til et tog i forbindelse med at togets lokomotiv skulle kobles til på en oppstillingsplass for tog.

Anleggets spenning var 1000 V IT-system.

Slik frakopling skal foretas i spenningsløs tilstand ved at forankoblet bryter legges ut.

I dette tilfellet ble feil bryter lagt ut slik at det fortsatt sto spenning på kabelen og følgelig også belastning da skiftekonduktøren foretok frakoplingen.

Dette resulterte at han dro med seg en lysbue som forårsaket 1-2. grads brannskader på skiftekonduktørens underarm.

Ulykken førte til et skadefravær på 8 dager.

Ulykken har vært etterforsket av politiet, men er senere henlagt.

Fra virksomhetens side er det iverksatt tiltak for å hindre at liknende ulykker skal inntreffe.

### ***Installasjonsinspektør ble skadet ved fall i stige***

4. september skulle en installasjonsinspektør ved et nettselskap foreta frakopling av innstrekken til ei hytte.

Installasjonsinspektøren sto i en trestige og var på veg ned stigen etter utført frakopling av innstrekken oppe i mønet av hytta.

Da røk plutselig et par av trinna i stigen og inspektøren falt ned ca 4 meter.

Han pådro seg kutt i panna, brekt håndledd og smerter i høyre side.

En lærling som var med ringte straks 113 og sykebil, legehelikopter og politi kom raskt til.

Ulykken er meldt til arbeidstilsynet.

Ulykken anses ikke ut fra de opplysninger som foreligger å ha elektrisk årsak.

### ***Energimontør skadet under montering av skyteapparat for skyting av høyspenningskabel***

14. september skulle et arbeidslag bestående av 4 energimontører fra en elektroentreprenør kappe en høyspenningskabel.

Før kappingen skulle kabelen skytes.

Opplysningene er noe sparsomme, men det fremgår at i det den ene montøren holdt på å montere skyteapparatet på kabelen eksploderte sprengladningen og kniven skytes ut. Dette medførte blant annet at montøren fikk store skader i høyre arm. Han ble kjørt til sykehus og måtte sy 35 sting i armen. Han hadde imidlertid førlighet i alle fingrer.

Ulykken hadde ikke elektrisk årsak.

Ulykken viser imidlertid at det også er andre farer enn elektrisitet å ta hensyn til ved arbeid i elektriske anlegg.

Det foreligger ikke opplysninger om skadefravær.

Arbeidstilsyn og politi ble varslet.

Vi er ikke kjent med hva slags instruksjoner som forelå for montering av skyteapparatet.

### ***Elektrikerassistent skadet av strømgjennomgang i forbindelse med kontroll av en kabels merking om bord på et skip***

2. oktober skulle en elektrikerassistent om bord på et skip sjekke en kabels merking i forbindelse med feilsøking og retting av feil.

Anleggets spenning var 690 V IT-system.

Det viste seg at kabelen (kabel til en "kjørevinsj") han sjekket var punktert på baksiden (ikke synlig feil) og da elektrikerassistenten tok i kabelen samtidig som han støttet seg til ledende deler på dekk ble han utsatt for strømgjennomgang fra arm til arm.

Den tilskadekomne ble sendt til sykehus til observasjon.

Skadefravær er oppgitt til 2 dager.

### ***Betongbil kom i berøring med 22 kV-ledning under levering av ferdigbetong***

8. juni skulle en betongbilsjåfør levere ferdigbetong til støping av en inspeksjonskum for vannverket.

Stedet hvor ferdigbetongen skulle leveres lå like i nærhet av en 22 kV-linje.

I det sjåføren kjørte ut transportbåndet på bilen kom dette bort i en faseledning i linja.

En forskalingsnekker som så hva som var i ferd med å skje prøvde ved rop å advare, men var for sen og transportbåndet berørte ledningen med en lysbue og et smell som følge.

Ledningen brant av og falt ned sammen med jordledning.

Bryter løste samtidig ut i transformatorstasjon slik at linja ble spenningsløs.

Det oppsto ingen personskade, men det ble en del materielle skader på linja.

Det er heller ikke meldt om skader på betongbilen.

Ulykken/hendelsen kunne imidlertid ha fått et langt alvorligere utfall i det vi

tidligere hatt flere dødsulykker hvor betongbiler har kommet bort i høyspent-ledninger.

Det fremgår ikke opplysninger om at fjernkontroll ble brukt ved utkjøring av transportbåndet.

Arbeidstilsynet ble kontaktet om hendelsen.

### ***Stuer på en flyplass utsatt for strømgjennomgang mellom en mobil GPU-enhet og en elbil***

29. august ble en stuer utsatt for strømgjennomgang i det han var samtidig i berøring med en mobil GPU (ground power unit/strømforsyningsenhet til fly på bakken) og en elbil på flyplassen.

Spenningen inn på GPU var 400 V TN-system.

En elektriker ble tilkalt og han målte 230 V mellom chassiset på GPU og elbilen.

Ved nærmere undersøkelse viste det seg at stikkkontakten (63 A CEE) hvor GPU fikk strøm fra, var feilkoblet.

Her var en fase koblet inn på PE-klemme.

Ulykken skyldes således brudd på tekniske forskrifter fel.

Det er vel også tvilsomt om det har vært utført sluttkontroll den gang stikkkontakten ble montert.

Ulykken/hendelsen førte ikke til personskade.

### ***Elektromontør gr. I utsatt for strømgjennomgang ved bytte av lampe på en flyplass***

24. november ble en elektromontør utsatt for strømgjennomgang da han skulle bytte lampe i flyplassbelysningen på en flyplass. Lysarmaturene satt i kummer i banedekket (asfalt) og var strømforsynt fra en lampetransformator med utgangsspenning 50 V AC.

Lampen ble løsnet fra en potte den var festet i og lagt på asfalten. Ved frakopling av lampen (hann og hunnplugg) satt denne så fast at han måtte trå på hunnpluggen og dra i kabelen for å få pluggene fra hverandre.

I det han gjør dette oppstår det skade på kabelen og elektromontøren blir utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd.

Etter at elektromontøren var kommet hjem kontaktet han lege og ble sendt til sykehus for kontroll.

Etter kontroll på sykehus ble han dimittert.

Det ble ikke påvist personskade som førte til skadefravær utover lege/sykehus-besøk.

### ***Overingeniør utsatt for strømgjennomgang under igangsetting av en maskin som produserte is for laboratoriebruk***

20. november ble en 31 år gammel overingeniør utsatt for strømgjennomgang under igangsetting av en maskin som produserte is for laboratoriebruk ved et universitet.

Anleggets spenning er ikke oppgitt (antatt 230 V IT-system).

Under igangsetting av maskinen kom overingeniøren med begge hendene i berøring med maskinens elektriske motor og ble utsatt for strømstøt.

Siden overingeniøren var gravid ble hun veldig engstelig. Det er ikke opplyst om lege ble oppsøkt, men ulykken førte til et skadefravær på 14 dager.  
Årsak til ulykken skyldes teknisk feil på utstyr/maskin.

### ***Barn utsatt for strømstøt fra nedfalt ledning for veilys***

12. juni fikk driftscentralen til et nettselskap melding om at noen barn hadde vært i berøring med en nedfallen veilysledning og blitt utsatt for strømstøt.

En montør for nettselskapet rykket ut til feilstedet.

Han fant en avrevet fase av blank CU 10 mm<sup>2</sup> veilysstrekke (fellesføring) av eldre dato mellom to stolper.

I en stolpe hang den avrevne ledningen inntil en bardun, men var ikke mulig å nå opp til denne.

Fra den andre stolpen hang ledningen inn i et tett buskas. Langs et gjerde lå det også rester av strekket, men denne var ikke i kontakt med de øvrige delene av det nedfalle strekket.

Veilysanleggets spenning var 230 V IT-system.

Montøren sikret stedet ved å klippe av/vekk de nedfalle ledningsendene ved hjelp av en teleskopisk isolerstang.

Feilrettingsskjema ble levert inn for feilretting påfølgende dag.

Opplysninger om hvilken del av den nedfalle ledningen barna har vært i kontakt med foreligger ikke.

Det kan imidlertid være grunn til å stille spørsmål ved den mekaniske styrken til eldre ledningsanlegg som er utført med 10 mm<sup>2</sup> ledning. Er denne god nok?

### ***Serviceingeniør utsatt for eksplosjon i batteribank***

21. november skulle en 56 år gammel serviceingeniør foreta måling av celledspenning på en batteribank.

Batteribankens spenning var 400 V likespenning.

Batteribanken besto av 4 rader med batterier.

Under måling av celledspenninger eksploderte et batteri (12 V og 80 A).

Hele toppen på batteriet blåste av.

Hadde det vært batteriet ved siden av ville serviceingeniøren fått eksplosjonen midt i ansiktet.

Bare flaks hindret at ikke personskade oppsto.

På bakgrunn at ingen personskade oppsto må dette betraktes som en nestenulykke.

Batteriet er sendt til produsent for undersøkelse.

### ***Skoleelev på elektroavdelingen ved en videregående skole utsatt for strømgjennomgang***

27. oktober ble en 16 år gammel skole elev utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med elevforsøk.

Spenningen på anlegget var 230 V IT-system.

Det er lite opplysninger om hvordan dette har skjedd, men eleven har hevdet

under elevforsøk å ha fått strømgjennomgang mellom hendene. Ansvarlig faglærer var ikke tilstede i selve klasserommet (var på et bakrom) da dette skjedde.

Eleven ble kjørt til sykehus hvor han ble lagt inn til observasjon i 6 timer.

Sykehuset kunne imidlertid ikke påvise strømskader.

En er av den grunn ikke helt sikre på om det virkelig har vært en reell strømgjennomgang.

Skolen har imidlertid i ettertid iverksatt tiltak for å hindre at elever skal kunne bli utsatt for strømgjennomgang under elevforsøk.

Blant annet skal nødstoppbryter trykkes inn og låses når lærer ikke er tilstede i klasserommet.

### **9 år gammel jente utsatt for strømgjennomgang og hund døde**

30. november ble en 9 år gammel jente utsatt for strømgjennomgang da hun sammen med sin hund var ute og gikk tur langs en gangvei som fører langs en riksvei.

Det fremgikk at de hadde vært i berøring med en nedfallen spenningsførende lavspenningsledning som gikk langs veien.

Spenningen på lavspenningsanlegget var 230 V IT-system.

Det fremgikk at jenta hadde leid hunden og at denne først hadde kommet bort i den spenningsførende ledningen

og at jenta hadde blitt utsatt for strømstøt da hun prøvde å dra hunden vekk (prøvde å redde hunden).

Jenta ble kjørt til sykehus for kontroll. Hunden døde som følge av strømgjennomgang.

I mastene som ledningen var festet til, var det fremført 5 ledninger i tillegg til svakstrømsledninger (fellesføring med gul ring for skille av lavspennings og svakstrømszone i mastene).

De tre øverste ledningene var benyttet til alminnelig forsyning. Til de to nederste ledningene hvorav den ene hadde falt ned var det ikke knyttet noe last. Disse ledningene var strømforsynt fra et tennskap i en mast i nærheten og må således sannsynlig ha vært en del av et tidligere veilysanlegg.

Det var imidlertid ikke montert veilyssarmaturer i mastene på ulykkesstedet slik at veilysanlegget ikke var i bruk.

Det er blitt antydnet at riksveien var lagt om for 10 – 15 år siden og at det inntil da kan ha vært lysarmaturer i mastene.

Det er imidlertid uklart hvem som egentlig eier ledningen, Statens vegvesen, kommunen eller nettselskapet. Dette har ført til at ingen har påtatt seg driftsansvaret som igjen indikerer at ingen har utført nødvendig vedlikehold av ledningen.

Årsak til ulykken skyldes således manglende vedlikehold.

Det hører også med til historien at nettselskapet to dager før ulykken ble gjort oppmerksom på at ledningen lå på bakken.

Det foreligger ikke opplysninger om hvorfor en melding om ledning på bakken ikke førte til en umiddelbar reaksjon fra nettselskapets side.

Ulykken er blitt etterforsket av politiet, men utfallet av etterforskningen er ikke kjent.

### ***Mannskap (kinesere) om bord på NIS-registrert lasteskip utsatt for lysbuekortslutning under skifting av effektbryter***

21. februar ble 3 av besetningen (maskinsjef 35 år, 1. maskinist 30 – 40 år og elektriker 36 år) ombord på et lasteskip skadet av lysbuekortslutning under skifting av en effektbryter i skipets hovedtavle.

Spenningen på anlegget var 440 V IT-system.

Arbeidet var beregnet å ta en time og det var planlagt å arbeide på spenningsløst anlegg.

Da ny bryter hadde forsinket ankomst til skipet, og av hensyn til å ikke forsinke lossearbeidet som var påbegynt, ble det besluttet å utføre arbeidet med spenning på anlegget.

Under innmonteringen av ny bryter oppsto det kortslutning med en kraftig lysbue.

Ulykken førte til alvorlig personskade.

For skipselektriker dreier det seg om 3. grads forbrenning og et skadefravær på flere måneder (antall er ukjent).

For de to andre dreier det seg om skadefravær på flere uker (antall er ukjent). Sjøfartsdirektoratet etterforsker ulykken.

### ***Skoleelev ved videregående skole utsatt for strømgjennomgang under utførelse av en elektro-oppgave***

6. september ble 16 år gammel skoleelev ved en videregående skoles elektrolinje (Vg1) utsatt for strømgjennomgang under utførelse av en klasseøvelse i elektro i et klasserom på skolens elektroverksted.

Spenningen på anlegget var 230 V IT-system.

Oppgaven besto i å koble inn elektrisk materiell i forskjellige strømkretser.

Oppgaven var beskrevet med tekst og tegning om hvordan materialet skulle kobles sammen og i dette tilfellet gikk det ut på å måle strømmer og spenninger. Det ble benyttet PN-ledninger til sammenkoplinger mellom en koplingsboks, en lysbryter og en lampeholder.

En ferdigstøpt pluggledning for strømforsyning til koplingsboksen skulle også tilkobles. Pluggen til denne ledningen skulle så tilkobles en av flere hengekontakter som hang ned fra en kabelbro oppunder taket.

Hengekontaktene var strømforsynte fra et sikringskap i klasserommet via en 10 A sikring, en kontaktor og to separate service/nødbryter (gul/rød).

Elevene skulle utføre oppgaven to og to i grupper. Gruppen til vedkommende skoleelev sies å ha hengt noe etter de andre. Ledningene til koplingsboks og bryter var koblet på plass, mens ledningene til lampeholder stod igjen med åpne uisolerte ender.

Av en eller annen grunn var i mellomtiden pluggledningen for strømforsyning av den oppkoblede kretsen blitt tilkoblet hengekontakten som hang ned fra taket.. Faglærer var ute av klasserommet for å hente noen kabler.

En elev fra en annen gruppe kom da til å dra ut service/nødbryter slik at det ble spenning på hengekontaktene.

Skoleeleven som da satt og holdt i de to ledningene som skulle kobles til lampeholderen ble utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Eleven ble sittende

stiv (lammet) på stolen inntil en medelev fikk dradd ledningene ut av hendene hans.

Eleven følte seg utilpass og hadde brannskader i hendene. Han ble bedt om å holde hendene sine til kjøling under rennende vann. Han ble deretter sendt med sykebil til lege sammen med sin lærer.

Han var tilbake på skolen dagen etter.

Som årsak til ulykken er oppgitt uaktsomhet, men det er også klare indikasjoner på at elevene hadde for lite kunnskap om de farer gjennomføring av disse elektriske oppgavene representerer.

Det fremgikk også at faglærer ikke har gjennomgått kurs i sikkerhetsforskriften fsl/fse på flere år.

Det fremgikk også at service/nødbryter ikke var låsbar slik at hvem som helst kunne sette på strømmen.

Politi og DLE har etterforsket ulykken.

Resultatet av etterforskningen er ikke kjent.

### ***Renholder utsatt for strømgjennomgang***

31. august ble en 43 år gammel renholder utsatt for strømgjennomgang under rengjøring i et oppholdsrom.

Spenningen på anlegget er ikke oppgitt (antas 230 V IT-system).

Det viste seg at det stakk en ledning ca 20 cm ut av veggen i rommet.

Da renholderen kom bort i denne med venstre hånd ble hun utsatt for strømgjennomgang.

Hun ble lammet i armen og fikk brannsår og følte seg kvalm og uvel.

Det foreligger ikke opplysninger om legeundersøkelse.

Ulykken førte ikke til skadefravær.

Årsak til ulykken/hendelsen skyldes brudd på tekniske forskrifter.

### ***Maskinfører ble utsatt for strømgjennomgang ved at en gravemaskin kom bort i høyspentledning***

9. august ble en 25 år gammel maskinfører utsatt for strømgjennomgang da en grave-maskin kom i berøring med en 66 kV-ledning.

Maskinføreren skulle ved hjelp av en gravemaskin som sto på en tilhenger tilkoblet bak en lastebil, laste en "spredelerm" (baklem til lastebilen) opp på lastebilplanet.

Lastebilen med henger og gravemaskin sto på en adkomstvei til et grustak under en dobbellinje 132/66 kV.

Under opplastingen av lemme så maskinføreren som satt i gravemaskinen at det kom røyk fra førerhytta på bilen. Han trodde at motoren på bilen var i ferd med å havare og hoppet ned fra gravemaskinen for å stoppe motoren.

I det han tok i dørhåndtaket til bilen fikk han støt og ganger. I det han tok seg ut av bilen etter å ha stoppet motoren hørte han et smell og så at det gnistret mellom høyspentledningen (66 kV) og bommen på gravemaskinen.

Maskinføreren hoppet da opp på tilhengeren som gravemaskinen sto på og fikk senket bommen på gravemaskinen.

Maskinføreren ble tilsynelatende ikke skadet av strømgjennomgangen, men ble sendt til sykehus for kontroll/observasjon.

Ulykken/hendelsen har således ikke ført til skadefravær utover sykehusbesøk. Det synes å fremgå at gravemaskinen ikke var i direkte berøring med høyspentledningen (66 kV), men spor på gravemaskinens bom indikerte at det hadde slått over fra ledning til maskin.

I driftssentralen hadde en fått indikasjon på jordfeil, men ikke utkopling.

Ulykken/hendelsen kunne lett fått langt alvorligere følger.

### ***Elev utsatt for av strømgjennomgang***

4. februar ble en 16 år gammel elev utsatt for strømgjennomgang hånd - hånd ved uttesting av en 230 V motorstyring.

Motorstyringen er bygd opp på et tavlestativ hvor en del av utstyret ikke er berøringssikkert. Under uttestingen av motorstyringen kom eleven i kontakt med spenningsførende deler og ble utsatt for strømgjennomgang. Skadelidte ble brakt til lege og var innlagt på sykehus for observasjon over natten.

Skolen har innskjerpet rutinene for å redusere sannsynligheten for gjentakelse.

### ***To år gammel gutt utsatt for strømgjennomgang i et kjøpesenter***

7. februar ble en to år gammel gutt utsatt for strømgjennomgang i det han kom i berøring med 230 V spenningsførende deler i et sikringssskap i et foretningsbygg.

Sikringssskapet var plassert i tilstøtende rom til kafeteria, med publikumsadgang i forbindelse med atkomst til toalett. Pga. at nøkkel var brekt i låsen sto sikringssskapet ulåst. Gutten ble innlagt på sykehus til observasjon. Det ble konstatert små brannsåer med blemmer på fingrene, men ingen skader for øvrig. Tilsynsmyndighetene har tatt opp forholdet med det aktuelle firmaet som har innskjerpet rutinene mhp. at sikringssskap m.v ikke skal være tilgjengelig for uvedkommende.

### ***Jente utsatt for strømgjennomgang ved berøring av bardun til lavspenningsstolpe***

Den 13. august ble en 11 år gammel jente utsatt for strømgjennomgang da hun tok i bardun til en stolpe for 230 V veilysanlegg.

Jenta som hadde vært og badet var barbert og våt på hender og føtter. Da hun tok i bardunen ble hun utsatt for strømgjennomgang og ble hengende fast til hun ble revet løs av en annen jente etter ca. et halvt minutt. Hun ble umiddelbart fraktet til sykehus for behandling/observasjon. Hun synes ikke å ha fått noen skader etter hendelsen.

Etterfølgende undersøkelser har vist at det var jordfeil på lysarmaturet, og at festeklaven for armaturet var i kontakt med bardunen. Saken er fremdeles til politietterforskning.



### ***Bygningsarbeider utsatt for strømgjennomgang***

Den 16. august ble en 44 år gammel bygningsarbeider utsatt for strømgjennomgang.

Arbeideren oppholdt seg oppe på et stillas. Da han tok i en stige som sto mot stillaset ble han utsatt for strømgjennomgang og ble hengende fast i ca. 1 min. inntil byggestrømmen ble avslått av personer nede på bakken. Arbeideren ble innlagt på sykehus til observasjon og var sykemeldt i to dager.

Etterfølgende undersøkelser viste at det var jordfeil på 230 V byggestrømsanlegg. Ulykken synes å skyldes at stillas eller stige har blitt spenningsatt pga. jordfeil på byggestrømsanlegget.

### ***Servicetekniker utsatt for strømgjennomgang ved feilsøking – måling på spenningsatt utstyr***

18. januar ble en 46 år gammel servicetekniker ansatt i en elektroservicebedrift utsatt for strømgjennomgang hånd – hånd ved feilsøking og måling på spenningsatt ventilatorhette og lysrør/drossel i en butikk. Anleggets spenning var 230 V IT-system.

I forbindelse med feilsøking og måling på spenningsatt anlegg bestående av ventilatorhette og lysrør/drossel kom han i berøring med spenningsatte deler, og ble utsatt for strømgjennomgang hånd-hånd. Serviceteknikeren brukte ikke isolerende hansker ved arbeidet.

Den skadede var sykmeldt i 3 dager.

Årsaken synes å være brudd på fsl.

### ***Mann klatret opp i 22 kV fagverksmast og kom i berøring med spenning og falt ned, eventuelt falt ned uten å være i berøring med spenning***

3. februar på kvelden fikk nettselskapet i området oppringning fra politiet som hadde fått tips om at en person var i ferd med å klatre opp i ei 22 kV høyspentmast. Det ble aksjonert, men mannen var forsvunnet. Senere på natta fant politiet vedhjelp av hunder en person liggende alvorlig skadd under et maste-punkt, 22 kV fagverksmast med klatrestengsel. Personen ble alvorlig, men ikke livstruende skadd.

### ***Nestenulykke – høyspenningsslinje berørt av kran***

6. februar berørte en mobilkran en 22 kV høyspentledning. Linja koblet automatisk ut på jordfeil med gjeninnkobling med nytt utfall.

Generelt skal netteier kontaktes for å drøfte sikkerhetstiltak dersom det er aktivitet innenfor 30 m avstand fra høyspenningssledningen. Dette ble ikke gjort. Forklaringen til maskinføreren var at linja hadde vært utkoblet tidligere på grunn av annet arbeid. Kraneier hadde tatt kontakt med byggeleder på stedet, og fått forståelse av at linja framdeles var ukoblet.

Nettselskapet fulgte opp nestenulykken overfor maskinfører og eier, både skriftlig og muntlig. Det ble klart kommunisert at maskinfører i slike situasjoner kun skal forholde seg til netteieren. Kontakten skal skje på arbeidsstedet for å unngå misforståelser. Det ble presisert at når en kraftledning er utkoblet på grunn av arbeid skal den være synlig jordet og kortsluttet på arbeidsstedet.

Maskinføreren kom uskadd fra hendelsen.

### ***Nestenulykke – høyspenningsslinje berørt av kran***

22. juni rev en mobilkran ned en 22 kV høyspentledning i veikryssing under flytting av mobilkrana. Hendelsen medførte sammenslag av faser. To faser falt ned, og den tredje ble skadet.

Under flytting av mobilkran kom kranbommen i kontakt med 22 kV linja. Linja falt ut, og det lå to faser på baken. Driftssentralen til nettselskapet som eide og overvåket anlegget fikk ikke melding fra kransekselskapet om hendelsen før etter ca. 20 minutter. I mellomtiden hadde driftssentralen igangsatt seksjonering og prøveinnkobling.

Nettselskapet har fulgt opp nestenulykken overfor entreprenørfirma og kranfirma, som var underentreprenør.

### ***Nestenulykke – kran rev ned kjøreledningen til sporvei***

20. juli rev en lastebil med kran ned kjøreledningen til sporvei, da lastebilen kom kjørende med "krana i været".

Skaden ble forårsaket av krana. Denne tok med seg kjøreledningen for det ene sporet og diverse tverrspenner som holder begge kjøreledningene. Lastebilen "kjørte seg fast" i kjøreledningen, og ble stående til den ble klippet løs. Kjøreledningen ble liggende spenningsatt på bakken en tid før anlegget ble koblet fra.

## ***Sjåfør skadet etter strømgjennomgang fra jernbanens 15 kV kjøreledning***

Den 23. juni ble en 38 år gammel sjåfør ansatt i et transportfirma alvorlig skadet da han falt ned fra taket på en container etter å ha kommet i kontakt med jernbanens kjøreledning.

Den dagen ulykken skjedde, oppstod det en feil på en kjølecontainer under transport på et godstog. Kjøleaggregatet hadde stanset, og transportfirmaet fikk melding om dette via fjernovervåkning. Da containeren kom fram til godsterminalen på bestemmelsesstedet om kvelden, ville firmaet forsøke å få startet kjøleaggregatet igjen. De tok da kontakt med en sjåfør ansatt i et annet firma, som kjørte på kontrakt og kjente til gjeldende containertype. Han sa seg da villig til å være behjelpelig i saken, til tross for at hans firma ikke hadde ansvaret for dette.

Sjåføren dro til godsterminalen, og prøvde først å starte aggregatet fra et betjeningspanel på containeren. Da dette ikke gikk, klatret han opp på nabovogna og tok seg over på taket på kjølecontaineren. Godstoget var denne kvelden, mot normalt, hensatt på et spor under spenningsførende kjøreledning i utkanten av terminalområdet. Da sjåføren skulle gå ned fra containeren, kom han nær kjøreledningen, ble utsatt for strømgjennomgang, og falt ned på bakken. Han fikk bruddskader i hoften av fallet, i tillegg til brannskader som følge av strømgjennomgangen. Brannskadene var så store at sjåføren måtte amputere den høyre foten under kneet. I tillegg fikk han nedsatt førlighet i venstre hånd.

Ulykken er etterforsket av politiet. Den skadede sjåføren skulle normalt ikke ha tilgang til containere før de er losset av togsettene, dette var hovedtransportfirmaets ansvar. Det kom imidlertid fram at det ikke var uvanlig at ansatte i andre firma som var involvert i transporten hadde befatning med containere før de var losset av. Etter det en har fått opplyst, blir rutinene for behandling av containere og forholdet mellom de ulike involverte firmaene nå gjennomgått på nytt.

## ***10 år gammel skoleelev hang fast i bardunwire***

24. januar ble en 10 år gammel skoleelev hengende fast i en bardunwire for en veilysmast.

Han hadde klatret opp på et TV kabelskap og tok tak i bardunen og ble da hengende fast men kom seg ned. Det viste seg at bardunen, som ikke var i bruk var kveilet rundt stolpen og hadde således kommet i kontakt med den ene fasen på veilysanlegget. Målinger viste en spenning på 180 V mellom bardunen og kabelskapet.

Arbeidet i veilysmasten var ikke avsluttet og således var bardunen ikke fjernet men midlertidig kveilet rundt stolpen.

Personskaden var begrenset til en liten sårskade på en fingertupp.

## **Ulykker i og ved hjemmet:**

### ***Mann utsatt for strømgjennomgang under dusjing på bad***

27. april ble en 21 år gammel mann utsatt for strømgjennomgang da han skulle dusje i badet hjemme hos seg.

Strømgjennomgangen har skjedd fra hånd til fot.

Anleggets spenning var 230 V IT-system.

Mannen ble sendt til sykehus.

Skadefravær er oppgitt til 3 dager.

DLE foretok kontroll av anlegget dagen etter ulykken.

Det fremgikk av denne kontrollen at anlegget hadde jordfeil, dessuten manglet hovedjord og utjevning til avløpsrør.

Anlegget var beskyttet av jordfeilbryter, men denne virket ikke.

Det fremgår i tilknytning til denne saken at elektroinstallatør var inne i bildet og gjorde en jobb i denne installasjonen ca 1,5 år før denne ulykken skjedde.

Oppdraget gikk den gang ut på å skifte ut innmaten i sikringsskapet fra diazed-sikringer (skrusikringer) til elementautomater og i tillegg sette inn jordfeilbryter.

Det finnes imidlertid verken dokumentasjon på samsvarserklæring eller sluttkontroll fra dette oppdraget

DLE mener at ulykken trolig kunne vært unngått dersom det hadde vært utført en riktig sluttkontroll den gang denne jobben ble utført.

Elektroinstallatøren er tilskrevet om dette ved et "reaksjonsbrev" fra DSB regionen.

Elektroinstallatøren har i den sammenheng innrømmet at vedtatte og lovpålagte rutiner ikke er fulgt i denne saken

og har i den sammenheng rapportert tilbake at en sammen med samtlige ansatte har hatt en komplett gjennomgang av ulykken med sikte på å forhindre at dette skal skje igjen.

Det virker således som om elektroinstallatøren har tatt saken svært alvorlig.

### ***Kvinne døde som følge av strømgjennomgang***

27. september omkom en 52 år gammel kvinne av strømgjennomgang i forbindelse med dusjing på badet i egen bolig. Badet lå i boligens kjelleretasje med flislagt betonggulv. Anleggets spenning var 230 V IT-system.

DLE ble av politiet anmodet om å bistå med etterforskningen samme dag ulykken skjedde.

Da DLE ankom ulykkesstedet hadde politiet koblet fra strømmen i boligen.

Det ble først foretatt måling på inngående kabel og konstatert at det var jordfeil i nettet. Deretter ble det foretatt isolasjonsmåling av det elektriske anlegget i boligen. Det ble da konstatert at det var jordfeil på en kurs merket oppvask-

maskin. Oppvaskmaskinen ble koblet fra, men det var fortsatt jordfeil på kursen. Resten av anlegget var tett.

Anlegget ble deretter spennings satt med jordfeilen inne for å foreta målinger på badet hvor ulykken hadde skjedd.

Det ble målt mellom blandebatteri og sluk, uten at en her fikk noe "fornuftig"

måleresultat. Jordingsanlegget ble sjekket. Det var slått ned et jordspyd utvendig ved grunnmur. Dette var koblet sammen med en utjevningsforbindelse til et vannrør og en nedgravd tank tilhørende et gammelt sentralfyranlegg. Dette utgjorde en "god" jordelektrode. Jordledning var ført fram til jordskinne i sikringsskap. Netteselskapets jord var ikke tilkoblet i sikringsskapet. Avløpet i boligen var av plast uten utjevning til jordingsanlegget. Det ble målt potensialforskjell på 174 V mellom jordelektrode og bakken utenfor. Denne forsvant da kursen til oppvaskmaskinen ble koblet ut. Ved kontrollmåling i tilhørende nettstasjon viste det seg å være flere jordfeil i nettstasjonens lavspente fordelingsnett. Dagen etter ble det foretatt nærmere undersøkelser av jordfeil i nettet.

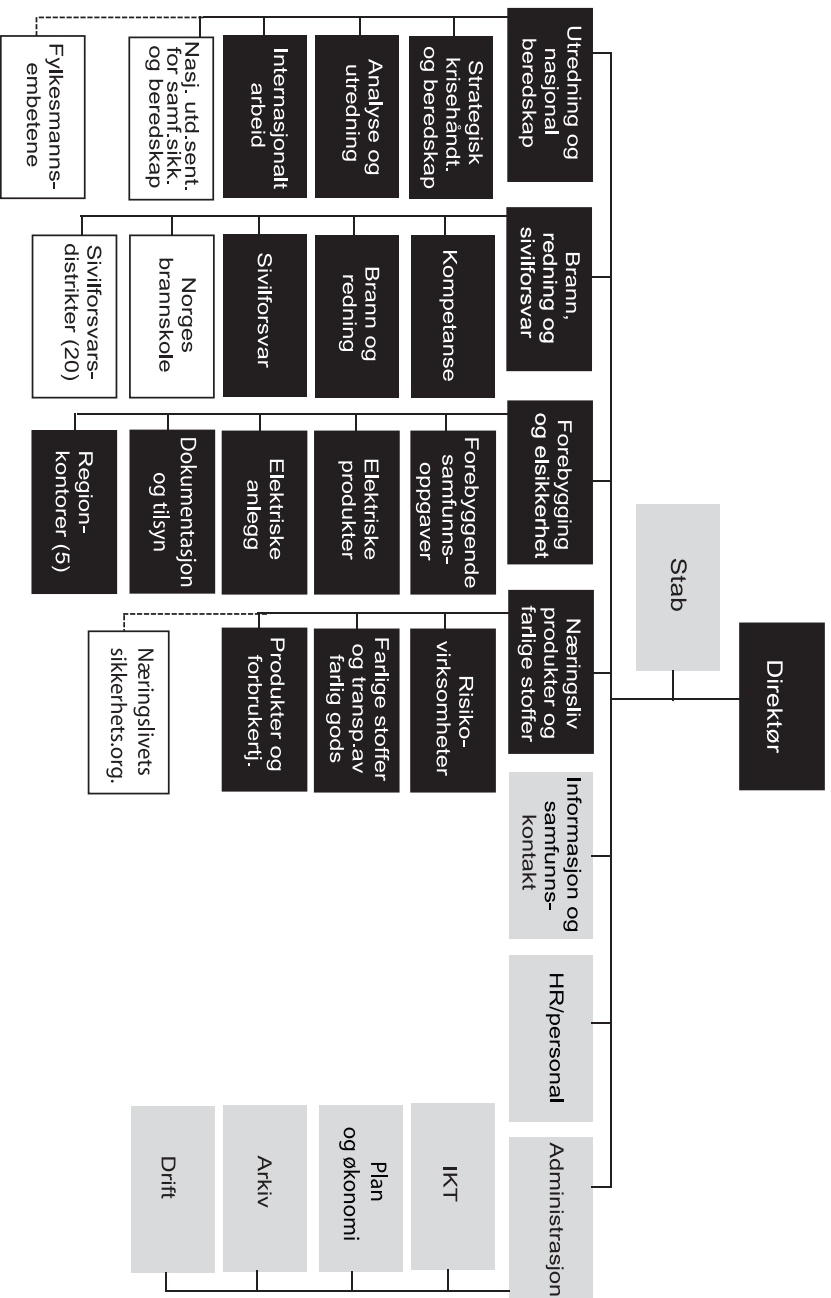
Jordfeilen i boligen hvor ulykken skjedde ble lokalisert og funnet til å være i en bryter til en terrassevarmer. Det ble videre funnet to feil på det elektriske anlegget hos en nabo hvorav den ene var feil på en varmekabel. Den andre feilen var noe mer uklar. Kursene som hadde feil ble imidlertid frakoblet og det ble gitt pålegg om utbedring. DLE har gitt uttrykk for at de ikke med sikkerhet kan si hva som er årsak til ulykken. Mye tyder imidlertid på at årsaken til at kvinnen fikk strømgjennomgang og døde var potensialforskjell mellom vannledningsnett som var blitt spenningsførende ved jordfeil i boligen og betonggulv/sluk/avløp i badet i kjeller. Avløpet var av plast uten utjevningsforbindelse til hovedjord. Plastrør anlegget var ca 25 – 30 år gammelt og utført i et tidsrom da det ikke var krav om slik utjevningsforbindelse. Det er i ettertid også funnet jordfeil på et anlegg i nærheten som forsynes fra en annen nettstasjon.

### ***Mann ble utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med maling av husvegg***

21. august ble en 31 år gammel mann utsatt for strømgjennomgang under maling av en utvendig husvegg. Malingsarbeidet ble utført fra en metallstige. Anleggets spenning var 230 V IT-system. Ulykken inntraff ved maling av gavlveggen i loftshøyde (6 meter over bakken) hvor elinntaket var plassert på veggen. Før malingen ble påbegynt ble en elektrokyndig nabo konsultert om forsvarligheten ved å komme i nærhet av inntaksledningene. Denne ga forsikringer om at det ville være forsvarlig å male huset og enda være i berøring med ledningene som fremsto som åpenbart isolerte. Under malingsarbeidet måtte ledningene løftes opp for å komme til. Da mannen løftet ledningene opp med venstre arm for å komme til med malingspensel ble han utsatt for strømslutt som tydelig kjentes i høyre side av kroppen. Han falt imidlertid ikke ned fra stigen. Malingen ble avbrutt til en kort nummenhet i høyre side av kroppen hadde gitt seg. Malingen ble deretter fullført, men området i nærhet av inntaket ble ikke malt. Ulykken/hendelsen førte ikke til personskade.



# DIREKTORATET FOR SAMFUNNSSIKKERHET OG BEREDSKAP



**Retur:**

EBL Kompetanse  
Boks 7123 Majorstuen  
0307 OSLO

**Elsikkerhet**

Redaktør:

Oddmund Foss

Redaksjon:

Frode Kyllingsstad

Opplag: 18 500

Utgitt av:

Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap

Postboks 2014

3103 Tønsberg

[www.dsb.no](http://www.dsb.no)

Trykk: LOS Grafisk



# ELSIKKERHET

Informasjon fra Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap

2/07

DESEMBER 2007

ÅRGANG 36

## FORORD

---

En milepæl er nådd i Enhet for elektriske anlegg i DSB. Ørjan Steen har valgt å bli delvis pensjonist. Etter min korte tid i enheten har jeg forstått at det er virkelig "et par sko å fylle" etter Ørjan. Dette er en rolle jeg trer inn i med ydmykhet. Samtidig er vi glade for at Ørjan fremdeles ønsker å ha en tilknytning til miljøet; i utgangspunktet tre dager i uken. Det å kunne ha tilgang til hans elkunnskap, så vel som hans mellommenneskelige og miljøsikre egenskaper, er berikende ikke bare for oss i DSB, men hele bransjen.

Aktiviteten i norsk industri og næringsliv er for tiden meget høy. Dette er vi alle glade for. Store prosjekter ligger foran oss, utvikling av nye prosjekter innenfor fossil energi så vel som innenfor fornybar energi.

Norge er en attraktiv arbeidsgiver for utenlandske fagarbeidere. Uten disse ville vi hatt problemer med å nå de ambisiøse målene som vi har satt oss. I DSB merker vi det ved generell høy etterspørsel etter rammebetingelser, men det som vi føler mest på, er antallet utenlandske elektrofagarbeidere som ønsker å arbeide i Norge. Fra noen år tilbake hvor det var en håndfull slike søknader, ser det ut til at vi før 2007 er omme trolig vil runde 3000 søknader. Dette er en meget krevende situasjon for vår enhet. Vi har knyttet til oss eksterne konsulenter for å kunne tilby bransjen den dynamikken som det er behov for. Mange har vel sett for seg en utflating av aktiviteten i markedet, men det er ingen tegn til det i forhold til søknadsmengden fra både utenlandske enkeltpersoner og norske selskaper.

Et annet utviklingstrekk i bransjen er at vi ser en høyere grad av produktifisering. Det er fra helt enkle ting til større prosjekter som blir knyttet til et kvalitetssikringsregime hvor resultatet kommer ut som produkter.

Internasjonalt skjer en utvikling mot mer spesialisering. Dette føler vi også i Norge. Innenfor elfaget har andre europeiske land kommet lengre i denne utviklingen enn her hjemme. Vi opplever at fagarbeidere søker seg til Norge med en spesialistutdanning og praksis som ennå ikke er en del av det norske utdanningstilbudet. Dette er personer som har jobbet internasjonalt og som innenfor sine spesialområder har en erfaring som overgår våre generalister. Utviklingen av Europa til ett arbeidsmarked er i ferd med å gjøre seg gjeldende også i den nordligste delen av dette markedet. Toget har forlatt stasjonen. Vi må ta dette inn over oss og gjøre det beste ut av situasjonen, i stedet for det motsatte.

Med disse trendene følger også nye utfordringer innen elsikkerhet. De faglig ansvarlige må vise tydelighet og være tilstede der aktivitetene utføres. For at de nye medarbeiderne, som Norge og elbransjen er avhengige av, skal kunne gjøre en tilfredsstillende jobb, er det helt nødvendig at de blir veiledet slik at de blir trygge i sitt arbeid i henhold til det norske regelverket. Dette er likevel ikke tilstrekkelig. Vi har også et mellommenneskelig ansvar for disse medarbeiderne, et ansvar som må tas alvorlig, slik at vi får medarbeidere som fungerer så optimalt som mulig. For at bedriftene skal fungere best mulig, er min påstand at de faglig ansvarlige må være pådrivere overfor sine medarbeidere for å skape de rette holdningene både innenfor faget så vel som oss mennesker mellom. Mislykkes vi her, vil det gå utover kvaliteten i bransjen.

God kommunikasjon er det beste middelet for å få til et sikkert Norge. Jeg håper vi kan få til gode elsikkerhetsprosjekter sammen i året som kommer.

Takk for mottakelsen jeg så langt har fått i bransjen. Hjertelig god jul og godt nytt år.

Torbjørn R. Hoffstad  
Avdelingsleder

## **INNHold:**

---

Forord.....	2
Ny forskrift for det lokale elektrisitetstilsyn (DLE).....	4
Presisering av artikkel i elsikkerhet nr 71: Plassering av allpolig bryter for fastmontert utstyr i områder som inneholder badekar og / eller dusj.....	4
Ny NEK 420:2007. Elektriske installasjoner i eksplosjonsfarlige områder med gass og støv.....	5
Reparasjon, ombygging m.v. av eksplosjonsbeskyttet elektrisk utstyr.....	7
Nettstedet regelhjelp.no en veiviser til regelverk for virksomheter.....	9
Veileder for anleggsmaskiner og luftlinjer .....	10
Ofte stilte spørsmål i tilknytning til forskrift om elektriske forsyningsanlegg ...	10
Belastningsevne for høyspentkabler i maritime installasjoner .....	11
Markedsovervåking og markedskontroll med elektriske produkter.....	11
Utdanning av installatør automatisering industriskolen .....	15
Import av prefabrikkerte bygningsmoduler: Uklare bestillinger kan skape store problemer .....	16
Merking av elektrisk materiell: - Elbransjen slurver.....	19

## **NY FORSKRIFT FOR DET LOKALE ELEKTRISITETSTILSYN (DLE)**

Med ny forskrift om det lokale elektrisitetstilsyn og sakkyndige som utfører oppgaver for netteier, som trådte i kraft 1. juli 2007, er de siste brikkene i de nye rammebetingelsene for det lokale elektrisitetstilsyn (DLE) på plass. Forskriften regulerer blant annet pliktene som påligger netteiere med DLE, og sikrer at DLE opptrer som et uavhengig og objektivt tilsynsorgan.

Justis- og politidepartementet har tidligere bestemt at DLE skal i hovedsak videreføres i dagens form som en del av nettselskapene, men med en sterkere styring fra DSBs side.

På bakgrunn av dette vedtok Stortinget 16. juni i år endringer i lov 24. mai 1929 nr. 4 om tilsyn med elektriske anlegg og elektrisk utstyr (el-tilsynsloven). Endringene reguleres nærmere i forskriften som DSB nå har fastsatt om det lokale elektrisitetstilsyn og sakkyndige som utfører oppgaver for netteier (DLE-forskriften). Både endringene i el-tilsynsloven og forskriften trådte i kraft 1. juli 2007.

DLE-forskriften regulerer blant annet hvilke plikter som påligger eier med lokalt elektrisitetstilsyn, herunder i hvilken grad sakkyndige kan utføre oppgaver for netteier. I forlengelsen av dette er det i el-tilsynsloven og DLE-forskriften innført et utvidet og mer fleksibelt sanksjoneringsystem for å sikre at pliktene etterleveres i praksis. Det er også fastsatt bestemmelser om krav til uavhengighet og objektivitet i tilsynsrollen.

## **PRESISERING AV ARTIKKEL I ELSIKKERHET NR 71: PLASSERING AV ALLPOLIG BRYTER FOR FASTMONTERT UTSTYR I OMRÅDER SOM INNEHOLDER BADEKAR OG / ELLER DUSJ**

Teksten i Elsikkerhet nr. 71 har dessverre fått en uheldig formulering som ikke var tilsiktet. Hensikten med artikkelen var å minne om krav til allpolig frakobling av fast elektrisk utstyr montert i områder som inneholder badekar og/eller dusj og å klargjøre hva som er fastmontert elektrisk utstyr. **Hvorvidt betjeningsbryter er plassert utenfor rommet eller i rommet er ikke vesentlig. Det vesentlige er at bryter sørger for at utstyret blir allpolig frakoblet slik at det blir fullstendig spenningsløst.**

Krav til allpolig frakobling fremkommer i NEK 400:2006 del 701 med bakgrunn i at personers kontakt med jordpotensiale forventes å bli vesentlig større enn normalt i denne typen rom. Allpolig brudd vil sikre at utstyr er spenningsløst ved skifte av lyspærer, belysningsarmatur, termostat, temperaturføler, varmeovn, vifte og ved service på steamdusj / boblebad. Innebygget allpolig bryter vil ikke frakoble utstyret da bryter er en del av utstyret.

For å unngå farlige situasjoner må betjeningsbrytere for allpolig brudd kunne identifiseres på en slik måte at det ikke er tvil om hvilket utstyr disse opererer. Dette kan løses ved plassering eller merking. Bryter skal også indikere frakoblet posisjon på en entydig måte. Det er ikke krav til at betjeningsbrytere er allpolige men at de sørger for allpolig brudd. Et eksempel på dette er EIB systemer der betjeningsbryter styrer relebokser med allpolig brudd.

I noen tilfeller kan det være aktuelt å plassere bryter utenfor baderommet - spesielt der badet er lite og bryter ikke tilfredsstillende kravet til plassering i sone 2 (IP44). For større bad vil det være mest aktuelt å plassere brytere i selve rommet. Dessuten er det viktig at belysning har egen bryter med allpolig brudd slik at lyset kan være på under arbeid på frakoblet utstyr. Dersom lysarmatur har innebygget bryter må det installeres en ekstra bryter med allpolig frakobling foran denne.

I Elsikkerhet nr. 71 er også fast tilkobling av steamdusj og boblebadekar behandlet. Dette vil stille krav til at det finnes en metode for utkobling ved rensing av filter eller annet vedlikehold. Krav til bryter for utkobling finnes i NEK 400:2006, avsnitt 536.3. Det må sørges for passende tiltak som hindrer utilsiktet betjening.

NEK 400: 2006 avsnitt 701.512.4.01 angir at fast montert elektrisk utstyr i henhold til 701.55 skal allpolig frakobles. Dette kan tolkes slik at 2006 utgaven av NEK 400 bare krever at fastmontert utstyr i sone 0 og sone 1 skal ha allpolig brudd. Dette var ikke hensikten til NK64 og skyldes en endring i inndelingen av avsnitt i revidert norm. NK64 vil legge ut en rettelse på sin internettside. Allpolig frakobling gjelder fastmontert elektrisk utstyr i hele rommet inkludert varmekabel i gulv.

Konklusjonen er at det må påses at det finnes topolt betjeningsbryter(e) som frakobler fastmontert utstyr slik at dette blir fullstendig spenningsløst. Innebygget topolt bryter vil ikke frakoble utstyret. Hvorvidt betjeningsbryter står i eller utenfor baderommet er ikke vesentlig så lenge kravene i NEK 400:2006 avsnitt 701.512.4 er oppfylt. For plassering av utkoblingsbryter gjelder i tillegg NEK 400 avsnitt 536.3. Utstyr tilkoblet med plugg frakobles ved å trekke ut pluggen.

## **NY NEK 420:2007. ELEKTRISKE INSTALLASJONER I EKSPLOSJONSFARLIGE OMRÅDER MED GASS OG STØV**

---

Forskrift om elektriske lavspenningsanlegg (fel) regulerer kravene til lavspenningsanlegg, også i Ex-områder. I fel viser § 10 til normene NEK EN 60079-10 og NEK EN 60079-14 som beskrivelse på hvordan elektriske installasjoner i eksplosjonsfarlige områder kan oppfylle sikkerhetskravene i fel kapittel V. DSB har i Elsikkerhet nr. 64 og 68 uttalt at NEK 420 vil gjelde som referansenor for elektriske installasjoner i eksplosjonsfarlige områder.

Forskrift om helse og sikkerhet i eksplosjonsfarlige områder (fhosex) er en brukerforskrift og arbeidsplassforskrift som er vedtatt med hjemmel i eltilsynsloven så vel som i arbeidsmiljøloven og brann- og eksplosjonsvernloven. Det er fhosex som gir eier av anlegg forpliktelser vedrørende risikovurdering, soneklassifisering av områder samt valg av utstyr, korrekt installasjon og drift og vedlikehold av elektriske anlegg i Ex-soner.

NEK 420: 2007 (3.utg.) er nå utgitt i oppdatert versjon med 5 nye normer, av disse er helt ny EN for reparasjon av alt Ex – utstyr både for gass og støv og som erstatter den tidligere 1. utgaven fra IEC.

Forrige utgaves del 5, 6 og 7 erstattes med tre reviderte støvnormer med nye NEK EN nr. som er identisk med IEC 79- serien. Det er også tatt med en helt ny teknisk rapport for rettledning av valg av elektrisk utstyr for installasjon i underjordiske gruver. Denne utgjør et sammendrag av utgitte normer fra CEN og CENELEC som er harmonisert iht. ATEX direktivet 94/9 EØS.

Endringen i NEK 420:2007 (3.utg.) utgjør følgende i forhold til NEK 420:2003 (2. utg.):

- Del 1: Kun språklige endringer
- Del 2: Kun språklige endringer
- Del 3: Kun språklige endringer
- Del 4: Ny revidert norm; Eksplosive atmosfærer – Reparasjon, overhaling og utbedring av utstyr
- Del 5: Ny revidert norm; Eksplosive atmosfærer. Klassifisering av områder - brennbare støvatmosfærer
- Del 6: Ny revidert norm Elektrisk utstyr for bruk i områder hvor det finnes brennbart støv – Valg og installasjon av elektrisk utstyr
- Del 7: Ny revidert norm; Inspeksjon og vedlikehold av elektriske installasjoner i eksplosjonsfarlige områder med støv (unntatt gruver)
- Del 8: Normen utgår da den kun omfatter prøve og sertifiseringskrav til varmekabelutstyr.
- Del 9: Ny revidert norm: NEK IEC 60079-30-2: Elektrisk utstyr for eksplosjonsfarlige områder  
Elektriske varmekabelanlegg - Del 2: Veiledende krav for prosjektering, installasjon og vedlikehold. Installasjon av varmekabler i eksplosjonsfarlige områder
- Del 10: Nytt publikasjon; Teknisk rapport for elektrisk utstyr i underjordiske gruver

I tillegg inneholder NEK 420:2007:

- Ny Veiledning om normer/standarder og beskyttelsesarter (ATEX 94/9)
- Nytt tillegg: Sjekklister for eksplosjonsvern iht Fhosex.(ATEX 1999/92)

NEK 420:2007 inneholder norske normer for områdeklassifisering og elektriske installasjoner i eksplosjonsfarlige områder. Normene er en meningstro oversettelse av tilsvarende europannormer fra CENELEC og internasjonale normer fra IEC.

NEK 420 dekker ikke den grunnleggende sikkerhetsfilosofien som skal ligge til grunn før et anlegg skal prosjekteres. Informasjon om grunnleggende sikkerhetsvurderinger er gitt i EN 1127-1 for Ex områder (annet enn gruver) og 1127-2 (for gruver).

NEK 420 omhandler heller ikke normer for de forskjellige beskyttelsesartene for elektrisk utstyr, men i vedlegg 1 forligger det informasjon og oversikt over disse normene som må skaffes fra separat fra PRONORM og foreligger foreløpig kun på engelsk original språk, med unntak for Ex- n, som er oversatt til norsk men inngår ikke i NEK 420 siden den kun gjelder for utstyr.

NEK 420 er utarbeidet med sikte på å være henvisningsgrunnlag for nasjonale forskrifter utarbeidet av aktuelle myndigheter:  
Direktoratet for Samfunnsikkerhet og beredskap; DSB  
Direktoratet for Arbeidstilsynet; DAT  
Oljedirektoratet og petroleumstilsynet; Ptil  
Myndighetenes forskrifter (med veiledninger) bestemmer sammen med normene det sikkerhetsnivå som skal legges til grunn.  
Normenes anbefalinger er ikke juridisk bindende. Det betyr at andre løsninger kan benyttes hvis det kan dokumenteres samsvar med forskriftenes krav. Det er opp til eier av anlegget å sortere ut hvilket myndighetsområde anlegget tilhører og velge forskrifter med tilhørende normer. Med andre løsninger kan menes det ofte nye normer som er under utvikling men enda ikke ratifisert. F.eks er både NEK 420 del 1, 2 og 3 under revisjon og vil forligge i ny utgave i løpet av 2008/9, men begge utgavene vil overlappe hverandre inntil 2010.

Krav til kompetanse for å installere i Ex-områder, reguleres i hovedsak av forskrift om kvalifikasjoner for elektrofolk (fke) gjennom kravet om tilleggskompetanse på spesialområder. Kunnskapsnivå og krav til opplæring av utførende og de som skal forstå er ikke utdypet i fke. Det er derfor grunn til å nevne at bransjeorganisasjonen IFEA har laget en veiledning og pensumliste i opplæring av fagpersonell elektro, som skal jobbe med Ex-områder. Denne vurderes som tilfredsstillende for kompetansenivået som utførende fagpersonell og de som forestår bør ha på området.

Alle virksomheter som påtar seg prosjektering, utførelse, reparasjon og vedlikehold av elektriske anlegg i eksplosjonsfarlige områder skal være registrert hos DSB med dette som faglig virkeområde.

NEK 420:2007 kan bestilles/kjøpes hos NEK. Se [www.nek.no](http://www.nek.no).

## **REPARASJON, OMBYGGING M.V. AV EKSPLOSJONSBESKYTTET ELEKTRISK UTSTYR**

---

### **Oppsigelse av autorisasjonsordning**

I brev datert 30.08.2006 ble avtalen med Nemko AS vedrørende autorisasjon av verksteder for reparasjon, ombygging m.v. av eksplosjonsbeskyttet elektrisk utstyr fra 1. september 2006, sagt opp.

Med en gjensidig oppsigelsestid på 12 måneder opphørte avtalen 1. september 2007.

Direktoratet for samfunnsikkerhet og beredskap (DSB) ønsker å presisere at oppsigelsen av avtalen ikke har noe med forhold vedrørende Nemko å gjøre. Det var Nemko som i første omgang tok initiativet da man antok at det ikke var rimelig at man hadde en monopolsituasjon på dette området. Avtalen om autorisasjon var fra 1988 og klar for revisjon. Endringene er i tråd med utviklingen generelt om å overlate et større ansvar til utøverne og markedet selv.

## Hvordan DSB ser for seg ordningen i framtiden

Forholdet reguleres av forskrift av 14. desember 1993 nr 1133 om kvalifikasjoner for elektrofagfolk (fke) § 14 nr 2 samt forskrift av 20. november 1987 nr 1080 om autorisasjon av verksteder for reparasjon, ombygging m.v. av eksplosjonsbeskyttet elektrisk utstyr.

**Kravet til samtykke** for denne type utstyr, nedfelt i fke § 14 nr 2, vil bli foreslått fjernet. Veiledningen til fke § 14 vil bli endret tilsvarende samt at henvisningen til ordningen som administreres av Nemko AS fjernes. Forskrift av 20. november 1987 nr 1080 om autorisasjon av verksteder for reparasjon, ombygging m.v. av eksplosjonsbeskyttet elektrisk utstyr vil bli opphevet.

**Kravet til kompetanse** for verksted/utøvere av reparasjon vil, slik forslaget ligger nå, bli nedfelt i samme forskrift.

Videre vil krav til **kvalitetssystem, dokumentasjon** etc. være dekket av forskrift om systematisk helse-, miljø- og sikkerhetsarbeid i virksomheter (Internkontrollforskriften). På denne måten vil det bli opp til verkstedene selv eller i første rekke de som kjøper slike tjenester, å se til kvaliteten på utført arbeid.

Utover dette vil det bli opp til virksomheten som eier det eksplosjonsbeskyttede elektriske utstyret å sørge for at man benytter kvalifiserte personer til å reparere, slik at utstyret også etter reparasjonen oppfyller kravene i forskrift av 9. desember 1996 nr 1242 om utstyr og sikkerhetssystem til bruk i eksplosjonsfarlig område (fusex, ATEX-produktforskriften).

Hvordan dette implementeres i det enkelte tilfelle kommer i utgangspunktet ikke DSB til å legge føringer for. Sannsynligvis kan tilfredsstillende kvalitet implementeres på mange måter; ved innføring av egne kvalitetsrutiner (kvalitetssystem som dekker arbeid, lokalitet, utstyr, merking, kompetanse, ansvar etc.), videreføring av tilbud fra Nemko eller implementering av IECEx Scheme.

Håndhevelsen av etterlevelsen forutsetter DSB at ivaretas ved systemrevisjoner i forhold til Internkontrollforskriften.

I DSB pågår et omfattende arbeid med å revidere fke uavhengig av denne saken. DSB ser det som naturlig at endringene ses i sammenheng og behandles parallelt. Ikrafttredelse er planlagt 1. juli 2008. DSB tar forbehold om at forslagene til endringer får støtte i endringsprosessen.

## Overgangsordning

På bakgrunn av den pågående revisjonen av fke ser som sagt DSB det som naturlig at endringene i forhold til reparasjon av eksplosjonsbeskyttet utstyr ses i sammenheng med øvrige endringer og at disse behandles parallelt.

Frem til 1. juli 2008 tenker DSB seg følgende overgangsordning: Verksteder som innehar autorisasjon fra NEMKO kan, fram til ikrafttredelse av revidert forskrift, operere som tidligere. Autorisasjonsordningen har imidlertid



vært basert på et kvalitetssystem drevet og vedlikeholdt av Nemko, hvor verkstedene har registrert, merket etc. sitt utførte arbeide hos Nemko. For at verkstedene skal kunne opprettholde autorisasjonen/samtykke må også kvalitetssystemet opprettholdes. Dette gjøres smidigst ved at tidligere eksisterende rutiner for reparasjon følges, inntil evt. andre ordninger er etablert av verkstedet selv.

Kommer det til nye verksteder frem til dette tidspunkt vil DSB i første omgang be disse om å benytte seg av Nemkos eksisterende autorisasjonstilbud.

Verksteder som av en eller annen årsak ikke ønsker å benytte seg av Nemkos tilbud og som ønsker samtykke må søke DSB om dette. Disse må da vurderes og gis samtykke på bakgrunn av fke § 14 nr. 2.

## **NETTSTEDET REGELHJELP.NO – EN VEIVISER TIL REGELVERK FOR VIRKSOMHETER**

---

Nettstedet Regelhjelp.no er en del av arbeidet for et enklere Norge, og målet med nettstedet er at det skal bli enklere for ledere og HMS-ansvarlige i ulike virksomheter å sette seg inn i hvilket regelverk som gjelder. Regelhjelp.no gir bransjevis informasjon om hvilke krav som gjelder for ulike virksomheter. I den nye tjenesten kan brukeren få direkte informasjon om en bransje og tilhørende krav, kun ved å taste inn et organisasjonsnummer. Brukeren får også tilgang til virksomhetens opplysninger slik de foreligger i Enhetsregisteret.

Fem etater står bak Regelhjelp.no:

- Arbeidstilsynet
- Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB)
- Mattilsynet
- Næringslivets sikkerhetsorganisasjon (NSO)
- Statens forurensningstilsyn (SFT)

Arbeids- og inkluderingsdepartementet (AID) finansierer nettstedet.

Regelhjelp.no er en veiviser inn i regelverket der myndighetene har prioritert de viktigste kravene som virksomhetene skal forholde seg til. Kravene forvaltes av mange etater, og det har tidligere vært en omfattende oppgave å skaffe seg oversikt. I stedet for å måtte lete etter forskrifter og påbud på mange ulike steder, samler Regelhjelp.no informasjonen bransjevis. Bransjene er definert i forhold til Standard for næringsgruppering (SN2002/NACE). Denne standarden (NACE-koder) ligger til grunn for bransjenavnene. Innen utgangen av 2007 vil nettstedet omfatte over 50 bransjer.

Bransjer som til daglig jobber med elsikkerhet vil naturlig nok finne sine krav til elsikkerhet, men også andre HMS-krav. Nettstedet vil også være nyttig i DSBs og DLEs informasjonsarbeid mot virksomheter som skal skaffe seg oversikt over lov- og regelverk.

Under nettstedet er det også laget nettsider for tilsynspersonell. Disse nettsidene er spesielt tilrettelagt for tilsynspersonell i etatene som står bak Regelhjelp.no,

deriblant DSBs regionskontorer og det lokale elektrisitetsilsyn (DLE).

Kontaktadresse: kontakt@regelhjelp.no

## **VEILEDER FOR ANLEGGSMASKINER OG LUFTLINJER**

---

Berøring av luftlinjer i forbindelse med anleggsarbeid, skogrydding e.l. kan få alvorlige konsekvenser for liv og helse for maskinføreren, i tillegg til store økonomiske konsekvenser ved at luftlinjene må kobles ut for å rette opp feil.

DSB i samarbeid med EBL, Arbeidstilsynet og Skogbrukets Landsforening satte tidligere i år i gang arbeid for å revidere veileder for anleggsmaskiner og luftlinjer. Dette arbeidet aktualiseres av stadig nye ulykker og nesten-ulykker i forbindelse med at anleggsmaskiner (for eksempel kraner, skogsmaskiner og betongbiler) kommer i berøring med luftledninger.

Veilederen tar for seg hvilke regler som gjelder, varslingsrutiner ved arbeid nærmere enn 30m av luftledninger og hva man skal gjøre hvis uhellet er ute.

Arbeidet med veilederen slutføres i disse dager og informasjon om veilederen vil distribueres til relevante interesseorganisasjoner som driver slikt arbeid. Veilederen kan bestilles gjennom EBL. DSB vil minne om og understreke at det er nettselskaps ansvar som eier av høyspenningsledninger å viderefremme informasjonen om farer og ansvar.

## **“OFTE STILTE SPØRSMÅL” I TILKNYTNING TIL FORSKRIFT OM ELEKTRISKE FORSYNINGSANLEGG**

---

### **Fellesføring høyspenningsluftlinje – fiberoptisk kabel – forskrift om elektriske forsyningsanlegg § 6-5: Fellesføring.**

I elsikkerhet nr. 70, side 14 ble saken omhandlet. Etter en ny vurdering er en kommet fram til at kravene endres i forbindelse med fellesføring av fiberoptisk kabel med blank høyspennings luftlinje. Forskriftskravet endres til:

#### **Fellesføring høyspenning – fiberoptisk kabel**

Fiberoptisk kabel er i fellesføringssammenheng normalt å betrakte som en telekabel og installeres som i avsnittet over. Under er beskrevet følgende unntak:

- Fiberoptisk kabel uten elektrisk ledende bæreline kan føres felles med jordline eller blank høyspenningsluftlinje. Installerer normalt som i avsnitt over.
  - For linjer opp til 24 kV kan fiberkabel henges i høyde med jordlinjen, også på motsatt side som jordlinjen i samme mast (E master).
- Fiberoptisk kabel kan spinnes på jordline eller høyspenningsluftlinje dersom den er konstruert for dette. Retningslinjer fra fabrikanten for hvordan anlegget skal utføres må følges.
- Det presiseres at kravene i § 2-14 om fellesføring av linjer gjelder.

*Gatelysanlegg – spenningsystem – valg av kabel – forskrift om elektriske forsyningsanlegg § 5-4: Installasjoner.*

I forskriftens § 5-4 om spenningsystem for lavspenningsinstallasjoner kreves: For forsyning av anlegg kan TN-C-system bare benytte fram til første fordeling. For gatelysinstallasjoner og lignende kan TN-C-system ikke benyttes.

Kravet innebærer at det kreves 5-leader-system fra nettstasjon.

Etter en vurdering har en kommet fram til at følgende installasjonsmåter tilfredsstiller kravene i forskriften:

- Bruke TN-S fra første fordeling med 5-leader kabel. Det legges utjevningforbindelse til alle metalliske deler ved lysmastene.
- Bruke TN-S fra første fordeling med 4-leader kabel (3+N), for eksempel TFXP, og blank kopperleder (PE) forlagt sammen med kabel mellom mastene. Det legges utjevningforbindelse til alle metalliske deler ved lysmastene. Anlegget bygges som TN-S i selve masta.
- Anlegget kan bygges som IT-anlegg

## **BELASTNINGSEVNE FOR HØYSPENTKABLER I MARITIME INSTALLASJONER**

---

I Forskrift om maritime elektriske anlegg, fme – *vedlegg II.10.6.3* og ny norm IEC 60092.503 *“Electrical installations in ships – Part 503 Special features – AC supply systems with voltages in the range of above 1 kV to and including 15 kV”* stilles det krav om at belastningsevnen for høyspentkabler skal baseres på verdier for belastningsevne for lavspenkabler med temperaturklasse 85 °C, jf. tabell 6 i IEC 60092.201 multiplisert med en reduksjonsfaktor på 10 %.

DSB har erfart at kravet om 10 % reduksjon av kabelens belastningsevne, et krav som ble introdusert i forskriftsform i 1982, ikke lenger er i tråd med praksis og de krav som følges av blant annet classeselskaper og andre aktører i bransjen.

På bakgrunn av disse tilbakemeldingene er det gjennomført kontakt med kabelprodusenter der de konkrete tilbakemeldingene er drøftet i lys av problematikken rundt varmeavledning. Dagens høyspentkabler produseres i all hovedsak for ledertemperaturer med maksimalt 90 °C. Beregning av belastningsevne er i forskriftens vedlegg II og den refererte IEC-norm basert på belastningsverdier som skal gi maksimalt 85 °C.

Dette, samtidig som at isolasjonsmaterialet er beregnet for ledertemperaturer på 90 °C, gjør at DSB vurderer kravet om 10 % belastningsreduksjon for høyspentkabler som overflødig.

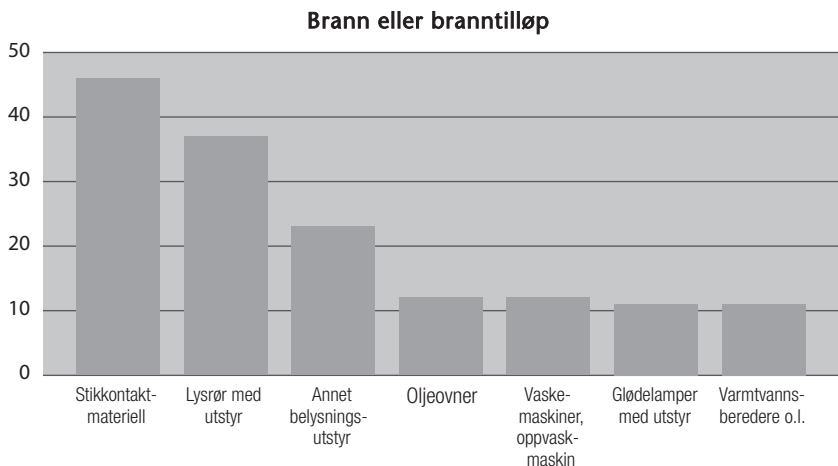
## **MARKEDSOVERVÅKING OG MARKEDSKONTROLL MED ELEKTRISKE PRODUKTER**

---

I perioden 2004-2007 har enhet for elektriske produkter (ELP) i Direktoratet for samfunnssikkerhet (DSB) registrert 631 meldinger på skjemaet HR 131 for feil og

mangler ved elektriske installasjoner/utstyr. Av disse var 334 av meldingene om brann eller branntilløp.

Tar man "10 på topp" av disse meldingene og fjerner installasjonsmateriell sitter man igjen med syv produkter (152 meldinger).



Dersom gruppene som omhandler belysning slås sammen til én gruppe får man to grupper; belysning og stikkontaktmateriell, som skiller seg ut fra resten når det gjelder hendelser som føres under brann og branntilløp i statistikken.

Belysning og stikkontaktmateriell finner man også igjen både på "10 på topp" av boligbranner med elektrisk årsak og boligbranner forårsaket av feil bruk.

## Hva gjør DSB med dette?

### Stikkontaktmateriell

Når det gjelder fastmonterte stikkontakter så ble det i 2007, i samarbeide med flere interesserte, igangsatt et større forskningsprosjekt for å finne ut hvorfor hendelser med stikkontakter er et særnorsk tilfelle og for å se om det er grunnlag for å gjøre forandringer i den norske standarden for stikkontaktmateriell (NEK 502).

I Norge er det normal byggeskikk å ha isolasjon i veggene, mens stikkontakter som testes etter IEC 60884-1 testes i en "IEC-vegg", dvs. en vegg uten isolasjon. Spørsmålet blir således om det er isolasjonen alene som gjør at vi har flere slike hendelser i Norge eller er det en kombinasjon av flere faktorer, som blant annet pluggtilkopling av varmeovner i motsetning til fast tilkopling, forlegningsmåte, strømtrekk etc. som fører til disse hendelsene.

Foreløpig er det indikasjoner som tyder på at temperaturen i norske vegger ligger 10-15 grader over temperaturen i en IEC-vegg og at dette bidrar til at temperaturen på PVC-isolasjonen kommer over 70°C. Dette fører til at det

dannes klorgass, som igjen bidrar til korrosjon, økt overgangsmotstand og eventuelt glødende kontaktforbindelser.

Skjøteledninger inngår også i kategorien stikkontaktmateriell. I 2007 har det vært utført et felles markedskontrollprosjekt mellom myndighetene i Europa med fokus på nettopp skjøteledninger. Norge deltok i prosjektet ved at de syv DLEene som utfører den aktive markedskontrollen for DSB først fikk en dag med innføring og opplæring i standardene som gjelder for skjøteledninger, hvilke tester som er aktuelle å utføre og hva de som markedskontrollører kan se etter på produktene når de er ute på sin kontroll.

Det ble først foretatt en risikovurdering ute i butikkene hvor de produktene man hadde mistanke til ble plukket ut for nærmere vurdering. Etter at produktene var nærmere vurdert og prioritert plukket DSB ut 15 produkter som ble med i prosjektet. Produkter som ble solgt under forskjellige navn i markedet, men som hadde samme produsent og importør, ble bare tatt med som ett produkt.

De 15 produktene ble testet etter deler av IEC 60884-1:2002 og NEK 502:2006 hos Intertek Semko AB i henhold til felles testplan.

For fem av produktene ble det ikke funnet feil i henhold til testplan med hensyn til den tekniske utførelsen.

Forhold som ble avdekket, og som var felles for alle de 15 produktene, var ikke tilfredsstillende dokumentasjon når det gjaldt innhold og utførelse av samsvars-erklæring, typeprøvegodkjenning i henhold til norske normer, teknisk dokumentasjon og kvalitetssikring av serieproduksjon.

Videre var feil dimensjoner/mål på stikkontakten og ikke bestått bøyeprobe eller flexingtest av overgang plugg/ledning de vanligste feilene på de resterende 10 modellene hvor det ble funnet feil i henhold til testplanen.

Prosjektet er nå i en avslutningsfase hvor formelle tiltak vil bli gjennomført.

## **Belysning**

I 2006 hadde DSB fokus på flyttbare lamper, som var årets produkt i det felles europeiske prosjektet.

Norge deltok i prosjektet ved at DLE først fikk to dager med innføring og opplæring i standardene som gjelder for flyttbare lamper, hvilke tester som er aktuelle å utføre og hva de som markedskontrollører kan se etter på produktene når de er ute på sin kontroll. Det var også en gjennomgang/vurdering av produkter som de hadde med seg.

DLE besøkte ulike detaljister i sitt forsyningsområde og plukket ut flyttbare lamper man, etter en risikovurdering, antok ikke oppfylte sikkerhetskravene og dermed kunne utgjøre en fare for forbruker.

Lamper det ble tatt mistanke til ble oversendt DSB for en intern kontroll.

Ti produkter ble sendt videre til test etter deler av EN 60598-2-4 hos Nemko AS etter en felles testplan.

En av feilene som var gjenganger hos flere produkter var ikke tilfredsstillende samsvarserklæringer når det gjaldt innhold og overensstemmelse med merking på produkt. Videre utgjorde manglende stabilitet og høye temperaturer mot underlag ved "overturn" test de vanligste feilene.

Kravet i standarden er i utgangspunktet at en flyttbar bord- eller gulvlampe skal stå når den plasseres på et skråbord med en vinkel på 6 grader. Videre gjøres det også en feilprøve, "overturn" test, i de tilfeller der lampen velter når vinkelen økes gradvis fra 6° til 15°. Da testes lampen liggende i verste stilling mot underlaget. Temperaturen skal da ikke overstige 175 °C. For to av lampene ble det målt over 300°C.

For seks lamper ble det gitt ble det gitt vedtak om omsetningsforbud.

To av lampene ble også trukket tilbake fra forbruker:

- Gulvlampe fra Scan-Gifts AS av typen mor/datter med justerbar lesearm med typenummer SJ-992G
- Bordlampe fra Th. E. Gundersen Engros AS med typenummer 2171

I 2007 har DSB hatt fokus på flyttbare arbeidslamper, som ikke var inkludert i prosjektet som ble kjørt året før.

Lampene ble risikovurdert av DLE og DSB, i tillegg foretok DSB pre-tester i internt testlaboratorium. De lampene som ikke bestod testene ble sendt videre til Nemko AS for en uavhengig test etter deler av EN 60598-2-4.

Testrapportene fra Nemko AS viste at lampene avgir for mye varme. Underlaget kan varmes opp til 150 °C når lampene tippes forover og lyset rettes nedover (normal prøve). Etter standarden får ikke temperaturen på belyst underlag overstige 90 °C. Når lampene tippes bakover treffer lysstrålen håndtaket, som kan få en temperatur på opptil 120 °C. Kravet i standarden, for deler som det er beregnet at man skal ta tak i, er maksimum 75 °C.

På noen av lampene var også viktige advarsler påført kun på tysk, mens kravet er at viktig sikkerhetsinformasjon skal være på norsk.

Arbeidslampene som kreves tilbakekalt fra forbrukerne, i tillegg til stans i videre omsetning er:

- YLS 10BE BAHAG AG som omsettes av Bauhaus AS
- HP Light system, art. nr. 74854, som omsettes av Osjord AS
- GK FLP 500 som omsettes av Sivilingeniør Gisle Krigsvoll AS

I tillegg er det gitt omsetningsforbud for arbeidslamper av merket PRO type FLP-150 som omsettes av Sivilingeniør Gisle Krigsvoll AS.

I 2008 vil belysning igjen stå i fokus, da det er planlagt at det felles europeiske

markedskontrollprosjektet skal dreie seg om lyskjeder. I 2009 er det foreslått at man skal følge opp prosjektet vedrørende flyttbare lamper fra 2006 for å se om det har vært noen forbedringer.

## Andre produkter

For blant annet vaskemaskiner og tørketromler er de innrapporterte hendelsene mer sprikende og det er derfor vanskeligere å gjøre markedskontroll og risikovurderinger på bestemte deler av produktet. For disse produktene vil DSB først og fremst følge opp med relevante brukerråd, som for eksempel at slike produkter ikke bør brukes når man ikke er hjemme eller når man sover.

Ut fra det som er innrapportert om varmtvannsberedere ser det ut til at det ikke er selve berederen som er problemet, men at et produkt på 2000W koples til nettet via en plugg og er i mer eller mindre konstant drift i årtier. Når produktet blir utsatt for varme over lang tid forandrer materialene egenskaper og det kan oppstå tilfeller av dårlig kontakt eller økt overgangsmotstand.

## UTDANNING AV INSTALLATØR AUTOMATISERING – INDUSTRIKOLEN

---

Industriskolen, som er Norsk Industris (NI) opplæringsenhet, har sendt ut en invitasjon til en kursrekke som skal kvalifisere deltakerne til å bli installatører og dermed kunne etablere egne installatørvirksomheter for en rekke virkeområder:

- Lavspennig automatiseringsanlegg
- Lavspenning bygningsinstallasjoner
- Lavspenning industriinstallasjoner
- Lavspenning forsyningsanlegg
- Elektriske maskiner

Formålet med utdanningen er å kunne utnytte industriens egen kompetanse på en hensiktsmessig måte slik at virksomheten kan forestå prosjektering, utførelse, drift, vedlikehold, endringer og reparasjon av både elektriske og automatiserte anlegg.

I invitasjonen sies det at kurset vil være tilstrekkelig dokumentasjon iht kompetansekrav gitt i *forskrift om kvalifikasjoner for elektrofagfolk (fke)* for registrering i DSBs sentrale database for registrering av virksomheter.

Dette er ikke helt presist og DSB har tatt dette opp med NI.

Norsk Industri har i lang tid vært i dialog med DSB for å få til en godkjenningsordning hvor automatiseringsledere gis adgang til å forestå utførelse og vedlikehold av flere typer anlegg enn automatiseringsanlegg. Begrunnelsen har bl.a. vært at industribedriftene gjennom dette skulle kunne slippe å være avhengig av eksterne elektroentreprenører når de skal ha lagt opp større eller mindre lavspenningsanlegg og at en slik ordning ville styrke industriens konkurransevne generelt.

Etter gjeldende fke må en slik person ha bestått den ordinære installatørprøven, som administreres av EBL, samt ha et samtykke fra DSB om at vedkommende oppfyller kravene til automatiseringsleder.

DSB har anbefalt NI å etablere en prøve for automatiseringsledere tilsvarende den som eksisterer for elektroinstallatør Gr L. NI fant ikke at dette ville dekke deres behov og ønsket å gå videre med sitt opprinnelige forslag.

DSB har funnet det uheldig å innføre en ny prøve som til dels vil overlappe den eksisterende installatørprøven, i en fase hvor det pågår en revisjon av fke og hvor en vil kunne fange opp markedets behov.

DSB har imidlertid kommet frem til at vi – som en midlertidig prøveordning frem til revidert fke har trådt i kraft – kan akseptere at automatikere med:

- bestått toårig teknisk fagskole ved linje for automasjon, og
- etter å ha gjennomgått det kursopplegg Industriskolen inviterer til og bestått den avsluttende eksamen, og
- tilstrekkelig og relevant praksis,

gis anledning til å gå opp til den vanlige installatørprøven som administreres av EBL.

Kurset ved Industriskolen vil dekke de fagene ved toårig teknisk fagskole linje for elkraft som ikke dekkes av linjen for automasjon.

Disse kandidatene vil etter bestått installatørprøve og med en bekreftelse fra DSB på at de oppfyller kravene til automatiseringsleder, tilnærmet dekke NIs uttalte behov. De vil da kunne forestå utførelse, drift og vedlikehold av de av virksomhetens egne anlegg som omfattes av de faglige virkeområdene som er angitt innledningsvis i denne artikkelen. De vil også kunne stå som faglig ansvarlig for en virksomhet registrert i DSBs sentrale register innenfor de faglige virkeområdene som er angitt ovenfor og tilby sine tjenester i tredjepartsmarkedet.

Hvorvidt de i etterkant blir sertifisert eller ikke, vil ikke ha noen betydning sett i forhold til forskriftens krav, men vil eventuelt være et tilleggskrav som NI stiller.

## **IMPORT AV PREFABRIKKERTE BYGNINGSMODULER: UKLARE BESTILLINGER KAN SKAPE STORE PROBLEMER**

---

Mange boliger og nærings/industribygg her i landet settes opp med prefabrikkerte moduler som monteres på byggeplassene. Modulene er mest mulig klargjort for tilkobling til tekniske anlegg som lys og varme. Det kan være fornuftige og gode løsninger, men samtidig kan modulimport fra andre land være problematisk. Ikke på grunn av dårlig arbeide, men uklare bestillinger fra norske oppdragsgivere.

Advarselen kommer fra avdelingsleder Torbjørn Hoffstad som i høst har tiltrådt som leder av enhet for elektriske anlegg i DSB (Direktoratet for samfunnsikkerhet



og beredskap). Import av prefabrikkerte løsninger setter ekstra store krav til bestillerkompetanse hos oppdragsgiver. Bestillingene må være presise og i samsvar med norske regler og forskrifter. Hvis ikke, kan det i verste fall by på problemer å få tatt bygningene i bruk.

- DLE (Det lokale eltilsyn) har allerede hatt slike saker. I ett tilfelle klarte ikke en kommune å skaffe fagfolk til bygging av en barnehage, og kjøpte en ferdig pakke med prefabrikkerte moduler fra et utenlandsk firma. Det som i utgangspunkt kunne vært en fornuftig og god løsning, var likevel beheftet med en stor hake. Elanlegget som fulgte med var ikke i samsvar med de norske kravene. Mye måtte rettes opp. Det kostet tid og penger og åpningen av barnehagen ble forsinket, sier han til DSBs eksterne magasin Samfunnssikkerhet.

Derfor roper Hoffstad et varsko. Uten et presist oppdrag, er det sjanser for at moduler som produseres i utlandet, ikke er i samsvar med norske regler. Det samme kan i prinsippet også skje ved norskproduserte moduler, men sjansene er likevel mindre fordi firmaene her til lands vet hva som kreves.

I en høykonjunkturperiode, som vi nå er inne med stor aktivitet, høyt tempo og press for å bli ferdig, er faren for å gjøre feil større enn i roligere tider. Ikke alle feil eller mangler er like alvorlige, men DLEs kontroller viser at det er for mange feil ved nybygg, sier Hoffstad og oppfordrer installatørbedriftene til å gjøre jobben riktig med en gang.

- Dette er det også god økonomi i. Det er dyrt å rette opp feilene i ettertid.

- Det er mange utenlandske elektrikere på norske byggeplasser. Vi har ingen grunn til å hevde at disse gjør en dårligere jobb enn sine norske kolleger. Selv om de utenlandske elektrikerne er faglig vurdert og godkjent av DSB, bør bedriftene følge dem opp til de er sikre på hva det norske regelverket innebærer, og at de føler seg trygge i jobben. Installatørbedriftene er faglig ansvarlige for at jobben blir skikkelig og riktig gjort.

Det lokale elektrisitetstilsyn har ansvar for tilsynet av lavspenningsanlegg som også inkluderer boliger. DLE er pålagt å kontrollere elanlegget i fem prosent av boligene hvert år. Det vil si at DLE kommer på besøk hvert 20 år. Ut fra at fire av ti boligbranner har elektrisk årsak; enten feil bruk av elektrisk utstyr eller feil ved anlegget, reises fra tid til annen spørsmålet om boligene bør kontrolleres oftere og om kontrollene har riktig fokus.

- Norge er, sier Hoffstad, i utakt med resten av Europa, ved at norske husholdninger bruker mye mer elektrisk energi. Derfor har Norge også mer offentlig elk kontroll med private hjem enn andre land. Så langt, er det ingen politiske signaler om å øke kontrollfrekvensen, men heller å jobbe enda bedre innenfor gjeldende regelverk og de nye rammene som nå gjelder for DLE.

Etter avklaringen om DLEs fremtid og med nye rammebetingelser er optimismen kommet tilbake både blant de ansatte og blant nettselskapene. Eltilsynsloven er endret med

- Klargjøring av overordnede mål og plikter
- Regler som sikrer et uavhengig og objektivt tilsyn

- Regler som sikrer at netteierne som DLE er en del av, følger lover og bestemmelser. DSB kan ilegge tvangsmulkt for pålegg som ikke rettes og overtredelsesgebyrer for ting som ikke blir gjort.
- Presisering av lovens bestemmelser om tilsyn med elektrisk utstyr.

Alt dette innebærer en betydelig styrking av det lokale elsikkerhetsarbeidet, og utfordringen er tatt av nettselskapene.

Det er de siste månedene ansatt mange nye tilsynsingeniører i DLE og i de sakkyndige selskapene som utfører kontrolloppgaver på vegne av DLE. Dette viser at nettselskapene tar elsikkerheten på alvor.

Hoffstad er opptatt av å bruke de gode erfaringene fra Hallingdalsprosjektet (se Samfunnssikkerhet nr 3/2007) hvor DLE og brann- og feiervesenet utfører tilsyn for hverandre. – Prosjektet skal evalueres, men mye tyder på at andre kan dra nytte av det, spesielt på mindre steder. Vi ser gjerne at også andre tar denne ballen. Dette kan gjøres innenfor gjeldende regelverk, men med noen tilpasninger. Gjennom slike løsninger skapes også bredere fagmiljø lokalt.

Det er forventinger blant folk til offentlige godkjenninger og tilsyn. De kan aldri baseres på noe annet enn stikkprøver, og er derfor heller ingen godkjenning for at alt er i orden. - Det er huseier og/eller beboer som har ansvaret for at det elektriske anlegget og utstyr er i forsvarlig stand. Norske hjem fylles opp med en rekke nye elektriske apparater og utstyr, ofte uten tanke om elanlegget er godt nok dimensjonert for å tåle de økte belastningene. DSB anbefaler derfor en grundig sjekk av elanlegget hvert 10. år. Det er en rimelig investering som er verdt kronene det koster, sier Hoffstad.

Siden 2002 har det sentrale elsikkerhetsarbeidet vært gjennom to omorganiseringer. Det daværende Produkt- og elektrisitetstilsynet ble i 2002 slått sammen med Direktoratet for brann- og eksplosjonsvern og inngår siden september 2003 som en del av Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap. Samordning med brannmiljøet var en viktig forutsetning for denne sammenslåingen.

- Dette er en langsiktig prosess og omorganiseringene har vært både tid- og ressurskrevende. Noen har av ulike grunner sluttet og fått andre jobber, men nå er vi fullt opp bemannet samtidig som DLE igjen er på offensiven. Vi har påbegynt et arbeid hvor vi etter hvert forhåpningsvis vil se positive resultater.

Når vi har de riktige tingene å spille på, gir det tyngde å være en del av en stor organisasjon. Aksjon Boligbrann i desember er et godt eksempel på det. Aksjonen tilrettelegges sentralt, mens gjennomføringen skjer i samarbeid mellom det lokale elektrisitetstilsyn og brann- og feiervesenet med vekt på informasjon og holdningsskapende tiltak. Aksjon Boligbrann arrangeres i år for femte gang på rad. Uten sammensmeltingen av el- og brannmiljøet sentralt, er jeg ikke sikker på at det dette samarbeidsprosjektet hadde latt seg gjennomføre, sier Torbjørn Hoffstad.

## **MERKING AV ELEKTRISK MATERIELL: - ELBRANSJEN SLURVER**

---

Sommeren 2006 trådte en ny forskrift i kraft om opplysningsplikt ved salg og markedsføring av elektrisk materiell til forbruker. Halvannet år senere slurves det fremdeles hos enkelte aktører i elbransjen.

- Forskriften etterlevs ikke i særlig høy grad, sier senioringeniør Kristine Soglo i DSB til direktoratets eksterne magasin Samfunnssikkerhet. Mange forhandlere merker fremdeles ikke elektrisk materiell i henhold til veiledningen. Det er beklagelig.

Hensikten med merking av elektrisk materiell er å sikre forbrukere nødvendig informasjon. Noen elektriske koblinger kan privatpersoner utføre selv, mens installasjoner må utføres av registrert installasjonsvirksomhet. Opplysninger om hvilke begrensninger som gjelder, skal være godt synlig for kjøperen, slik at alle på forhånd vet om de kan tilkoble materialet selv eller ikke.

Installasjonsmateriell som det ikke er lov å montere selv kan være:

- Varmekabler
- Fastmonterte lamper
- Fastmonterte varmeover
- Fastmonterte lysbrytere på vegg
- Sikringskapsmateriell.

Installasjonsmateriell som det er lov å montere selv kan være:

- Dekslar på brytere/stikkontakter
- Panelovner med støpsel til stikkontakt
- Lamper med støpsel til stikkontakt
- Lamper som monteres med sukkerbit.

– Bare i løpet av første halvår i år har DSB mottatt mer enn 500 meldinger om brudd på forskriften, sier Soglo. Både NELFO (Foreningen for EI- og IT-bedriftene) og DLE (Det lokale eltilsyn) rapporterer avvik som avdekkes ved tilsyn, og tallene er dessverre mye høyere enn vi skulle ønske. Det mest bekymringsfulle er at vi registrerer en del gjengangere, mener Soglo som forteller at 23 virksomheter har fått varsel om dagsbøter, om de ikke skjerper seg.

Tiden fra forskriften trådte i kraft og frem til nå har DSB sett på som en informasjonsperiode, hvor planen har vært å gjøre budskapet kjent og gi veiledning. Dette har skjedd ved at DLE har distribuert informasjonsmateriell ved sine tilsyn, og via nyhetsmeldinger rettet direkte mot bransjen.

– I 2008 vil vi fortsette informasjonsarbeidet, men opptre tøffere overfor bransjen enn vi har gjort til nå. Vi registrerer at mange i elbransjen ikke har fått med seg de nye reglene for merking av elektrisk materiell. Derfor fortsetter arbeidet med å spre budskapet til bransjen, sier Kristine Soglo. Hun presiserer at reaksjoner i form av dagsbøter vil tas i bruk overfor virksomheter som, til tross for advarsler, ikke retter seg etter forskriften.

**Retur:**  
EBL Kompetanse  
Boks 7123 Majorstuen  
0307 OSLO

**Elsikkerhet**

Redaktør:  
Torbjørn R. Hoffstad  
Redaksjon:  
Frode Kyllingsstad

Opplag: 18 800

Utgitt av:  
Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap  
Postboks 2014  
3103 Tønsberg  
[www.dsb.no](http://www.dsb.no)  
Trykk: LOS Grafisk

# ELSIKKERHET

Informasjon fra Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap

1/08

JUNI 2008

ÅRGANG 37

## FORORD

---

Tradisjonen tro er sommerutgaven av Elssikkerhet rettet mot beskrivelser av de elulykker som er rapportert inn til Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap i 2007.

Det lenge så ut til at vi skulle få et "nullår". Dessverre skjedde det en tragisk ulykke senhøstes. En person omkom etter at hanglider kom bort i en strømførende høyspentlinje.

Når det gjelder strømgjennomgang generelt er vi fremdeles av den oppfatning at det er en betydelig underrapportering på området. DSB har tatt konsekvensen av dette og prøver nå å få til en bedre rapporteringsform som senker terskelen for å sende inn melding om uønskede hendelser. Samtidig er vi i ferd med å etablere et prosjekt sammen med medisinerne som fokuserer, i første omgang, på hjerte/kar- problematikk som kan være en relevant problemstilling forbundet med strømgjennomgang hos mennesker. Prosjektet er i en tidlig fase hvor finansiering er en utfordring. Vi håper at prosjektet skal bli til et positivt samarbeid med bransjen og føre til bedre sikkerhet for både medarbeidere og andre personer som får strøm i seg.

På regelverksiden registrerer vi stor interesse for utviklingen av en revidert Forskrift om kvalifikasjoner for elektrofagfolk, fke. Status per i dag er at DSB og Justisdepartementet nylig har startet samarbeidet for å videreutvikle dokumentet som ble sendt til departementet i begynnelsen av året. Ved denne revisjonen er det en ny og spennende utfordring i å innlemme EU-direktivet om fri flyt av arbeidskraft innen EØS-området. Dette arbeidet kan være så omfattende at den videre prosess, i forhold til revidert fke, kan ta noe tid.

Vi kan i disse dager observere i mediene at det tidligere så opphetede arbeidsmarkedet er i ferd med å roe seg ned. Vår erfaring er faktisk ikke den samme. Tilstrømmingen av søknader fra utenlandske elektrofagarbeidere som ønsker å arbeide i Norge er på samme nivå som i slutten av fjoråret. Bortsett fra at det er utfordrende for oss i DSB å håndtere denne søknadsmassen, er det en positiv utvikling for landet vårt.

Det nærmer seg ferietid - håper dere får en positiv ferie og en god sommer.

Sommerhilsen

Torbjørn Hoffstad

## **INNHold:**

---

Forord .....	2
Ny publikasjonen "Anleggsmaskiner og elektriske anlegg" .....	4
Redningspersonells adgang til elektriske anlegg – slokking av brann i og ved elektriske anlegg.....	5
Jord- og kortslutningssikker forlegning av ledninger på sekundærsiden av spenningstransformatorer .....	6
Revidert utgave av NEK EN 60204-1 "Maskiners elektriske utrustning". .....	7
Forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (fse) § 10. Planlegging av arbeid.....	8
Installatørprøver .....	10
Instruert person – system for egenkontroll – instruks.....	12
Blått lys for PCB .....	13
Innrapportering av branner og branttilløp som skyldes elektriske produkter...15	
Fokus på komfyrbranner.....	16
Kun 11 av 226 lamper helt uten feil .....	17
F-merking og montering av armaturer for innfelling .....	18
Elulykker meldt til direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap i 2007 .....	20
Ulykker ved everk .....	23
Ulykker ved installasjonsvirksomheter .....	29
Ulykker ved industrivirksomheter .....	54
Andre ulykker .....	54
Ulykker i og ved hjemmet .....	65
Elsikkerhet på nett.....	66

## **NY PUBLIKASJONEN "ANLEGGSMASKINER OG ELEKTRISKE ANLEGG"**

---

EBL Kompetanse hadde tidligere en publikasjon om anleggsmaskiner og luftledninger. Denne er nå revidert og utvidet til å gjelde anleggsmaskiner som benyttes nær alle elektriske anlegg. Begrepet anleggsmaskiner er også utvidet til å gjelde helikoptre, vanningsanlegg m.v.

Publikasjon "Anleggsmaskiner og elektriske anlegg" har som formål å gi informasjon om faremomenter og forholdsregler som kan bidra til å forebygge ulykker der maskiner og anleggsutstyr brukes i farlig nærhet av luftledninger, kabelanlegg og andre elektriske anlegg.

Det skjer fortsatt mange ulykker i forbindelse med bruk av anleggsmaskiner og annet utstyr i nærheten av elektriske anlegg. Dessuten skjer det en rekke nestenulykker og bare tilfeldigheter gjør at disse ikke forårsaker personskader eller dødsfall. Vårt håp er derfor at publikasjonen vil bidra til å øke sikkerheten ved bruk av anleggsmaskiner m.v. i nærheten av elektriske anlegg.

Publikasjonens virkeområde har som nevnt blitt utvidet til å gjelde alle relevante elektriske anlegg, ikke bare luftledninger. I publikasjonen er det tematisert ulike problemområder ved at det er pekt på mulige beskyttelsestiltak for å unngå ulykker. Publikasjonen er således først og fremst av forebyggende art. Men dessverre må vi regne med at det fortsatt skjer uønskede hendelser. Under den samme tematiseringen er det derfor også beskrevet hvordan man skal forholde seg dersom en ulykkesituasjon skulle oppstå.

Fra 01.01.2001 innførte NVE KILE ordningen som gir nettselskapene økonomisk "straff" dersom det oppstår avbrudd hos sluttbrukerne. Denne typen avbrudd kan forårsakes av anleggsmaskiner. Anleggsentreprenøren vil da kunne bli gjort økonomisk ansvarlig overfor eier av forsyningsanlegget. I publikasjonen er det gjennom to eksempler forsøkt å synliggjøre hvilke erstatningssummer det kan dreie seg om.

DSB forventer at eiere av forsyningsanlegg sørger for at publikasjonen blir gjort kjent blant offentlige organer, byggeplanleggere og entreprenører, brukere av anleggsmaskiner og kraner, skogsarbeidere m.v. I etterkant av denne publikasjonen vil det bli laget enkle foldere som egner seg for å dele ut til entreprenører som opererer i forsyningsområdet.

Publikasjonen "Anleggsmaskiner og elektriske anlegg" er nå tilgjengelig og kan bestilles hos EBL-kompetanse, se [www.ebl.no](http://www.ebl.no) eller bruk bestillingsadresse [if@ebl-kompetanse.no](mailto:if@ebl-kompetanse.no).



## **REDNINGSPERSONELLS ADGANG TIL ELEKTRISKE ANLEGG – SLOKING AV BRANN I OG VED ELEKTRISKE ANLEGG**

---

DSB har mottatt en del henvendelser når det gjelder redningspersonells adgang til elektriske anlegg både ved brann og ved redning av skadet personell. Spørsmålene har i hovedsak dreid seg om når slikt personell kan gis adgang til anleggene.

Generelt er adgang til høyspenningsanlegg regulert gjennom forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (fse) § 9. Anleggseier er pålagt å etablere rutiner som regulerer hvem som gis adgang til elektriske anlegg som ikke er beskyttet mot berøring. Det er ikke gitt unntak fra denne bestemmelsen. I praksis vil dette være en oppgave som påhviler driftsleder/sakkyndig driftsleder. Det vil være opp til denne å vurdere hvilke personer som anses skikket til selvstendig adgang (adgangstillatelse) og hvem som kan gis adgang under ledsaging. I en normalsituasjon er dette som regel uproblematisk.

Redningspersonell som skal inn i et høyspenningsanlegg må derfor normalt ledsages av personer med ledsagingstillatelse eller de må være gitt selvstendig adgang. Eventuell tillatelse til selvstendig adgang må på forhånd være gitt av eier/driver av anlegget ved driftslederen. Etter hva vi kjenner til er det ikke vanlig at nettselskapene gir redningspersonell selvstendig adgang til høyspenningsanleggene. Det vil ligge flere utfordringer til en slik ordning, blant annet å sikre at mannskapene har tilstrekkelig kunnskap om anleggene samt administrasjon av en slik ordning.

Av dokumentasjon som vi har mottatt fra noen brannvesen og brannskolen går det fram at brannmannskapene generelt er instruert i at slokking av brann i høyspenningsanlegg ikke skal påbegynnes før "ansvarlig person" fra vedkommende anlegg (nettselskap, industribedrift etc.) er kommet til brannstedet og gitt klar-signal om at anlegget ikke er "strømførende". Begrepet "ikke strømførende" betyr i henhold til § 14 i nevnte forskrift at det elektriske anlegget er frakoblet og at det skal være etablert jord- og kortslutning av høyspenningsanlegget før slok-kearbeidet påbegynnes. Så langt har vi ikke fått opplysninger om at noen brann-vesen er opplært i og praktiserer bruk av vann i eller nær ved høyspenningsan-legg under spenning. Arbeid med slokking av brann i eller nær ved høyspen-ningsanlegg der det ikke er etablert sikkerhetstiltak i samsvar med § 14, vil være å betrakte som AUS-arbeid, og arbeidsmetoder, opplæring etc. må i så fall tilfreds- stille krav til AUS-arbeid.

Det kan i mange sammenhenger være vanskelig å etablere synlig jording ved brannstedet. Fse § 14 åpner imidlertid for bruk av arbeidsjording/markeringsjor- ding som ikke er synlig fra arbeidsstedet dersom arbeidsjordingen/markerings- jordingen er slik plassert at det på bakgrunn av en risikovurdering kan sannsynlig- gjøres at samme sikkerhet som ved synlig jording oppnås. Eier/driver av høy- spenningsanleggene er ansvarlig for at slik risikovurdering blir gjennomført.

Bruk av nødrett er ikke vurdert i denne sammenheng, da det primære er at fse skal følges. Dersom nødrett skulle komme til anvendelse er det viktig at rednings- personellet gjennom skjønn er i stand til å vurdere sin egen sikkerhet. Kunnskap om faremomentene i anlegget er en vesentlig sikkerhetsfaktor. Eier/driver av

anleggene har best kunnskap om dette. En god dialog mellom eier/driver og redningspersonell på lokalt nivå vil øke den generelle kunnskapen om faremomentene, og gjennom gode beredskaps- og innsatsplaner kan risikoen reduseres.

Eier/drivers beredskap vil være avgjørende for når brannvesenet kan starte slokkeinnsatsen og dermed bidra til å begrense omfanget av en eventuell brann i eller nær ved et høyspenningsanlegg.

## **JORD- OG KORTSLUTNINGSSIKKER FORLEGNING AV LEDNINGER PÅ SEKUNDÆRSIDEN AV SPENNINGSTRANSFORMATORER**

---

Det har i den siste tiden vært fokus på hvilke krav som gjelder ved forlegning av ledninger på sekundærsiden av transformatorer. DSB legger følgende føringer til grunn:

Hovedregelen har alltid vært at ledninger/kabler skal sikres mot overstrøm med sikringer eller brytere. Dette kan føres tilbake til forskriftene av 1939 og tidligere. Bestemmelsen ble videreført ved forskriftsrevisjonen av 1964.

Unntaksbestemmelsen om ledninger fra spenningstransformatorer ble tatt inn i forskriftene ved revisjon av 1988, jf. § 30410.2.1.

Forholdet omtales i "Paragrafen" nr. 27/1984, side 452, hvor det fremgår at jord- og kortslutningssikker forlegning kunne godtas, men bare som alternativ til å sikre ledningene. Av dette følger etter vår oppfatning at ledninger uten sikring eller jord- og kortslutningssikker forlegning alltid har vært i strid med forskriftene.

Forholdet har dessuten juridisk sett vært prøvet for Justis- og politidepartementet i form av en ankesak fra et nettselskap. DSBs vedtak om etablering av jord- og kortslutningssikker forlegning mellom spenningstransformator og første sikring ble her stadfestet av departementet. Departementet har imidlertid anmodet om å gi frist for utbedring av disse forholdene slik at utbedringen kan bli gjort samtidig med annet forbyggende/forefallende arbeid i anleggene. Det er derfor hittil gitt individuelle frister for utbedring, i enkelte tilfeller fram til 31.12.2011.

Kravene til jord- og kortslutningssikker forlegning er gitt i NEK 400:2006.202.15 (side 60), eller forskrifter for elektriske anlegg – forsyningsanlegg 1995, § 22.34. Det kan opplyses at anlegg der det er benyttet dobbeltisolerte enledere (eksempelvis PNN og NSHXAFØ) i samme rør eller under samme kapsling kan aksepteres.

DSB vil ikke kreve ombygging av eksisterende anlegg som er utført med flerleder uskjermet kabel type PFXP eller tilsvarende, mellom spenningstransformator og første vern.

## **REVIDERT UTGAVE AV MASKINSIKKERHETSNORMEN NEK EN 60204-1 "MASKINERS ELEKTRISKE UTRUSTNING"**

---

Normen "NEK EN 60204-1 utgave 5 - Maskinsikkerhet - maskiners elektriske utrusting: Del 1. Generelle krav" omfatter valg og prosjektering av elektrisk utstyr og elektrisk installasjon på maskiner. Dette er en generell norm som kan benyttes for mange forskjellige typer maskiner der det ikke finnes en dedikert norm. Revidert utgave følger teknologisk utvikling og har mange forbedringer.

Normen er en elektroteknisk norm som er harmonisert med EUs maskindirektiv og lavspenningsdirektiv (omfatter også EMC direktivet). Normen ivaretar elektriske forhold definert i direktivene inkludert også krav til sikkerhet mot feilfunksjon, fare for utilsiktet start, elektrisk sjokk, dokumentasjon og verifikasjon. Beskyttelse mot mekaniske farer må dekkes ved bruk av andre harmoniserte CEN normer. NEK EN 60204-1 kan benyttes ved konstruksjon, endring og ombygning av f.eks. pakkemaskiner, produksjonsmaskiner, rulletrapper, automatiske dører, ventilasjonsanlegg og tilsvarende. Normen angir mer enn 100 maskintyper som denne kan benyttes for og vil være aktuell både for maskinbyggere og brukere av maskiner. Dette gjelder særlig elektrofagpersoner som bidrar med kompetanse i form av design, prosjektering, utførelse, vedlikehold og service.

Definisjonen på en maskin er utstyr der minst en del beveges og drives med en energikilde og som er tiltenkt et bestemt formål. Maskinbegrepet dekker også en gruppe maskiner som fungerer sammen. Det er ikke krav om å benytte normer ved konstruksjon av maskiner, men dersom harmoniserte normer legges til grunn, vil dette aksepteres av myndighetene i alle EØS land. Det forutsatt at normen er benyttet på riktig måte og at denne er dekkende. Om harmoniserte normer ikke benyttes får maskinprodusenten en meget omfattende jobb med å dokumentere at valgte løsninger oppfyller kravene i maskindirektivet. Det anbefales derfor å benytte harmoniserte normer der disse er dekkende.

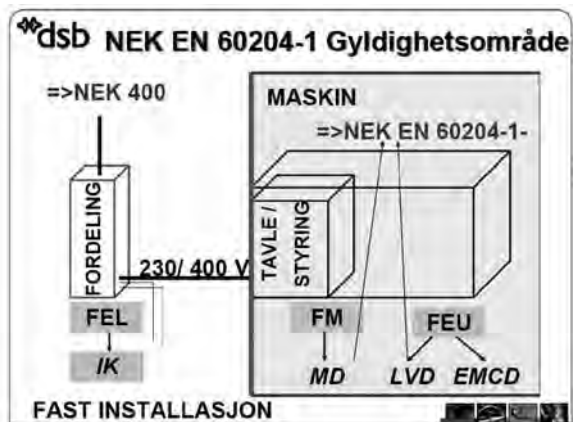
Fordi normen dekker en stor gruppe maskiner som markedsføres over hele verden er normen 60204-1 en av de mest brukte normene i verden. Utgave 5 er nå oversatt til norsk og leveres av Norsk Elektroteknisk Komité. Normen har vesentlige endringer når det gjelder utforming av nødstoppsystemer (sikkerhetssertifiserte PLSer kan nå benyttes), trådløs fjernstyring (kranstyring), metoder for utkobling for å hindre uventet start, tiltak mot feilfunksjon som følge av jordfeil, dokumentasjon, merking og verifikasjon. I tillegg er det nedlagt et meget omfattende arbeid med å gjøre normen lettere tilgjengelig for bransjen ved at det meste av teksten er omarbeidet til en form som bransjen er kjent med.

NEK EN 60204-1 er en svært sentral norm for alle som arbeider med elektriske installasjoner i industri og næringsbygg. NEK EN 60204-1 er tidligere omtalt i Elsikkerhet nr. 66, retningslinjer for elsikkerhet ved installasjon av maskiner. Mange i elektrobransjen arbeider med elektriske installasjoner i tilknytning til maskiner uten å kjenne til hvilke regelverk som gjelder og risikerer derfor å bli sittende med ansvar som maskinprodusent. Også ventilasjonsanlegg regnes som maskiner i denne sammenheng. Skillet mellom fast elektrisk installasjon og maskin går normalt ved tilkoblingsklemmene på maskinen (se figur).

NEK EN 60204-1 henviser til elsikkerhetsnormen IEC 60364 på områder som omfatter fare for elektrisk sjokk, beskyttelse mot overstrøm, utforming av ledningssystemer, utjevningsforbindelser og verifikasjon. Installasjonsnormen NEK 400 er basert på samme IEC / CENELEC norm men det er viktig å merke seg at bruk av NEK 400 ikke gir samsvar med maskindirektivet – det gir bare bruk av normene som NEK EN 60204-1 henviser til. NEK EN 60204-1 har dessuten mange spesielle krav til elektrisk utførelse for å oppnå dynamisk sikkerhet, det er få nasjonale avvik. For Norge (og Frankrike) gjelder også at N-leder skal kunne frakobles ved elektrisk arbeid i maskinen. Dette kan løses med 4- polt hovedbryter.

I Norge gjennomføres bestemmelsene i maskindirektivet i "forskrift om maskiner". Her er Direktoratet for arbeidstilsynet (DAT) førende myndighet, men forskriften forvaltes sammen med Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB) og Petroleumstilsynet (Ptil). Et sentralt krav i forskrift om maskiner er at maskiner skal risikovurderes mht. alle farekilder. Først og fremst gjelder dette mekaniske farer, men også farekilder som elektrisk sjokk, termiske virkninger, eksplosjonsfare og elektromagnetisk støy skal vurderes.

NEK EN 60204-1 kan kjøpes/bestilles hos NEK, se [www.nek.no](http://www.nek.no)



Figuren viser sammenheng og gyldighetsområde til aktuelle forskrifter, normer og direktiver for maskiner og fast elektrisk installasjon.

## **FORSKRIFT OM SIKKERHET VED ARBEID I OG DRIFT AV ELEKTRISKE ANLEGG (FSE) § 10. PLANLEGGING AV ARBEID**

I brukerguiden til forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av lavspenningsanlegg (fsl) ble prinsippet om to sikkerhetsbarrierer innført.

Under arbeidet med de to brukerguidene til gjeldende forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (fse), som skjedde parallelt med revisjonen

av forskriften, ble det av bransjen vurdert som hensiktsmessig at dette prinsippet også ble gjort gjeldende for høyspenningsanlegg og for alle tre aksepterte arbeidsmetoder. På bakgrunn av dette tok DSB inn en omtale av prinsippet og en beskrivelse av dette i form av et flytskjema i veiledningen til § 10 i fse.

I ettertid har det imidlertid vist seg at det er vanskelig å legge dette prinsippet fullt ut til grunn for AUS på høyspenningsanlegg og arbeid nær ved spennings-satt høyspenningsanlegg.

Et forsøk på å definere de to barrierene for AUS på høyspenningsanlegg har vist seg vanskelig uten å komme i konflikt med anerkjente metoder for AUS og var mer forvirrende enn avklarende. For AUS på lavspenningsanlegg hvor personlig beskyttelse vil være relevant, vil prinsippet imidlertid kunne legges til grunn for planlegging av arbeid.

Tilsvarende vil det for arbeid nær ved spenningsatte deler ikke være mulig å etablere anleggsbeskyttelse for spenninger over 45 kV. Her vil avstanden til de spenningsatte delene være eneste sikkerhetsbarriere.

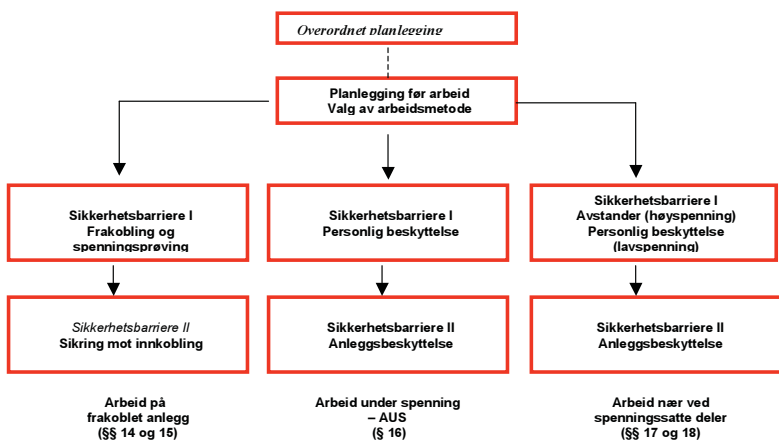
Selv om veiledningsteksten ikke er bindende på noen som helst måte så har DSB funnet det nødvendig å gjøre endringer i veiledningen til fse § 10:

### **Veiledning til § 10 – Planlegging av arbeid**

Et gjennomgående prinsipp i forskriften er at det ved arbeid på eller nær ved elektriske anlegg, med visse unntak, skal etableres minst to sikkerhetsbarrierer. Ved svikt i en barriere skal det fremdeles være en barriere som skal ivareta arbeidstakerens sikkerhet fullt ut.

Nedenfor er forskriftens sikkerhetsfilosofi skjematisk gjengitt, bl.a. med beskrivelse av de tre arbeidsmetodene.

For arbeid under spenning (AUS) på høyspenningsanlegg vil ikke prinsippet om



to sikkerhetsbarrierer være relevant for mange arbeidsoperasjoner. For slikt arbeid vil forskriftens sikkerhetsbestemmelser oppfylles på andre måter, forutsatt at det benyttes sikkerhetsutstyr som tilfredsstillende anerkjente normer, når arbeidet utføres i samsvar med anerkjente metoder og etter relevante arbeidsprosedyrer og når mannskapene er gitt nødvendig opplæring, instruksjon og øvelse i den aktuelle metoden.

For hanskemetoden vil imidlertid prinsippet om to barrierer gjelde fullt ut. For arbeid nær ved spenningsatte deler vil heller ikke prinsippet være relevant for spenninger over 45 kV. For høyere spenninger vil det ikke være mulig å etablere anleggsbeskyttelse og det vil kun være avstanden til spenningsatte anleggsdeler som fungerer som barriere. Forutsatt at alle nødvendige sikkerhetstiltak er etablert, er de tre arbeidsmetodene i prinsippet sikkerhetsmessig sidestilt. Det vil si at det skal være like sikkert å arbeide på spenningsatt eller nær ved spenningsatt anlegg som på frakoblet anlegg.

## **INSTALLATØRPRØVER**

---

I henhold til forskrift om kvalifikasjoner for elektrofagfolk (fke) § 11 skal den som forestår utførelse og vedlikehold herunder reparasjon av elektriske anlegg, ha formell teoretisk og praktisk elsikkerhetsutdanning som minst tilsvarer kravene til elektroinstallatør, og tilleggskompetanse som er relevant for de elektriske anleggene vedkommende skal forestå utførelse og vedlikehold av.

Sentral tilsynsmyndighet kan gi en person tillatelse til å forestå utførelse og vedlikehold herunder reparasjon av elektriske anlegg innenfor et begrenset virkefelt. I veiledningen til § 11 er heisinstallatør og automatiseringsleder spesielt nevnt som personer som innehar slik tillatelse.

I dag er det kun etablert formell prøve for det som i veiledningen til fke § 11 omtales som elektroinstallatør gruppe L. Alle andre tillatelser til å forestå utførelse og vedlikehold herunder reparasjon av elektriske anlegg gis av Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB) på bakgrunn av formell søknad vedlagt dokumentasjon på teoretisk og praktisk bakgrunn. Dette gjelder for heisinstallatør og automatiseringsleder, men også for en person som har bestått prøven for elektroinstallatør gruppe L og som også ønsker å forestå utførelse og vedlikehold herunder reparasjon av høyspenningsanlegg (omtalt som elektroinstallatør gruppe H).

Sakkyndig driftsleder har adgang til å forestå utførelse av forsyningsanlegg bygget etter fef og lignende anlegg bygget etter tidligere forskrifter, inklusive elektriske lavspenningsanlegg i forsyningsanlegget og lavspennings styringssystemer, tilhørende den virksomheten hvor vedkommende er ansatt. Omorganiseringer innenfor everksektoren de senere år hvor entreprenørdelen hos mange nettselskaper har blitt skilt ut, medførte at disse plutselig ble tjenesteleverandører i et tredjepartsmarked og hvor en sakkyndig driftsleder ikke uten videre kunne stå som faglig ansvarlig for samme type elektriske anlegg som hos egen arbeidsgiver. For å møte dette nye behovet så har DSB på bakgrunn av søknad og med hjemmel i fke § 11 andre ledd, gitt personer som har godkjenning som sakkyndig

driftsleder og som kan dokumentere å ha forestått utførelse og vedlikehold av elektriske anlegg tilhørende den virksomheten hvor de har vært ansatt, tillatelse til å forestå slike tjenester også i det åpne tredjepartsmarkedet. Tillatelsen vil begrense seg til elektriske anlegg som bygges i henhold til forskrift om elektriske forsyningsanlegg (fef) og lignende anlegg bygget etter tidligere forskrifter, inklusive elektriske lavspenningsanlegg i forsyningsanlegget og lavspennings styringssystemer.

Dette har vært en av årsakene til at det er igangsatt et arbeid med å utvikle en prøve for elektroinstallatør forsyning som vil dekke dette området. Prøven bygges stort sett opp etter samme mal som gjelder for den ordinære installatørprøven.

Innenfor den mekaniske industrien og prosessindustrien vil de elektriske anleggene kunne være bygget i henhold til krav i forskrift om maskiner, forskrift om elektriske lavspenningsanlegg og forskrift om elektriske forsyningsanlegg. Eventuelt vil også forskrifter og normer angående eksplosjonsfarlige områder gjelde. En person som skal forestå utførelse og vedlikehold av alle elektriske anlegg vi finner innenfor industrien vil da normalt måtte dokumentere kompetanse innenfor følgende faglige virkeområder:

- lavspenning automatiseringsanlegg/elektriske maskiner
- lavspenning bygningsinstallasjoner
- lavspenning industriinstallasjoner
- lavspenning forsyningsanlegg
- elektriske anlegg i eksplosjonsfarlige områder

Dette innebærer at vedkommende vil måtte ha bestått prøven for elektroinstallatør gruppe L, ha godkjenning som automatiseringsleder, ha dokumentert tilleggskompetanse omfattende lavspenning forsyningsanlegg og eventuelt elektriske anlegg i eksplosjonsfarlige områder. Ved denne løsningen er det imidlertid ingen formell prøve som avdekker om en person innehar tilfredsstillende kompetanse på blant annet automatiserte anlegg, dvs anlegg bygget i henhold til blant annet krav i forskrift om maskiner.

Norsk Industri har gitt uttrykk for at de har behov for en faglig ansvarlig som dekker bredden i de elektriske anleggene de har og hvor forståelsen av hvordan automatiserte lavspenningsanlegg (maskiner) er bygd opp og fungerer er avgjørende for å kunne holde anleggene i drift. For å sikre tilfredsstillende kompetanse hos den faglig ansvarlige så ønskes det etablert en installatørprøve som dekker hele bredden av faglige virkeområder.

I denne forbindelse så er det utarbeidet en bransjestandard som beskriver veien frem til en slik avsluttende prøve. Denne tar utgangspunkt i at kandidaten gjennom tilleggsopplæring ved teknisk fagskole samlet sett gis en fagkombinasjon som dekker både linje for automatisering og linje for elkraft. Den avsluttende prøven bygges opp og administreres etter de samme prinsippene som gjelder for den eksisterende prøven for elektroinstallatør Gr. L.

DSB har gitt aksept for en slik prøve innenfor de rammene som bransjestandarden gir og det legges opp til at den første prøven gjennomføres i løpet av høsten 2008. Erfaringene fra denne vil eventuelt synliggjøre behov for visse justeringer i opplegget.

Denne løsningen er for øvrig i samsvar med tanker DSB har gjort seg om at på sikt bør et definert opplæringsløp innenfor det formelle skoleverket kunne føre frem til avleggelse av en installatørprøve.

I fke § 8 stilles det krav til dokumentasjon av kompetanse herunder ajourhold av kompetanse. Norsk Industri legger gjennom den nevnte bransjestandarden opp til at dette kan skje gjennom en sertifisering og resertifisering. Dette for å sikre kvaliteten på dokumentert kompetanse og for å forenkle vurderingen av om en person/virksomhet innehar den kompetansen de påberoper seg. En slik ordning vil ikke være forskriftshjemlet, men vil eventuelt være et tilleggskrav som virksomheter står fritt til å stille overfor tilbydere av slike tjenester.

## **INSTRUERT PERSON – SYSTEM FOR EGENKONTROLL – INSTRUKS**

---

DSB har fått noen tilbakemeldinger som kan tyde på at elektrobransjen og næringslivet for øvrig er noe usikker på hva en instruert person er og hva denne kan utføre av oppgaver på et elektrisk anlegg.

Instruert person er en person som har fått opplæring (instruert) i å gjøre enkle drifts- og vedlikeholdsoppgaver som å skifte sikringer, resette vern (skifte sikring(er) / legge inn en automatsikring) eller et motorvern, i et forsøk på å opprettholde nødvendig drift inntil elektrofagpersoner kommer til stedet for å avdekke eventuelle feil og rette opp i denne / disse.

### **Definisjon av instruert person**

En *instruert person* er en person som er tilstrekkelig instruert og eventuelt overvåket av sakkyndig person slik at han eller hun er i stand til å oppfatte risiko og til å unngå fare som følge av elektrisitet.

- Det skal foreligge en skriftlig instruks som klart beskriver omfanget av det arbeidet som den instruerte personen kan utføre.
- Den *sakkyndige personen* skal forsikre seg om at den som instrueres er i stand til å etterleve kravene som gjelder for instruert person, jfr. definisjonen.
- Den nedfelte instruks og kravet om å gi instruksjon skal være omfattet av virksomhetens internkontrollsystem eller av andre juridiske avtaler som er bindende for den *sakkyndige personen*.
- Den *sakkyndige personen* og den *instruerte personen* behøver ikke være ansatt i samme virksomhet.

### **Kartlegging av behov for instruert personell**

Det er virksomheten/anleggseier selv som gjennom en kartlegging av sitt behov må avdekke om virksomheten er av en slik art og om virksomheten har elektriske tavler/fordelinger bygget med vern for sakkyndig betjening som gjør det nødvendig å ha tilgang på instruert personell med kompetanse til å forsøke å opprettholde strømforsyningen inntil man kan få bedriftslektriker eller registrert elektrovirksomhet til stedet for å avdekke feil og rette feil som har forårsaket utkobling av strømforsyningen.

Det må også understrekes at det er virksomheten/anleggseier som er ansvarlig



for å dokumentere at sikkerhetskrav etterleves. Virksomheten plikter også å utføre en risikovurdering av om betjening av vern over en bestemt størrelse (i A) og kortslutningseffekter på stedet kan betjenes av en instruert person eller om det i spesielle tilfeller bør påkalles sakkyndige for å gjøre målinger/arbeid på det elektriske anlegget før vernet kan betjenes.

Behovet for instruert personell skal fremgå av kompetansekartleggingen og oppdateres årlig. Internkontrollforskriftens § 5 hjemler kravet til slik dokumentasjon. Virksomheten plikter å ha en oversikt over instruert personell, benevnt ved navn og hvilke anlegg vedkommende har adgang til å betjene. Internkontrollforskriften gjelder for alle virksomheter og vil måtte tilpasses virksomhetens størrelse, aktivitet og omfang.

Fordelingstavler i virksomheter som er bygget for sakkyndig betjening kan, på bakgrunn av det som er skrevet i kapittelet over, i begrenset omfang betjenes av personell som har fått tilstrekkelig opplæring av sakkyndig person.

### **Erfaring fra revisjoner av virksomheter som benytter instruert personell**

Verifikasjoner avdekker ofte mangelfull opplæring og manglende eller mangelfulle instruksjoner for ufaglærte som betjener vern i hovedfordelinger og underfordelinger i f. eks. kommunale anlegg og skoler.

Dør inn til tavler/fordelingsrom mangler ofte skilt om begrenset adgang og med opplysning om hvem som har adgang og de er ofte ulåst. Ordning med ambulerende vaktmester krever stedfortreder i påkomne tilfeller og når fagfolk ikke er tilgjengelig.

En instruert person skal gis årlig opplæring og følges opp av sakkyndig person med en grenseoppgang av hva som kan betjenes av hvem og hvordan. Det skal foreligge en instruks som tydelig beskriver omfang og begrensning av de oppgaver som instruert personell kan utføre uten fare for at dette reduserer person- og anleggssikkerheten. Rutiner for bruk av personlig verneutstyr skal inngå i denne instruksjonen.

## **BLÅTT LYS FOR PCB**

---

**PCB står for polyklorerte bifenyler og er en av de farligste gruppene miljøgifter vi kjenner. Særlig barn er utsatte. Stoffet ble blant annet brukt i elektrisk utstyr, bl. a kondensatorer i innen- og utendørs belysningsarmatur og i høyspenne strømgjennomføringer.**

I perioden 1950 til 1980 ble PCB nærmest regnet som et teknisk vidundermiddel. I denne perioden ble det importert vel 1200 tonn PCB. Ved utgangen av 2007 er det estimert at det fortsatt gjenstår ca 100 tonn å fase ut.

### **Det handler om mer enn miljøet**

Hensynet til helse og det ytre miljø lå til grunn for forbudet som kom i 1980 mot PCB. Imidlertid er det flere sider ved utskiftning av belysning. Selv om man i prinsippet kun behøver å skifte kondensatoren vil man med nye moderne armaturer kunne kutte energikostnadene vesenlig og levetiden på moderne lysstoffrør er

nærmere fordoblet. Med elektronisk forkobling får man i tillegg umiddelbart lys og unngår flimring som gir stress og ofte hodepine med påfølgende fravær.

Påbudet om å fase ut PCB-kondensatorer i belysningsarmatur er for lengst overskredet. Men ennå finnes det etternølere. Statens Forurensningstilsyn (SFT) har en sentral rolle med å verifisere at armaturene blir fjernet. Byggeierne hadde frist til 2005 for å foreta utskiftning. Denne ble så forlenget frem til 1. januar 2008 (for utendørs lysrørarmatur er fristen 1. juli 2008). De som fortsatt ikke har tatt affære begår nå et lovbrudd.

### **Et felles løft**

SFT har hatt et nært og bredt samarbeid med ulike bransjeforeninger, DSB og med det lokale eltilsyn (DLE). DSB og særlig DLE har bidratt på en svært positiv måte med sin informasjonsvirksomhet. De har gode forutsetninger ved ofte å ha direkte kontakt med de som har ansvaret for at utskiftingene skjer.

### **Treg utfasing av PCB-kondensatorer**

I 2000 kom kravet om utskiftning innen 2005. Til tross for all informasjon og påvirkning hadde hver fjerde byggeier eller -forvalter i 2005 ikke foretatt seg noe ved fristens utløp. Utsettelse ble gitt for de som kunne dokumentere en plan for utskiftning. For mange har dette heller ikke vært nok. Anslagsvis regner vi med at det fortsatt finnes ca 150-200 000 armaturer med PCB-kondensatorer i bruk.

Nå vil det tas i bruk sterkere midler. SFTs rolle vil gå gradvis fra å være informativ til utøvende ved å gi tvangsmult og for værstingene kan det bety politianmeldelse. For bygg- og anleggseiere som har dårlig samvittighet oppfordres det til rask handling.

Lysrørarmaturer fra før 1980, kan leveres inn gratis til godkjente mottak. Avfallsselskaper skal ikke rapportere til SFT om hvem som leverer inn PCB-kondensatorer. Ingen risikerer anmeldelse for å levere PCB-kondensatorer etter at utfasingsfristen nå har gått ut.

### **Nå skal PCB-holdige strømgjennomføringer fases ut**

Informasjonen vi har sier oss at bransjen har faset ut PCB-holdige transformatorer og kondensatorer som inneholdt mer enn ett kilo PCB. Når det gjelder strømgjennomføringer, kondensatorer med mindre enn 1 kg PCB, og annen PCB-holdig utrustning er tallunderlaget meget usikkert. Det har skjedd mye i norsk el-forsyning de senere årene når det gjelder organisering og eierforhold som gjør at det er vanskelig å skaffe seg en kvalifisert oversikt. Utgangspunktet for usikkerheten daterer seg tilbake til 1997/98. Da ble energiverkene pålagt å kartlegge strømgjennomføringer og utarbeide planer for utfasing. Hva som har skjedd i årene etterpå og om utfasing er gjort, vet vi lite om. Det som imidlertid står fast er at nevnte PCB-holdige strømgjennomføringer skal være utfaset innen 1.1.2010. Det er virksomheter som eier høyspenningsanlegg som omfattes av utfasingskravet. Dette vil typisk være kraftprodusenter, nettselskaper og industribedrifter.

Det er også uklart om disse virksomhetene har god nok oversikt over andre PCB-holdige produkter i sine anlegg. Da tenkes det spesielt på produkter med mindre PCB-innhold enn ett kilo, og som ikke er underlagt utfasingskravet men som ved utskifting må behandles som farlig avfall.

Virksomheter som ikke har faset ut strømgjennomføringer, eller ikke har oversikt om de har PCB-holdig utstyr i drift må snarest:

- o Kartlegge sine anlegg og få oversikt over status
- o Avsette nødvendige økonomiske midler for å sikre utfasingen av strømgjennomføringer
- o Innenfor rammene for kundenes forsyningssikkerhet planlegge og gjennomføre utfasingen før 1.1.2010
- o Levere eventuelt PCB-holdig utstyr som står på f eks beredskapslager til forsvarlig avfallsbehandling, f eks som så kallet EE-avfall.

For mer opplysninger, se [www.sft.no](http://www.sft.no) eller kontakt:

Aksjonsleder i SFT Qno Lundkvist, telefon: 22 57 34 77, mobil: 416 61 820, e-post: [qno.lundkvist@sft.no](mailto:qno.lundkvist@sft.no)

Overingeniør Monika Lahti, seksjon for produktrettet miljøvern  
telefon: 22 57 35 63, e-post: [monika.lahti@sft.no](mailto:monika.lahti@sft.no)

Senioringeniør Frode Kyllingstad, DSB, enhet for elektriske anlegg,  
telefon: 33 41 26 47, mobil: 95 17 96 23, e-post: [frode.kyllingstad@dsb.no](mailto:frode.kyllingstad@dsb.no)

## **INNRAPPORTERING AV BRANNER OG BRANNTILLØP SOM SKYLDES ELEKTRISKE PRODUKTER**

---

Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB) driver forebyggende arbeid som baserer seg på risikovurderinger i forhold til elektriske produkter. For å kunne risikovurdere er DSB avhengige av et godt underlagsmateriale i form av statistikk. Viktige kilder i dette arbeidet er meldinger og innrapporteringer fra blant annet brannvesen, politi, det lokale elektrisitetsilsyn (DLE), fagfolk og forbrukere. DSB vil derfor oppfordre alle til å melde fra om branner og branntilløp som skyldes elektriske produkter, inkludert elektrisk installasjonsmaterieil, ved å fylle ut og sende inn skjema HR-131, som finnes på [www.dsb.no](http://www.dsb.no). Dette gjelder også DLE eller andre som har bistått politi eller brannvesen der politi eller brannvesen rapporterer hendelsen direkte til DSB. DSB jobber med å standardisere og forbedre innrapporteringen.

## FOKUS PÅ KOMFYRBRANNER

---

DSB har utarbeidet et forslag til tillegg i standarden for å øke brannsikkerheten for komfyrer. Forslagene ble fremlagt for en europeisk arbeidsgruppe som har fått i oppgave å jobbe med dette. Det norske forslaget fikk støtte fra arbeidsgruppa til tross for at det hersket en sterk skepsis til endringsforslaget blant de store produsentene av slikt utstyr.

I størrelsesorden 10 % av alle branner i norske boliger starter på komfyren på kjøkkenet. Årsaken er da ikke at det tekniske i selve komfyren feiler, men at man glemmer fettgryter og panner med noe i som tar fyr eller antenner gjenstander i nærheten når det blir varmt nok.

Forslaget som man nå starter å jobbe med er altså en forsikring for glemske forbrukere. DSB har sett på statistikk og forsøkt å analysere hvordan branntilløpene oppstår. Selv om det er en overrepresentasjon av berusede personer og andre indisponerte hvor slike hendelser oppstår hos er det også slik at dette typisk hender hos hvem som helst.

Initiativet til dette arbeidet er egentlig flere år gammelt og ble startet av DSBs søsterorganisasjon i Sverige. Problemet kan synes å være spesielt stort i de Nordiske landene, og trykket mot den europeiske standardiseringsorganisasjonen har kommet fra Norden. Saken kan synes å ha vært trenert gjennom flere år og svært lite har skjedd fram til nå. I forkant av møtet hadde de Nordiske representantene laget en felles strategi og blitt enige om hvordan dette skulle frontes. Framstøtet nå i vinter kan slik sett, dersom vi lykkes i det videre arbeidet, også bli en seier for det nordiske sikkerhetssamarbeidet på elektrisitetssiden.

De foreslåtte endringene er:

1. Kokeplata skal automatisk slå seg av etter 2 timer dersom temperaturen er over 100 °C.
2. Etter at man har brukt kokeplata i 15 minutter er det satt krav til at temperaturen i en spesifisert kasserolle med spesifisert innhold skal reduseres til og seinere ikke overstige 265 °C (som er godt under antennelsestemperaturen for de vanligste oljene som benyttes).

Arbeidet videre er, gjennom tester å vise at endringene kan fungere og er effektive og at man fremdeles har en funksjonell komfyr.

Resultatene skal gjennomgå i møte i september, hvor det blir avgjort om forslaget (evt en revidert versjon av dette) legges fram til avstemning i bestemmende organ.

### **Hvilke sikkerhetstiltak kan den enkelte forbruker gjøre fram til innbakte nye "idiotsikringer" foreligger?**

*Røykvarslerer* er påkrevd i alle hjem. Dersom man plasserer en optisk seriekoblet røykvarsler med "hysj" funksjon (for å slå av når man har mye steikeos i kjøkkenet) på kjøkkenet øker sannsynligheten for at du kan bli varslet om et branntilløp.

Se også forskriftskravet om røykvarslere med veiledning:  
<http://oppslagsverket.dsb.no/docweb/viewMain.do?docId=BrannOgEksplosjon-234>

*Tidsur/timer:* det finnes i dag tidsur eller timere som kan kjøpes og kobles til komfyren. Slike innretninger vil antakeligvis kunne forhindre en del branner, men en vil ikke fange opp antenner der overoppheting av fett og olje er årsaken til brannen.

*Komfyrvakt:* Hjelpemiddelsentralen benytter i dag et utvalg av komfyrvakter til bruk i omsorgsboliger og hos spesielt utsatte grupper. Funksjonsmåten er noe forskjellig men de fleste har en eller annen form for flamme- eller overtemperatur bryter, tidsur / timer og lignende. Slike innretninger vil i stor grad bedre sikkerhetsnivået betraktelig. Dette er dessverre ofte kostbare løsninger.

*Ved kjøp av ny komfyr bør man etterspørre innebygd sikkerhet.* Mange nye ovner har i dag ulike former for innebygd sikkerhet. De mer kostbare modellene har gjerne mer tilleggsutstyr enn de billigste. Som kjøper bør man forhøre seg hva som tilbys og vurdere om man skal investere litt ekstra i sin egen og familiens sikkerhet.

Kontaktpersoner: Bjørn Nyrud og Tor Øynes i enhet for elektriske produkter, ELP.

## **KUN 11 AV 226 LAMPER HELT UTEN FEIL**

---

Sluttrapporten fra et felles europeisk markedskontrollprosjekt i 2006 viser at kun 11 av 226 kontrollerte flyttbare lamper var helt uten feil. 64 av lampene hadde ingen tekniske feil. I Norge resulterte prosjektet i omsetningsforbud for seks lamper. For to av dem var feilene så alvorlige, at lampene ble trukket tilbake fra forbruker.

15 medlemsland i myndighetsgruppen under lavspenningsdirektivet (LVD AdCo) deltok i prosjektet hvor hovedformålet var å få erfaring i forhold til hvordan markedskontroll praktiseres i de ulike landene. De tekniske feilene som ble avdekket var i hovedsak i forhold til konstruksjon som for eksempel isolasjon, interne ledninger og manglende strekkavlastning. Det ble også avdekket administrative feil som manglende samsvarserklæring, teknisk dokumentasjon og CE-merking. I tillegg var det vanskelig å spore produsent eller den som hadde plassert produktet på markedet. I rapporten anbefales det blant annet å fortsette med felles europeiske markedskontrollprosjekter og forsøke å harmonisere vurderingene av alvorlighetsgraden av avvik.

Lampene som ble trukket tilbake fra forbruker var en stålampe fra Scan-Gifts AS av typen mor/datter med justerbar lesearm, typenummer SJ-992G samt en bordlampe fra Th. E. Gundersen Engros AS, typenummer 2171.

For mer informasjon om lampene, se

<http://www.dsb.no/fpoversikt.asp?land=N&sikkerhet=e>

Hele rapporten kan leses her:

[http://ec.europa.eu/enterprise/electr\\_equipment/lv/report\\_luminaires.pdf](http://ec.europa.eu/enterprise/electr_equipment/lv/report_luminaires.pdf)

## **F-MERKING OG MONTERING AV ARMATURER FOR INNFELLING**

Armaturer for innfelling avgir varme og kan være en kilde til brann dersom de ikke monteres riktig. Høy temperatur kan føre til misfarging. Monteringsanvisning og merking på armaturen viser om den kan innfelles i brennbart materiale, og om den kan dekkes med isolasjon.

I gjeldende standard, EN 60598-1:2004 og EN 60598-2-2:1997, settes det ikke krav til kasse rundt innfelte armaturer, men kasser benyttes blant annet for å hindre at støv, eller andre partikler, legger seg på armaturen. Armaturer for innfelling har, som andre typer belysning, en tillatt temperatur mot monteringsunderlag av brennbart materiale på maksimum 90°C.



### **F-merket:**

Standardens tekst: *Armaturer for direkte montering på/i normalt brennbart underlag.*

*Testes i en kasse hvor veggene i kassa er 50-75mm utenfor armaturen. Taket i kassa skal være i kontakt med armaturen.*

Armaturer med dette F-merket, skal kun monteres i uisolerte tak, dvs. den skal ikke dekkes med isolasjon.




### **F-merket for isolerte tak:**


Standardens tekst: *F-merke for isolerte tak – Armaturer for innfelling i tak med isolasjon som vil dekke armaturen. Testes i en tett kasse som berører armaturen på alle kanter og som dekkes på utsiden med to lag av isolasjon à 10 cm.*

Armaturer med dette F-merket kan monteres i alle typer tak og tildekkes med isolasjon. Fabrikanten skal ikke angi at det skal være åpent rom rundt armaturen.

### **Montering:**

Med utgangspunkt i at sikkerheten til armaturen bare er dokumentert med referanse til dagens gjeldende standarder, stilles det ofte spørsmål om armaturer som er merket med  og montert i brennbart tak kan overdekkes med isolasjon.



En innfelt armatur med  kan ikke monteres i tak med isolasjon.

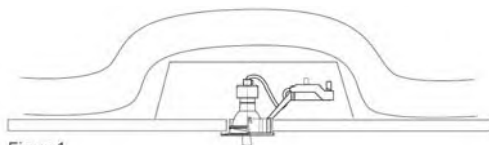
I monteringsanvisningen skal det være en advarsel som sier: *”Armaturen skal ikke tildekkes med varmeisolerende materiale”* og i henhold til forskrift om elektrisk utstyr skal advarselen være på norsk. Brukes innfellingskasse kan ikke denne uten videre dekkes med isolasjon.

DSB gjør oppmerksom på at ikke alle innfelte armaturer passer til alle innfellingskasser. Dersom armaturen er ment for å monteres sammen med en bestemt type kasse, må dette fremgå av monteringsanvisningen.



For å kunne montere armaturer merket med i isolerte tak, må det skapes et rom rundt armaturen som er stort nok til at temperaturrense ikke overskrides. For å oppnå dette, må den monteres i en utprøvd kasse som vist på Figur 1.

Bruk av en vilkårlig kasse medfører ikke at kravene til maksimalt tillatte temperaturer automatisk blir oppfylt.



Figur 1

Dette er en montering som det ikke er tatt høyde for i gjeldende standard. Dette kan løses ved at fabrikanten i monteringsanvisningen oppgir minimumsdimensjonene til kassen eller spesifiserer en kasse av en gitt type/modell. Gjennom egne målinger må fabrikken dokumentere at standardens krav til maksimumstemperatur mot brennbart underlag er oppfylt. Armaturen skal i slike tilfeller ikke merkes



Alternativt kan montøren selv velge kasse og utføre temperaturmålinger for å dokumentere at standardens krav til maksimalt tillatte temperaturer er oppfylt.

En armatur merket kan monteres i brennbare tak og dekkes med isolasjon.



Brukes innfellingskasse, kan denne også dekkes med isolasjon.

#### Tilleggsinformasjon:

- Vær oppmerksom på at ikke alle tak tåler 90 grader. Plastbelagte takplater kan bli misfarget allerede ved lavere temperaturer. Misfargingen er i seg selv ikke farlig, men kan være skjemmende.
- Produktet forhåndsgodkjennes ikke av myndighetene. Godkjenningsordningen opphørte tidlig på 1990-tallet. Det er produsentens ansvar å dokumentere at produktene oppfyller kravene i forskrift om elektrisk utstyr.

# ELULYKKER MELDT TIL DIREKTORATET FOR SAMFUNNS- SIKKERHET OG BEREDSKAP I 2007

Ulykkesstatistikk 2007  
Ulykker med skadefravær  
Tabell 1

	Ulykker ved Everk	Ulykker ved industrirelleg g	Ulykker hjemme	Ulykker installasjons- virksomhet	Andre	Sum 2007	Sum 2006	Sum 2005	Sum 2004	
A. Tid på året	Mars, april, mai	1	1	0	14	5	21	11	14	5
	Juni, juli, aug	4	1	0	3	2	10	25	14	13
	Sept, okt, nov	3	1	0	10	7	21	20	13	19
	Des, jan, feb	1	1	0	3	3	8	20	16	12
B. Årsak	Matralsvikt	1	0	0	2	2	5	7	2	3
	Brudd på driftsforskr	4	3	0	18	5	30	36	30	26
	Feilbej.	1	1	0	0	0	2	2	0	2
	Brudd på tekn.forskr	0	1	0	0	2	3	12	5	6
	Uaktsomhet	3	0	0	8	6	17	16	18	12
	Uvitenhet	0	0	0	0	3	3	3	2	0
C. Stadedefang	Sykefravær fra 1-15 d	6	2	0	23	16	47	57	45	38
	Sykefravær 15 d-3 mnd	2	0	0	5	0	7	9	7	6
	Sykefravær over 3 mnd	2	0	0	2	1	5	9	3	4
	Død	1	0	0	0	0	1	1	2	1
D. Skadeart	Skade av strømgjennomgang	4	3	0	17	14	38	46	38	32
	Skade av strømgj.gang+fall	0	0	0	0	1	1	6	3	6
	Skade av lysbue	4	1	0	10	3	18	21	13	11
	Skade av andre el. årsaker	1	0	0	2	0	3	3	3	0
E. Personer	Driftsleder, inst.insp e.l	0	0	0	0	0	0	0	1	2
	Montører	5	3	0	24	2	34	39	34	25
	Hjelpearb.v/el.anl	2	0	0	5	1	8	17	4	9
	Instr.person	1	0	0	0	0	1	1	0	3
	Fabrikkpers	0	1	0	0	0	1	1	0	0
	Andre over 18 år	1	0	0	0	15	16	15	17	8
	Barn og ungdom	0	0	0	0	0	0	3	1	2
F. Arbeidsoperasjon, aktivitet	Montasjearb	2	3	0	18	1	24	37	29	26
	Bejening	0	0	0	3	3	6	8	1	5
	Sikringskifting	0	0	0	0	0	0	1	0	1
	Revisjon, måling, insp.	5	1	0	6	2	14	15	5	5
	Annet arb. på el.anl	1	0	0	3	3	7	3	9	7
	Annet arbeid	0	0	0	0	7	7	7	11	4
	Lek, fritidsakt.	1	0	0	0	1	2	5	2	1
G. Sted	Stasjonsanlegg	3	0	0	2	1	6	4	3	3
	Kabler	1	0	0	0	1	2	3	2	0
	Ledning og ford.trans	3	1	0	0	0	4	13	14	7
	Industrirelvirkomheter, verksteder	0	3	0	5	1	9	14	14	4
	Hjemme	0	0	0	0	0	0	2	1	3
	Andre steder	1	0	0	22	16	39	40	23	32
H. Spenning- strømmatt	Høyspenning over 24 kV	1	0	0	0	0	1	5	0	2
	Høyspenning inntil 24 kV	3	1	0	2	3	9	6	12	6
	Lavspenning over 250 V	0	3	0	11	3	17	22	14	12
	Lavspenning inntil 250 V	5	0	0	16	11	32	40	31	29
	Likestrøm, høyfrekv.strøm med mer	0	0	0	0	1	1	3	0	0
Sum ulykker	9	4	0	30	17	60	76	57	49	



Direktoratet har i 2007 fått melding om én ulykke med dødsfall. Ulykken gjelder en mann som fikk strømgjennomgang ved at paragliden han førte traff en 22 kV linje.

De siste årene har DSB valgt å beskrive ulykker som ikke har medført skader og/eller sykefravær. DSB gjør dette fordi det ofte er tilfældigheter som hindrer at nesten-ulykker og ulykker blir alvorlige ulykker og fordi beskrivelsene kan hjelpe til å forhindre lignende hendelser.

#### Forkortelser benyttet i beskrivelsene:

Forskrift om elektriske anlegg – forsyningsanlegg (fea-f)

Forskrift om elektriske forsyningsanlegg (fef)

Forskrift om elektriske lavspenningsanlegg (fel)

Forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (fse)

Forskrift om kvalifikasjoner for elektrofagfolk (fke)

Sum 2003	Sum 2002	Sum 2001	Sum 2000
25	7	5	13
15	19	8	12
25	22	7	31
20	13	11	15
11	6	2	7
39	34	24	40
3	1	0	1
15	10	2	14
17	9	3	8
0	1	0	1
63	37	24	44
12	18	4	15
6	3	3	8
4	3	0	4
49	29	11	39
5	6	3	7
29	25	16	25
2	1	1	0
2	1	2	1
51	31	20	42
9	8	3	4
6	3	3	7
1	1	0	0
16	11	1	15
0	6	2	2
42	27	19	29
3	6	0	4
1	1	0	1
18	10	6	18
3	1	1	1
17	9	2	13
1	7	3	5
7	6	2	10
3	0	2	1
18	6	6	13
20	14	11	30
2	3	0	2
35	32	10	15
3	2	0	4
6	9	2	18
21	17	5	17
51	31	20	29
4	3	4	3
85	61	31	71

**Tabell 2**

Ulykker med skadefravær fordelt på regioner

Region	Ant.skadet	Død
Øst-Norge	26	0
Sør-Norge	4	0
Vest-Norge	6	0
Midt-Norge	8	1
Nord-Norge	13	0
NSB/Jernbane	2	0
Sum	59	1

**Tabell 3**

Yrke, sted og skadeomfang i forhold til spenning og strømart

Yrke,sted,skadeomfang	Spenning, strømart					Sum
	Høy spenning over 24 kV	Høy spenning inntil 24 kV	Lav spenning over 250 V	Lav spenning inntil 250 V	Høy frekv. strøm, med mer	
Driftsl,install,insp,etc	0	0	0	1	0	1
Montører	0	3	12	18	1	34
Hjelpearb. v/elanl	1	1	1	6	0	9
Instruert personale	0	0	0	0	0	0
Fabrikpersonale	0	0	1	0	0	1
Andre over 18 år	0	3	2	10	0	15
Barn og ungdom	0	0	0	0	0	0
Sum	0	7	16	35	1	60
Stasjonsanlegg	0	3	0	3	1	7
Kabler	0	1	0	1	0	2
Ledning og ford.trans	1	1	0	2	0	4
Industrivirksomheter, verksteder	0	0	5	2	0	7
Hjemme	0	0	0	0	0	0
Andre steder	0	1	14	25	0	40
Sum	1	6	19	33	1	60
Sykefravær fra 1-15 d	1	2	12	29	2	46
Sykefravær 15 d-3 mnd	0	2	3	3	0	8
Sykefravær over 3 mnd	0	2	2	1	0	5
Død	0	1	0	0	0	1
Sum	1	7	17	33	2	60

**Tabell 4**

Arbeidsoperasjon/aktivitet

Arbeidsoperasjon/Aktivitet	Årsak						Sum
	Materialsvikt/Funksjonsvikt	tekniske forskrifter	Feilbetjening	Brudd på driftsforskrifter	Uaktsomhet	Uvitenhet	
Montasjearb	1	0	0	20	3	0	24
Betjening	3	0	1	0	2	0	6
Skringsskifting	0	0	0	0	0	0	0
Revisjon, måling, insp.	1	1	1	4	7	0	14
Annet arb. på el.anl	0	0	0	5	2	0	7
Annet arbeid	0	2	0	1	2	2	7
Lek. fritidsakt.	0	0	0	0	1	1	2
Sum	5	3	2	30	17	3	60

**Tabell 5**

Yrke og skadeomfang i forhold til skadeart

Yrke	Skadeart					Sum
	Skade av strømgjennomgang	Skade av strømgjennomgang + fall ol	Skade av lysbue	Skade av andre elektriske årsaker		
Driftsl,install,insp,etc	0	0	1	0		1
Montører	17	0	14	3		34
Hjelpearb. v/elanl	7	0	1	0		8
Instruert personale	0	0	0	0		0
Fabrikpersonale	1	0	0	0		1
Andre over 18 år	13	1	2	0		16
Barn og ungdom	0	0	0	0		0
Sum	38	1	18	3		60
Sykefravær fra 1-15 d	36	0	9	3		48
Sykefravær 15 d-3 mnd	2	0	5	0		7
Sykefravær over 3 mnd	2	0	2	0		4
Død	1	0	0	0		1
Sum	41	0	16	3		60

## ULYKKER VED EVERK

---

Ulykker som har skjedd ved everk, men som har rammet eller har vært forårsaket av innleide installasjonsvirksomheter, er beskrevet under Ulykker ved installasjonsvirksomheter.

### ***Energimontør ble skadet av strømgjennomgang/overslag i en 22 kV nettstasjon***

15. oktober ble en 36 år gammel energimontør skadet av strømgjennomgang som følge av overslag i et 22 kV anlegg i en nettstasjon tilhørende et nettselskap. Det hadde tidligere oppstått feil på en 22 kV kabel mellom to nettstasjoner og energimontøren hadde fått som oppdrag å inspisere kabelen nærmere og lokalisere feilstedet.

Det var i den forbindelse meldt om glimming i kabelens endeavslutning i den ene av nettstasjonene.

Kabelen som var en oljekabel med oljefylt muffe i endeavslutningen var i midlertid koplet ut og lagt spenningsløs.

Energimontøren kontaktet nettsentralen for å utføre denne kontrollen.

Da han ville undersøke nærmere om det fortsatt var glimming på kabelen og om det kunne ha vært overslag i forbindelse med feilen, spenningsatte han kabelen mot åpen bryter i den nettstasjonen hvor det var rapportert glimming fra.

Han reiste så til nettstasjonen hvor glimming var rapportert og gikk inn i nettstasjonen for å observere eventuell glimming. Han åpnet celledøra for å lyse ned på kabelmuffa med en lommelykt.

Han kom da i berøring eller så nær inntil spenningsførende del i cella at det slo over og han ble utsatt for strømgjennomgang.

Han varslet selv fra om ulykken. Han ble sendt til sykehus og innlagt og tatt prøver av (blod- og urinprøve) med hensyn til indre skader. Han hadde brannsårl på venstre side av hodet og to små kutt ved venstre øye.

Ulykken førte til et skadefravær på 4 dager.

Det antas at energimontøren har bøyd seg ned for å inspisere kabelmuffa og at han da har kommet så nær spenningsførende del på bryterkniven i cella med hodet at det har slått over.

22 kV anlegget i nettstasjonen var fra 1971 og av NEBB fabrikk og besto foruten trafo av NEBB lastskillebrytere og kabelmuffe. Avstanden fra lukket dør til spissen på kniven av åpen bryter var ca 20 cm. Med åpen dør sto spissen på kniven av åpen bryter i ca hodehøyde rett innenfor åpningen. Det var ingen bom eller avskjerming som fysisk sperre mot spenningsførende deler innenfor celledøra. Politi og arbeidstilsyn ble varslet om ulykken. Det foreligger imidlertid ikke opplysninger om politiet har etterforsket ulykken.

Årsak til ulykken anses først og fremst å skyldes uaktsomhet, men det vil også kunne stilles spørsmål ved den tekniske utførelsen av anlegget.

Driftsleder har derfor anbefalt at ombygging av denne type anlegg vurderes.

### ***Energimontør utsatt for strøm gjennomgang i forbindelse med kappetesting av 12 kV høyspentkabel***

12. september ble en 36 år gammel energimontør ansatt i et kraftselskap utsatt for strøm gjennomgang ved kappetesting av 12 kV kabel på trommel.

Kabelen ble testet med megger. Testspenningen var 5000 V DC. Etter testingen ble ikke kabelen kortsluttet for utlading (forglemmelse). Da testskruen som lager forbindelsen til jordskjermen i kabelen ble fjernet, ble kabelen utladet gjennom energimontøren, fra hånd til kne. Kneet var i berøring med kabeltrommelen. Montøren ble sykemeldt i en dag.

Det kan synes som om virksomhetens rutiner ved kappetesting av kabel ikke ble fulgt fullt ut.

### ***Elverksmontør utsatt for skade på grunn av lysbue i 400 V anlegg***

9. mars ble en 48 år gammel elverksmontør ved et everk påført 1. grads forbrenning på håndledd og hals ved kutting av en 400 V kabel.

Montøren skulle koble til kabel i et nytt kabelskap. Kabelen var gravd ned to år tidligere i forbindelse med utbygging av et nytt byggefelt. Montøren måtte kutte kabel før tilkobling i skapet. Han gikk først og kontrollerte at kabelen var frakoblet i kabelskapet som kabelen gikk ut fra. I følge merking var kabelen frakoblet. En annen kabel i samme kabelskap var i følge merking tilkoblet. Siden den kabelen allerede var tilkoblet, ble det vurdert at det ikke var fare for forveksling.

Da montøren kuttet kabelen oppsto det kortslutning og lysbue og montøren fikk 1. grads forbrenning på halsen og et håndledd.

Det ble straks satt i gang førstehjelp med brannhemmende gelé og montøren ble kjørt til lege. Montøren var tilbake i arbeid samme dagen etter legebesøket.

Ulykken skyldtes feilmerking og feilvurdering vedrørende forveksling.

### ***Energimontør utsett for straumgjennomgang ved arbeid i lågspenningsstolpe***

22. april 2007 vart ein erfaren energimontør utsett for straumgjennomgang frå høgre hand til venstre underarm ved arbeid i lågspenningsstolpe.

Energimontøren vart utsett for straumgjennomgang frå høgre handbakk til venstre underarm ved arbeid i stolpe med spenningssett ex-linje og lågspenningskabel. Etter rutinane ved energiverket skulle alle koplingspunkt vera fullisolerte. Montøren brukte arbeidskle med kort arm. Det vart ikkje kontrollert om isolasjonen på Ex-linja og kabelen var på intakt. I ettertid fann ein at isolerte endehylser ikkje var monterte.

Under arbeidet kom venstre underarm og høgre handbakk i kontakt med uisolerte spenningssette endar på Ex-leidningen. Montøren vart i utgangspunktet låst

med straumgjennomgang, men greidde raskt å frigjera seg. Han klatra sjølv ned frå stolpen og heldt deretter fram med arbeidet. Montøren blei seinare same dagen sendt til lege som konstaterte eit lite brannsåår på venstre underarm og høgre handbakk. Montøren kjende seg ikkje uvel og vart ikkje sjukemeld.

### ***Energimontør utsatt for skade på grunn av lysbue i 230 V anlegg***

4. juli ble en 47 år gammel energimontør ved et everk utsatt for sterkt lys i øynene som følge av lysbue i et 230 V anlegg.

I forbindelse med jordfeilsøking skulle energimontøren koble til en lekkasjestrømstang under en sikringslist. Under tilkoblingsarbeidet oppstod kortslutning mellom 2 faser i underkant av sikringslisten. Dette medførte en kraftig lysbue. Kortslutningen ble automatisk frakoblet av forankoblet 630 A kurssikringer.

Energimontøren brukte hjelm med visir, flammesikker bekledning og hansker da ulykken skjedde. Han var sykemeldt i 1 uke på grunn av lysrelaterte øyeskader.

### ***Elverksmontør skadet av lysbue ved kutting av Ex-hengeledning***

5. juli ble en 55 år gammel elverksmontør skadet av lysbue i forbindelse med at en Ex-ledning skulle fjernes/demonteres. Montøren fjernet sikringer for utgående kurs i et sikringsskap der det gikk ut flere Ex-ledninger, men hadde tatt ut sikringer for feil kurs.

Da han skulle kutte Ex-ledningen med baufil oppstod det kortslutning og lysbue, og montøren ble utsatt for forbrenning i ansikt, hender og på overkropp. Temperaturen var denne dagen 20-25°C. Montøren var lett kledd uten forskriftsmessig verneutstyr. Han var innlagt 2 døgn på sykehus og ble sykemeldt i 2 uker. Det synes ikke som om montøren har fått noen varige skader etter ulykken. Ulykken skyldes etter det en kan se brudd på fse.

### ***Anleggsarbeider skadet under kutting av en spenningsnett 11 kV kabel***

11. juni ble en anleggsarbeider ved et entreprenørfirma skadet da han kuttet en spenningsnett 11 kV kabel.

Arbeidet som var igangsatt omfattet fjerning av eldre høyspenningskabler fra en kabelgrøft for å gjøre plass til en ny 132 kV kabel.

Netteier hadde satt bort oppdraget til en installasjonsvirksomhet som igjen hadde satt bort gravearbeid og fjerning av gamle kabler til en anleggsentreprenør.

Det var utarbeidet prosedyre for hvordan fjerning av kablene skulle utføres. Blant annet skulle leder for sikkerhet sørge for utkopling av gamle kabler som skulle fjernes, "skyte" disse og sørge for kutting av kablene nær det stedet de var "skutt". Leder for sikkerhet var en utpekt fra mannskapet til installasjonsvirksomheten som hadde påtatt seg oppdraget. Etter at kablene var skutt og kuttet skulle så anleggsentreprenøren overta for å fjerne kablene fra kabelgrøfta. Dette foregikk på den måten at anleggsentreprenøren da tok tak i kablernes løse ender i

grøfta, løftet dem opp i en lengde av 10 – 15 meter og så kuttet kablene på nytt. På den måten mente man å ha godkontroll på at riktige kabler ble kuttet. I dette tilfellet ble ikke denne prosedyren fulgt. Muntlig instruks til anleggsentreprenøren gikk dessuten ut på at bare kabler som de så enden på kunne fjernes. Hvis ikke det var tilfelle skulle leder for sikkerhet kontaktes. Det var dessuten utarbeidet sikker jobbanalyse for oppdraget av prosjektansvarlig fra installasjonsvirksomheten. Dagen før ulykken skjedde hadde to 11 kV kabler blitt frigjort ("skutt" og kuttet) og skulle så kuttes opp stykkevis av anleggsentreprenøren etter hvert som de ble gravd fram og synliggjort i grøfta. Det oppsto imidlertid problemer med gravemaskinen og i ventetiden hadde anleggsarbeideren som ble skadet satt i gang med å kutte en kabel i grøfta ca 10 – 15 meter fra det stedet hvor de to 11 kV kablene var kuttet og uten å ha tilstrekkelig kontroll med at det var riktig kabel han kuttet. I dette tilfellet kuttet han en feil kabel som viste seg å være spenningsfatt. Han brukte en motordrevet kutter og fikk nok et lite forvarsel om at han hadde tatt feil kabel i det han fikk kastet seg vekk før like før det smalt. Han ble kjørt til sykehus for kontroll og hadde tilsynelatende ingen synlige skader. Han fikk imidlertid et skadefravær på 4 dager. Den skadde brukte en delvis isolert kabelkutter samt personlig verneutstyr som briller, hansker og hjelm. Han hadde dessuten jobbet med tilsvarende oppgaver med kabelkutting i de siste 2- 3 månedene før ulykken og skulle kjenne prosedyrene med hensyn til kontroll før kutting. Årsak til ulykken må derfor i dette tilfellet først og fremst tilskrives en umotivert handling.

### ***Energimontørlærling skadet av strømgjennomgang i forbindelse med strekking av ny gjennomgående jordline i en 22 kV høyspenninglinje***

13. mars ble en 18 år gammel energimontørlærling ved et nettselskap lettere skadet av strømgjennomgang fra en gjennomgående jordline i en 22 kV høyspenninglinje. Det skulle strekkes ny gjennomgående jordline med innlagt fiber (OPGW) i en bestående 22 kV linje. Strekkingen skulle foregå med spenning på 22 kV linja. Under strekkinga skulle den gamle jordlinen benyttes som strekkesråd. Den gamle jordlinen inneholdt en del skjøter/skjøtehylser. Noen av disse ble byttet til nye skjøter for å være sikker på at linjen hadde tilstrekkelig mekanisk styrke som strekkesråd. Under arbeidet sviktet en skjøt/skjøtehylse i den gamle jordlina. Det var en av de nye skjøtene/skjøtehylsene som sviktet. Dette medførte at jordlina kom i berøring med spenningsførende ledning i 22 kV linja samtidig som den falt ned mot bakken. En lærling som satt på en snøscootertilhenger som akkurat passerte under 22 kV linja da dette skjedde, kom i berøring med den nå spenningsførende jordline og

ble utsatt for strømgjennomgang fra finger på venstre hånd til innsiden av venstre legg som var i berøring med metall på snøscooter tilhenger. Lærlingen merket smerte i finger og i armhule, men var hele tiden ved bevissthet og i "god form".

Han ble umiddelbart brakt til lege og sykehus hvor det ble gjort undersøkelser og tatt EKG.

Han ble utskrevet fra sykehus den påfølgende dag og var tilbake på jobb dagen etter.

Han fikk således et skadefravær på 1 dag.

Nettselskapet hadde utarbeidet skriftlig instruks for arbeidet som skulle utføres.

Det synes å fremgå at denne instruksjonen er blitt fulgt.

Under evaluering av ulykken viste det seg imidlertid at den nye skjøten/skjøtehylsen som sviktet på jordlina, ikke skulle vært benyttet.

Jordlina som ble benyttet som strekketråd var Feral 25 – 8/1.

I 1999 – 2000 endret produsenten av den skjøtehylsa som i dette tilfellet ble benyttet spesifikasjonene for skjøtehylsa, slik at den ikke lenger var godkjent for Feral 25- 8/1.

Dette fremgikk ikke av den katalog fra produsenten som ble benyttet ved nettselskapet, slik at nettselskapet ikke var kjent med denne viktige endring som hadde funnet sted.

Det fremgår at leverandør av skjøtene/skjøtehylsene ville ta kontakt med produsenten av disse for å få sendt ut informasjon om de endringer som har skjedd, samt rette opp feil i katalogen.

Ulykken er blitt meldt til politiet og Arbeidstilsynet som begge anser at det ikke er grunnlag for strafferettslig etterforskning.

### ***Målekontrollør ble skadet av lysbuekortslutning under spenningstesting av en måleromkoper***

11. oktober ble en 62 år gammel målekontrollør fra et everk skadet av lysbuekortslutning under spenningstesting av en måleromkoper på en barneskole.

Anleggets systemspenning var 230V IT-system.

Måleromkopleren var av en eldre type uten sikringer. Nærmeste forankoblede sikringer var lastsikringene for anlegget på 710 A, noe som innebærer at kortslutningsytelsen i anlegget var høy.

Under spenningstesting oppsto det en kortslutning med lysbue og målekontrolløren ble skadet med brannskader i ansikt og på hender. Målekontrolløren klarte selv og kontakte en elektriker som var på stedet, som igjen fikk tilkalt ambulanse. Straks ambulansen ankom ble målekontrolløren tatt under behandling som fortsatte etter at han var kommet på sykehus.

Brannskadene han ble påført omfattet 1. grads forbrenning i ansikt og 2. grads forbrenning på tre fingre.

Målekontrolløren ble utskrevet fra sykehuset dagen etter ulykken og sykmeldt foreløpig til og med uke 43.

Av opplysninger som er gitt senere fremgår at han var sykmeldt ut året, som innebærer at skadefraværet ble på 80 dager.

Det er ikke opplyst om i hvilken grad personlig verneutstyr ble benyttet.

Skadene kan tyde på at bruk av personlig verneutstyr var mangelfull. Det fremgår at politiet har etterforsket ulykken. Resultatet av etterforskningen er ikke kjent.

På bakgrunn av de opplysninger som foreligger anses ulykkens årsak å være brudd på en eller flere bestemmelser i forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (FSE).

### ***Elektriker utsatt for kortslutning i forbindelse med feilsøking***

18. juni ble en 28 år gammel elektriker som gikk i lære for å bli energimontør, utsatt for kortslutning da han skulle feilsøke og reparere feil på kabel. Lavspenningskabel var skadet ved graving og skulle repareres. Det ble målt i kabelskapet som kabelen forsynte, og man fant at der var spenningsløst. Ved berøring av kabelen i forbindelse med måling, oppsto kortslutning med påfølgende lysbue, og vedkommende fikk brannskader på begge hender og opphetning i ansiktet.

Vedkommende ble borte fra jobb i flere måneder for behandling av brannskadene.

Hendelsen kunne vært unngått dersom det hadde blitt brukt mer tid i forkant av målingen. Ved kontroll i nettstasjonen som forsynte kabelen, fant man ingen defekte sikringer. Det betyr jo at kabelen var under spenning. Spenningskontroll ble heller ikke utført på arbeidsstedet. Dette er brudd på gjeldene forskrifter (fse) og direkte årsak til ulykken. Det var også mangelfull risikovurdering.

### ***Materielle skader forårsaket av kortslutning på lavspenningsiden av en 800 KVA transformator i en nettstasjon ved innkopling av transformatorbryter***

5. desember oppsto det kortslutning på lavspenningsiden av en 800 KVA transformator (10 kV/400 V) i forbindelse med at netteier koplet denne inn/satte denne i drift.

På lavspenningsiden av transformatoren var systemspenningen 400 V TN-system hvor en skinnepakke var tilkoplek.

Under innkopling av transformatorbryteren (10 kV) oppsto en kraftig smell med momentan utkopling av bryteren (siklast bryter).

Det oppsto ingen personskade, men det ble en del materielle skader med en del brennmerker på skinnepakken.

Årsak til hendelsen viste seg å være feil tilkopling av skinnepakka hvor PEN-leder ut til installasjonen var tilkoplek faseleder på transformatoren.

Årsak til hendelsen må således betraktes som brudd på tekniske forskrifter.



## **ULYKKER VED INSTALLASJONSVIRKSOMHETER**

---

### ***Lærling utsatt for strømgjennomgang***

9. februar ble en 21 år gammel lærling utsatt for strømgjennomgang ved arbeid i et kjøpesenter.

Lærlingen arbeidet sammen med en montør på nødlysanlegget over himlingen på kjøpesenteret. Dette anlegget var frakoblet. Under arbeidet oppdaget lærlingen en løs ledning som han på eget initiativ ville avslutte i en koblingsboks. Han foretok ikke spenningstesting. Denne ledningen tilhørte imidlertid ikke nødlysanlegget, men det ordinære 380 V-anlegget. Da lærlingen kuttet ledningen, ble han utsatt for strømgjennomgang fra hånd til fot. Han fikk ingen synlige skader, men ble sendt til sykehus for observasjon. Hendelsen resulterte ikke i sykemelding.

Årsaken til hendelsen er manglende spenningsprøving, og dermed brudd på fse.

### ***Utenlandsk elektromontør skadet av strømgjennomgang***

2. mai ble en 49 år gammel utenlandsk elektromontør ansatt i et innleid entreprenørfirma skadet ved arbeid på et nybygg ved et skipsverft. Montøren arbeidet i en underfordeling som var frakoblet dagen før. Det ble imidlertid ikke sikret mot innkobling av kursen som forsynte fordelingen.

Ulykken skjedde da den gjeldende fordelingen allikevel ble innkoblet. Montøren ble utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd og besvimte. Han ble sendt til sykehus for overvåking og var sykemeldt 3 dager.

Den direkte årsaken til ulykken var manglende sikring mot innkobling av utkoblet anleggsdel ved merking og eventuelt låsing. Dette er brudd på fse og bedriftens egne instruksjoner for arbeid på elektriske anlegg.

### ***Elektromontør alvorlig brannskadet ved kortslutning i hovedtavle***

6. oktober ble en 48 år gammel elektromontør gruppe L alvorlig skadet ved kobling i hovedtavle i et kontorbygg.

Ulykken skjedde da montøren skulle legge ut en 3 x 63 A sikringsskillebryter (220V) i hovedtavla i kjelleren i bygget. Det oppsto da av foreløpig ukjent årsak kortslutning og påfølgende eksplosjon i tavla. Arbeidstøyet til montøren tok fyr, og han klarte på egen hånd å komme seg opp fra hovedtavlerommet. Han fikk varslert sine kolleger og det ble gitt førstehjelp på stedet.

Elektromontøren ble innlagt på sykehus med omfattende brannskader. 70 % av kroppen fikk 1. og 2. grads forbrenning, i tillegg til 3. grads forbrenning på hendene. Han var innlagt på sykehus i 3 uker, og er i februar 2008 fremdeles sykmeldt.

Saken er under etterforskning av politiet.

### ***Elektromontør skadet av strømgjennomgang ved arbeid i koblingsboks***

19. oktober ble en 36 år gammel elektromontør utsatt for strømgjennomgang ved arbeid på bestående anlegg i et kontorbygg. Spenningen på anlegget var 400 V TN-system.

Montøren skulle legge om installasjonen på et kjøkken, og måtte i denne forbindelse foreta omkobling i en koblingsboks plassert over himlingen. Montøren hadde først lagt ut kursen som forsynte koblingsboksen. Da han arbeidet med omkoblingen ble han likevel utsatt for strømgjennomgang, og kom seg på egen hånd ned fra gardintrappa han sto i, før han svimte av et øyeblikk. Montøren ble tatt hånd om og sendt til sykehus, der han var innlagt ett døgn. Han hadde muskelsmerter i høyre arm, og var sykmeldt i 18 dager.

Ulykken er ikke ferdig etterforsket, så det er uklart hvorfor det var spenning i koblingsboksen etter at kurssikringen var utkoblet. Det kan skyldes fremmedspenning fra en annen kurs. Montøren foretok ikke spenningsprøving på arbeidsstedet, noe som er brudd på fse.

### ***Elektrikerlærling utsatt for strømgjennomgang i 400 V anlegg***

29. oktober ble en 19 år gammel elektrikerlærling hos en elektroentreprenør utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd ved arbeid i et 400 V anlegg på røntgenrommet i et tannlegekontor som var under utførelse.

En annen håndverker i bygningen klaget over dårlig arbeidslys. For å bedre lysforholdene la en elektriker og en lærling, som arbeidet på bygget, inn 2 lyskurser som de mente var ferdig monterte. Etter at de hadde kontrollert at lyset var tent i alle rom, skilte elektrikeren og lærlingen lag. Omtrent 10 minutter senere ble lærlingen utsatt for strømgjennomgang. Han hadde tatt i en uisolert ledning inne i en bryterboks. Ledningen var blitt spenningsatt, men var ikke forskriftsmessig tilkoblet i bryterboksen.

Samtidig som lærlingen berørte den uisolerte ledningen med en hånd, berørte han en vegg i rommet med den andre hånden. Siden det var et røntgenrom, var veggene kledd med bly som var jordet. Lærlingen ble dermed utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd.

Lærlingen var til overvåkning på sykehus i 24 timer og var sykemeldt i 3 dager etter ulykken.

Ulykken skyldtes blant annet manglende sluttkontroll før spenningssetting (fel § 12) og manglende planlegging av arbeid i lavspenningsanlegg (fse § 10).

### ***Lærling utsatt for strømgjennomgang***

12. desember ble en lærling utsatt for strømgjennomgang ved utskifting av lysarmatur i et 230 V anlegg.

Før arbeidet startet ble 2-polt bryter foran lysarmaturen lagt ut. Etter spenningskontroll mente en at anlegget var uten spenning på arbeidsstedet.

Da lærlingen klippet ledningen til lysarmaturen, samtidig som han holdt i lysarmaturen ble han utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd.

Lærlingen ble straks kjørt til sykehus for kontroll. Han ble utskrevet samme dag uten at det var funnet skader.

Undersøkelser på ulykkesstedet viste at ledningen bare hadde 1-polt brudd i den 2-polte bryteren. Målepinnene på måleinstrumentet som ble brukt ved spenningskontrollen, var for tykke, og det ble derfor ikke oppdaget at det var spenning på den ene fasen.

### ***Elektriker ble utsatt for strømgjennomgang under arbeid med å lete etter en kabel***

5. januar arbeidet en 23 år gammel elektriker med ferdigstilling av et elektrisk anlegg i en bygning.

Anleggets systemspenning var 230 V IT-system.

I den forbindelse skulle han finne en kabel til en bevegelsesdetektor som ennå ikke var montert for lys i en korridor.

Han sto da på en bukk og tittet over himlingsplatene i korridoren og så da kabelen han skulle ha tak i ca 1,5 himlingsplate lenger borte fra der han sto.

Kabelen var innen rekkevidde og han grep tak i kabelen med høyre hånd samtidig som han støttet seg til et avløpsrør av ledende materiale med venstre hånd.

I det han dro kabelen til seg kom uisolert ende på kabelen i berøring med høyre hånd og han ble utsatt for strømgjennomgang fra høyre hånd til venstre hånd som var i berøring med det ledende avløpsrøret.

Det fremgår at elektrikeren på forhånd var klar over at kabelen var spenningsatt. Berøring med den uisolerte kabelenden var kortvarig, antydnet til under ett sekund.

Elektrikeren ble således ikke utsatt for noen langvarig strømgjennomgang og greide selv å stige ned fra bukken han sto på.

Han dro selv til legevakst og sykehus og ble lagt inn til observasjon til dagen etterpå.

Utover legebeseøk er det ikke rapportert om skadefravær.

Ut fra de opplysninger som foreligger synes det å fremgå at ulykken skyldes brudd på bestemmelser i

forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (FSE).

### ***Elektriker ble utsatt for strømgjennomgang ved arbeid i en eltavle på en byggeplass***

5. mars ble en 21 år gammel elektriker ved en installasjonsvirksomhet utsatt for strømgjennomgang under arbeid i en eltavle på en byggeplass.

Anleggets systemspenning var 230 V IT-system.

Opplysningene om ulykken er sparsomme, men det fremgår at arbeidet foregikk med spenning på anlegget.

Under arbeidet kom en avmantlet jordleder bort i en spenningsførende klemme på en kontaktor i tavlen og elektrikerens som var i berøring med jordleder og ledende konstruksjoner i tavla ble utsatt for strømgjennomgang.

Ulykken førte til et skadefravær på en dag.

Det fremgår at politi, DLE og Arbeidstilsynet har vært involvert i etterforskningen av ulykken.

Resultatet av denne etterforskningen er ikke kjent.

Til tross for sparsomme opplysninger anses det sannsynlig at ulykken skyldes brudd på en eller flere bestemmelser i forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (FSE).

### ***Elektrikerlærling ble utsatt for strømgjennomgang under arbeid med å legge varmekabel i et badrom***

I februar holdt en 25 år gammel elektrikerlærling fra en installasjonsvirksomhet på med å legge varmekabel i et badrom.

Anleggets systemspenning var 230 V IT-system.

Arbeidet var på forhånd planlagt og skulle utføres i spenningsløs tilstand. Det vil si at lærlingen under arbeidet ikke skulle være i nærhet av spenningsførende anleggsdel.

Ansvarlig for arbeidet var leder av installasjonsvirksomhetens serviceavdeling.

Under arbeidet oppdaget lærlingen helt tilfeldig en kabel som var løsnet med uisolerte ender som stakk ut fra veggen. Da han skulle isolere endene på kabelen ble han utsatt for strømgjennomgang gjennom armene.

Det synes å fremgå ut fra opplysningene som er gitt at lærlingen ikke har vært kjent med denne kabelen og at denne har vært løsnet av "andre".

Ulykkes førte til forstyrrelser i lærlingens hjerterytme og et skadefravær på to timer.

Antatt årsak er oppgitt til å være hendelig uhell, men det kan vel også stilles spørsmål ved om ikke bestemmelser i forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (FSE) også er blitt brutt.

Opplysninger om etterforskning er ikke oppgitt.

### ***Elektriker ble utsatt for strømgjennomgang ved montering av stikkontakt i et klasserom***

23. januar skulle en 20 år gammel elektriker fra en installasjonsvirksomhet montere en stikkontakt for tilkopling av "Smartboard" i et klasserom i en skole.

Anleggets systemspenning var 230 V IT-system.

Arbeidet skulle utføres på spenningsløst anlegg og det man mente var tilhørende kursikringer (skrusikringer) ble frakoplet.

Det ble ikke foretatt spenningskontroll fase – jord .

Det viste seg at feil sikringskurs var frakoplet og elektrikerens ble utsatt for strømgjennomgang (arm-arm) mellom fase og jord under monteringsarbeidet.

Ulykken førte til et skadefravær på en dag.

Ut fra de forelagte opplysninger synes det klarlagt at ulykken skyldes brudd på bestemmelser i forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (FSE).

Det foreligger ikke opplysninger om etterforskning.

### ***Elektrikerlærling ble utsatt for strømgjennomgang under arbeid med å bytte reaktor i en lampe***

9. januar skulle en 18 år gammel elektrikerlærling bytte reaktor i en lampe. Spenningen i lampen var 230V IT-system. I den forbindelse ble det glemt å trekke støpslet for lampen ut av stikkkontakten slik at det sto spenning på lampen da reaktoren skulle byttes. Under bytte av reaktor kom lærlingen i berøring med spenningsførende deler i lampen og ble utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Det er ikke rapportert om personskade.

### ***Elektromontør utsatt for strømstøt i forbindelse med arbeid i fordelingstavle***

22. mars 2007 ble en 37 år gammel elektromontør utsatt for strømstøt i forbindelse med arbeid i fordelingstavle, 230 V anlegg. Vedkommende brukte uisolert skrutrekker og kom med denne i berøring med chassis i fordelingstavle. Vedkommende fikk ingen synlige skader. Han var borte fra jobb en dag. Ulykken skyldes bruk av ikke egnet verktøy.

### ***Lærling utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med kabellegging***

18. oktober 2007 ble en lærling på 22 år utsatt for strømgjennomgang da han skulle legge kabel på bro over himling. Ved fjerning av himlingsplate, fikk vedkommende strømgjennomgang hånd – fot via uisolerte ledninger over himling. Vedkommende var borte fra jobb en dag.

Ulykken skyldes manglende kapsling.

### ***Elektrikerlærling ble utsatt for strømgjennomgang under tilkopling av lysarmatur***

15. april ble en 19 år gammel elektrikerlærling fra en installasjonsvirksomhet utsatt for strømgjennomgang under tilkopling av en lysarmatur. Anleggets systemspenning var 230 V IT-system. Opplysningene om ulykken er sparsomme, men det fremgår at ulykken skjedde med spenning på anlegget og at lærlingen ble utsatt for strømgjennomgang i det han var i kontakt med fase og jord samtidig. Ulykken førte til en dags skadefravær. Opplysninger om hvem som var ansvarlig elektriker på stedet foreligger ikke. Det synes imidlertid å fremgå at lærlingen ikke hadde fått den nødvendige opplæring for det arbeidsoppdraget han skulle utføre. Det anses således at ulykken skyldes brudd på en eller flere bestemmelser i forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (FSE). Opplysninger om etterforskning foreligger ikke.

### ***Elektriker ble skadet av lysbuekortslutning under arbeid i hovedtavle***

26. januar ble en 34 år gammel elektriker fra en installasjonsvirksomhet skadet av lysbuekortslutning under arbeid i en hovedtavle i et større kjøpesenter.

Spenningen i tavlen var 400 V TN-system.

I forbindelse med et entreprenøroppdrag i kjøpesenteret skulle det etableres byggestrøm og i den forbindelse ble

en kabel forlagt midlertidig inn i hovedtavlen for tilkopling til en ny bryter som var montert der, men ikke tilkople.

Elektrikeren skulle tilkople kabelens N-leder til N-skinna i hovedtavla. Til dette arbeidet ble det benyttet en skrall for å skru en bolt inn i N-skinna. Det er blitt opplyst at det i den delen av tavla som elektrikeren arbeidet ikke var spenningsførende deler, men at det var hull i tavlekonstruksjonen inn til spenningsførende deler i tavla.

Under arbeidet med å skru boltene inn i N-skinna har skrallens arm kommet i kontakt med en spenningsførende faseleder gjennom hullet som var laget i tavlekonstruksjonen. Det oppsto da en kraftig lysbuekortslutning mellom faseleder og jord/N-leder i tavla.

Elektrikeren fikk alvorlige brannskader på venstre hånd/arm og skrallens bevegelige deler ble sveiset sammen.

Ulykken førte til et skadefravær på en måned fra jobben og deretter ukjent tid med aktiv sykmelding.

De forelagte opplysninger om ulykken viser at flere bestemmelser i forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (FSE) er blitt brutt. Det er også blitt antydnet at en vesentlig faktor til dette skyldes mangler i installasjonsvirksomhetens sikkerhetsarbeid.

Politiet har etterforsket ulykken. Resultatet fra denne etterforskningen foreligger ikke.

### ***Energimontørlærling ble utsatt for strømgjennomgang under montasje av ny stikkledning i lavspenningsmast***

31. januar ble en 21 år gammel energimontørlærling fra en installasjonsvirksomhet utsatt for strømgjennomgang under montasje av ny stikkledning i en lavspenningsmast.

Anleggets systemspenning var 230V IT-system.

Lærlingen var på vei ned i masta etter endt arbeidsoppdrag og hadde på seg arbeidstøy, hansker og hjelm.

Det regnet og arbeidstøyet var vått. På vei ned kom han i berøring med en faseledning samtidig som han var i berøring med en gammel gytetekabel som gikk opp i masta.

Han ble da utsatt for strømgjennomgang.

Han ble sendt til legekontroll, men det ble ikke påvist personskade.

### **Elektriker ble utsatt for strømgjennomgang under arbeid på spenningsførende anlegg**

13. februar ble en 22 år gammel elektriker ved en installasjonsvirksomhet utsatt for strømgjennomgang under arbeid på spenningsførende anlegg.

Anleggets systemspenning var 400V TN-system.

Elektrikeren arbeidet sammen med en lærling i et rom i en bygning og oppdraget gikk ut på å utbedre avvik etter en internkontroll. Blant annet omfattet dette å sette en gumminippel korrekt på plass i en plastkoplingsboks.

Da elektrikeren presset denne nippelen på plass i koplingsboksen forsvant plutselig lyset i rommet.

Elektrikeren oppsøkte det tilhørende sikringsskap og konstaterte at sikringene for tilhørende kurs ikke hadde koplet ut. Sikringene ble deretter koplet ut og koplingsboksen ble nærmere undersøkt. Det viste seg da at ledninger på tilkoplingsklemmene i koplingsboksen ikke var skikkelig tilskrudd og at ledningene hadde løsnet fra klemmene da nippelen ble presset på plass i boksen og at dette var årsak til at lyset forsvant.

Ledningene ble deretter skrudd på plass i tilkoplingsklemmene i boksen og spenning påsatt fra sikringsskapet.

Lokket på koplingsboksen ble ikke påsatt da en ville vente med dette til en hadde fått gumminippelen på plass.

I det gumminippelen ble presset på plass spratt en av lederne (entrådet) ut av tilkoplingsklemmen og traff elektrikeren på tommelfingertupp. Da han samtidig holdt seg i en nærliggende kabelbro ble han utsatt for strømgjennomgang.

Han slapp taket umiddelbart etter strømgjennomgangen.

Sikringen ble deretter koplet ut av lærlingen og arbeidet ble slutført med tilskruing av leder til klemme i spenningsløs tilstand i lys fra en lommelykt.

Elektrikeren ble lagt inn på sykehus til observasjon, men ble utskrevet samme dag. Han hadde noen brannskader på fingertupp, men var elles uskadet. Ulykken førte ikke til skadefravær utover dette.

Installasjonsvirksomheten har etter ulykken iverksatt tiltak med sikte på å hindre gjentagne hendelser/ulykker av denne art.

Ulykken har vært tatt opp med de ansatte på et fellesmøte i installasjonsvirksomheten.

### **Lærling utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med feste av stikk**

26. november 2007 ble en 20 år gammel lærling utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med feste av stikk. Deksel måtte skrus løs, og lærlingen kom da bort i lederne med begge hender. Han fikk strømgjennomgang hånd – hånd. Det var i tillegg jordfeil på anlegget.

Vedkommende ble sendt til lege og deretter til sykehus for observasjon.

Ulykken skyldes dels uhell, dels brudd på fse. En risikovurdering ville kanskje avdekket at utkoblet anlegg var beste arbeidsmetode.

### ***Elektriker skadet i ansiktet etter ha boret inn i spenningssatt 400 V kabel***

24. april ble en 21 år gammel elektriker ansatt i installatørbedrift skadet i ansiktet etter boring inn i spenningssatt kanel. Spenning på kabelen var 400 V TN-system.

Elektrikeren skulle bore gjennom en murvegg. Boret traff en spenningssatt kabel på andre siden av vegg, og forårsaket kortslutning. Elektrikeren ble utsatt for steinsprut og en gnist, og fikk små sår i ansiktet og på øyet. Skaden medførte også at han fikk hodepine. Han ble sykemeldt i en dag.

Årsaken synes å være mangelfull planlegging av arbeidet, og dermed brudd på fse.

### ***Montør ble skadet av lysbue etter kortslutning***

20. april ble en 29 år gammel elektromontør ansatt i installatørbedrift utsatt for lysbue da han kortsluttet to faser under avslutning av et arbeid. Anleggets spenning var 230 V IT-system.

Etter fullført arbeid med utskifting av en leder ble verneutstyr tatt av. Montøren oppdaget da at en papirbit var blitt liggende i sikringsskuffen. Denne ble forsøkt fjernet med en isolert skrutrekker. Det oppsto kortslutning med lysbue. Montøren ble brannskadet, og var sykemeldt i 5 dager.

Årsaken til ulykken synes å være brudd på fse.

Ulykken er etterforsket av politiet med bistand fra DSB.

### ***Elektrikerlærling ble utsatt for lysbueskade ved spenningsmåling på avgravd 230 V kabel***

30. mai ble en 20 år gammel elektrikerlærling ansatt i installatørbedrift utsatt for lysbue i forbindelse med at han skulle måle spenning på en avgravd kabel. Kabelens spenning var 230 V IT-system.

Lærlingen skulle måle spenning på en avgravd jordkabel. Han kortsluttet med måleprobene, og det oppsto lysbue. Han fikk annengrads forbrenning på en hånd i et område på 2 cm<sup>2</sup>. Skaden medførte en sykemelding på en dag.

Skaden ville sannsynligvis vært unngått ved bruk av riktig verneutstyr. Årsaken synes å være brudd på fse.

DSB har i ettertid fulgt opp ulykken overfor virksomheten der lærlingen var ansatt.



### ***Elektromontør utsatt for strømgjennomgang ved koblingsarbeid om bord på fartøy under bygging ved skipsverft***

9. juni ble en 42 år gammel elektromontør ansatt i en installatørbedrift utsatt for strømgjennomgang ved koblingsarbeid. Anleggets spenning var 400 V.

Elektromontøren arbeidet med koblingsarbeid. I den forbindelse ble han utsatt for strømgjennomgang ved berøring fase – jord. Han fikk smerter i brystet. Det opplyses at det var trangt og dårlig belysning på arbeidsstedet. Skaden medførte en sykemelding på 7 dager.

DSB har i ettertid fulgt opp saken overfor virksomheten der elektromontøren var ansatt.

### ***Lærling ble utsatt for strømgjennomgang ved demontering av elektrisk utstyr i kraftverk***

3. desember ble en 21 år gammel lærling ved et kraftselskap utsatt for strømgjennomgang ved demontering av elektrisk utstyr. Spenning han ble utsatt for var 230 V.

Ved demontering av el.vifte på maskintopp (generator), ble tilførselsledningene frakoblet uten at anlegget ble gjort spenningsløst. Ved et uhell kom den ene lederen i berøring med venstre tommelfinger, samtidig som høyre hånd kontakt med maskintoppen (jord). Dette medførte strømgjennomgang. Lærlingen ble sykemeldt i to dager.

Årsaken synes å være brudd på fse.

### ***Energimontør ble skadet av strømgjennomgang og lysbue da han skulle inn i en nettstasjon og avlese et merkeskilt på en transformator***

18. april ble en 53 år gammel energimontør fra en installasjonsvirksomhet skadet av strømgjennomgang da han skulle avlese merkeskiltet på en transformator i en nettstasjon.

Anleggets spenning var 22 kV.

Montøren skulle sammen med en annen montørkollega foreta en inspeksjon i nettstasjonen på oppdrag fra netteier.

I nettstasjonen var det installert både oljeisolerte og tørrisolerte fordelingstransformatorer.

De tørrisolerte transformatorene har høyspenningsviklingen som ytterste vikling og er ikke berøringssikre.

Det var ingen advarselmerking på de tørrisolerte transformatorene om at de ikke var berøringssikre.

Montøren skulle inn mellom transformatorene for å lese av merkeskiltet på en av de oljeisolerte transformatorene.

For å komme til merkeskiltet som skulle avleses måtte montøren gå sidelengs inn mellom en oljeisoleret transformator på ene siden og en tørrisolert transformator på den andre siden.

Det var en trang passasje inn mellom transformatorene og det ble diskutert mellom de to montørene om de skulle foreta avlesning av skiltet. De var først enig om ikke å avlese skiltet.

Imidlertid ombestemte den ene montøren seg og gikk inn mellom transformatorne.

Han kom inn og fikk avlest skiltet, men på veien ut måtte han bøye seg ned på grunn av noe hinder over hodet og kom da med baken i nærhet av høyspentviklingene på den tørrisolerte transformatoren og det slo over. Det oppsto kortslutning med lysbue og vernet for kortslutning løste ut.

Montøren ble utsatt for strømgjennomgang gjennom høyre rumpeballe og venstre lår og falt om på gulvet.

Hans montørkollega fikk dratt han fram. Det ble videre umiddelbart varslet om ulykken og tilkalt ambulanse

Montøren ble sendt til sykehus med ambulanse. Det ble konstatert brannskader med 2. og 3. grads forbrenning på de skadde kroppsdeler og det måtte senere foretas hudtransplantasjon.

Montøren hadde flammesikkert arbeidstøy på seg og dette begrenset mye av forbrenningene.

Det ble ikke påvist skade på hjerte eller nyrefunksjoner eller andre indre skader. Ulykken førte til et skadefravær på 34 dager.

Den direkte årsak til ulykken anses å skyldes en feilvurdering fra montørens side. Imidlertid har han blitt forvirret av et 400 V skilt som sto på transformatoren og han trodde umiddelbart etter at ulykken hadde skjedd at han hadde vært utsatt for 400 V berøringsspenning.

Han hadde imidlertid også liten fagkompetanse på tørrisolerte transformatorer. Etter ulykken har alle ansatte i installasjonsvirksomheten fått opplæring i faremomenter vedr transformatorer og spesielt vedr tørrisolerte transformatorer.

Fra netteier er det iverksatt tiltak for å få inngjerdet tørrisolerte transformatorer som ikke allerede er inngjerdet.

Politiet har vært anmodet om å etterforske ulykken.

Resultatet av denne etterforskningen er ikke kjent.

### ***Elektriker ble utsatt for strømgjennomgang under arbeid med å skifte et sikringsskap/elskap i en leilighet***

19. april ble en 24 år gammel elektriker fra en installasjonsvirksomhet utsatt for strømgjennomgang under arbeid med å skifte et sikringsskap i en leilighet. Anleggets systemspenning var 230 V IT-system.

I avslutningsfasen av arbeidet ble spenning påsatt.

Det var da ikke påsatt avdekning rundt sikringsmateriellet i skapet.

Elektrikeren skulle tilrettelegge noen kabler i skapet og kom da i kontakt fra spenningsførende fase til jord og ble utsatt for strømgjennomgang fra venstre arm til høyre albue.

Elektrikeren ble sendt til legeundersøkelse.

Det ble ikke påvist skade og ulykken førte ikke til skadefravær.

Til tross for sparsomme opplysninger anses det sannsynlig at ulykken/hendelsen skyldes brudd på en eller flere bestemmelser i forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (FSE).

### ***Elektriker ble utsatt for strømgjennomgang ved skifte av lyspære***

21. februar ble en 59 år gammel elektriker fra en installasjonsvirksomhet utsatt for strømgjennomgang da han skulle skifte en lyspære. Anleggets systemspenning var 230 V IT-system. Opplysningene om hendelsen er sparsomme. Det fremgår imidlertid at i utgangspunktet skulle lysbryteren være avskrudd, men på grunn av problemer ble denne skrudd på. Under pæreskiftet har elektrikeren kommet i berøring med gjengene på lyspæra som har vært spenningsførende og derved blitt utsatt for strømgjennomgang. Det blir opplyst at den nye pæra var en ny type med mindre kontaktflate i bunn av pæra enn den gamle pæra som hadde sittet der fra før. Ulykken/hendelsen førte til et skadefravær på 4 timer.

### ***Elektriker ble utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med feil på målepinner***

21. mai ble en 22 år gammel elektriker fra en installasjonsvirksomhet utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med at han foretok måling med målepinner i en installasjon på et hotell. Anleggets systemspenning var 230 V IT-system. Opplysningene om ulykken er meget sparsomme, men det fremgår at det var feil på målepinnene/måleledning og elektrikeren ble utsatt for strømgjennomgang fra høyre til venstre arm til en jordet kjøkkeninnredning. Det er ikke rapportert personskade.

### ***Elektrikerlærling ble utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med trekking av kabler***

25. juni ble en 36 år gammel elektrikerlærling fra en installasjonsvirksomhet utsatt for strømgjennomgang under arbeid med å trekke kabler på en kabelbru. Anleggets systemspenning var 230 V IT-system. Lærlingen arbeidet sammen med en elektriker og de sto i en lift mens de trakk kabler. Lærlingen holdt i liften samtidig som han var i berøring med annen utsatt anleggsdel. Han ble da utsatt for strømgjennomgang. Det viste seg etterpå at liften hadde jordfeil. Lærlingen ble sendt til legevakt for kontroll: Ulykken/hendelsen førte ikke til skadefravær utover legebesøk.

### ***Elektrikerlærling ble utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med montering av stikkontakter i kanaler***

7. november ble en 18 år gammel elektrikerlærling fra en installasjonsvirksomhet utsatt for strømgjennomgang da han skulle montere stikkontakter i kanaler i en bygning. Opplysningene i saken er sparsomme. Anleggets systemspenning var 230 V IT-system.

Det synes å fremgå at han skulle foreta spenningstesting av anlegget før han begynte å arbeide. Dette har han imidlertid unnlatt å gjøre i det han antok at anlegget var spenningsløst.

Det viste seg at anlegget ikke var spenningsløst og han ble utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd.

Han ble sendt til lege og observasjon på sykehus.

Det ble ikke påvist personskade.

Hendelsen/ulykken førte således ikke til skadefravær.

På bakgrunn av de opplysninger som foreligger anses hendelsens/ulykkens årsak å være brudd på en eller flere bestemmelser i forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (FSE).

Politi og Arbeidstilsynet skal ha etterforsket hendelsen. Resultatet av denne etterforskningen foreligger ikke.

### ***Elektriker ble utsatt for strømgjennomgang i forbindelse kopling av en benkarmatur på et kjøkken.***

27. oktober ble en 23 år gammel elektriker fra en installasjonsvirksomhet utsatt for strømgjennomgang da han skulle foreta tilkopling av en benkarmatur i et kjøkken.

Opplysningene i saken er sparsomme.

Anleggets systemspenning var 230 V IT-system.

Det ble ikke kontrollert om den kursen han skulle arbeide på var spenningsførende.

Det viste seg at kursen var spenningsførende og elektrikeren ble utsatt for strømgjennomgang, i det han var i berøring med spenningsførende ledning i armaturen og ledende del av kjøkkenbenken.

Han ble sendt til lege for undersøkelse, men det er ikke rapportert om personskade.

### ***Elektrikerlærling ble utsatt for strømgjennomgang under kabeltrekking på en kabelbro***

12. desember ble en 19 år gammel elektrikerlærling fra en installasjonsvirksomhet utsatt for strømgjennomgang

under kabeltrekking på en kabelbro i en industribedrift.

Anleggets systemspenning var 230 V IT-system.

Under kabeltrekkingen kom lærlingen i nærhet av noen uisolerte ledninger som stakk ut av en koplingsboks.

Disse hadde ikke noe å gjøre med den jobben som lærlingen utførte.

Lærlingen sto i en jerntrapp og kom i berøring med de uisolerte ledningene og ble utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd.

Det fremgår at det var en del omstendigheter med å få sendt lærlingen til legeundersøkelse. Men etter å ha vært innom både akuttmottak og fastlege havnet han til slutt hos legevakten for nærmere legeundersøkelse.

Hendelsen/ulykken førte ikke til personskade med skadefravær.

Årsak til hendelsen/ulykken anses først og fremst å være brudd på tekniske forskrifter (uisolerte ledninger).

### ***Elektriker ble utsatt for strømgjennomgang under arbeid i sikringsskap***

12. desember ble en 21 år gammel elektriker fra en installasjonsvirksomhet utsatt for strømgjennomgang under arbeid i et sikringsskap i en leilighet.

Anleggets systemspenning var 230 V IT-system.

Arbeidet ble utført med spenning på anlegget.

Det fremgår at i henhold til bedriftens rutiner skulle det vært arbeidet på spenningsløst anlegg.

Under arbeidet kom han samtidig i berøring med en spenningsførende styrekabel og gods i skapet.

Han ble derved utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd.

Hendelsen førte ikke til personskade eller skadefravær.

Det foreligger heller ikke opplysninger om legeundersøkelse.

Årsak til ulykken anses å være brudd på en eller flere bestemmelser i forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (FSE) samt brudd på egne bedriftsrutiner.

### ***Elektrikerlærling ble skadet av strømgjennomgang under koplning av et takpunkt i et soverom***

6. desember ble en 21 år gammel elektrikerlærling fra en installasjonsvirksomhet skadet av strømgjennomgang under arbeid i et takpunkt i et soverom.

Anleggets systemspenning var 230 V IT-system.

Arbeidet ble utført med spenning på anlegget.

Under arbeidet kom han bort i metallet på avbiteren samtidig som denne var i berøring med faseleder og ble utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd.

Han fikk smerter i brystet og hodepine etter strømgjennomgangen og ble sendt til bedriftslegen hvorfra han ble sendt hjem igjen etter bare en time uten å ha vært til observasjon.

Arbeidsgiver kontaktet imidlertid lærlingen etter at han var kommet hjem og sendte han omgående til legevakt for observasjon over natten. Det fremgår at han satt på legevakten i 2 timer før han ble tatt til behandling.

Arbeidsgiver finner den lange ventetiden kritikkverdig.

Ulykken førte til et skadefravær på 2 dager.

Årsak til ulykken anses å være brudd på en eller flere bestemmelser i forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (FSE).

Det foreligger ikke opplysninger om etterforskning.

### ***Elektrikerlærling ble utsatt for strømgjennomgang under lypærskifte***

7. desember ble en 18 år gammel elektrikerlærling fra en installasjonsvirksomhet utsatt for strømgjennomgang under skifting av lypære utendørs.

Det er ikke opplyst hva slags lyanlegg dette var, men det synes å fremgå at det var gatelys montert i stålørmast.

Anleggets systemspenning var 230 V IT-system.

Det var regnvær da pærskiftet foregikk og anlegget sto under spenning.

Den gamle pæren som satt i holder/sokkel var knust. Lærlingen brukte en isolert tang for å skru ut sokkelen.

Han kom da bort i spenningsførende deler samtidig som han var i berøring med stålrørmasten og ble derved utsatt for strømgjennomgang.

Det er ikke rapportert om personskade.

Årsak til hendelsen anses å være brudd på en eller flere bestemmelser i forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (FSE).

### ***Elektriker ble utsatt for strømgjennomgang under demontering av elektrisk anlegg***

16. november ble en 51 år gammel elektriker fra en installasjonsvirksomhet utsatt for strømgjennomgang under demontering av et elektrisk anlegg i en bygning.

Anleggets systemspenning var 400 V TN-system.

Elektrikeren holdt på med å fjerne kabler i et rom og i den forbindelse skulle han kutte ledningene i kabelen.

Arbeidet skulle foregå på spenningsløst anlegg. Alle stikkontaktkurser i rommet var således "slått av", men en hadde glemte å gjøre det samme for kursen til lyset. Dette hadde trolig noe sammenheng med at lysbryteren var "slått av" og at det derfor var mørkt i rommet. En kunne derfor lett bli forledet til å tro at også lyskursen var frakoplet.

Da elektrikeren kuttet ledningene i en kabel som tilhørte lyskursen ble han utsatt for strømgjennomgang fra fase til jord.

Elektrikeren regnet ikke denne hendelsen som alvorlig og fortsatte å arbeide ut dagen som var en fredag.

Han oppsøkte imidlertid lege på mandag hvor han ble undersøkt og prøver ble tatt.

Personskade ble ikke påvist og hendelsen/ulykken førte ikke til skadefravær utover legebesøk.

Det oppsto heller ikke materielle skader.

Årsak til hendelsen/ulykken anses å være brudd på en eller flere bestemmelser (spenningsprøving) i forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (FSE).

### ***Elektriker ble utsatt for strømgjennomgang under montering av stikkontakt i et kjøkken i en bolig***

12. oktober ble en 17 år gammel elektrikerlærling fra en installasjonsvirksomhet utsatt for strømgjennomgang under arbeide i et elektrisk anlegg.

Anleggets systemspenning var 400 V TN-system.

Opplysningene om hendelsen er sparsomme, men det fremgår at lærlingen skulle demontere en stikkontakt.

Det ble ikke foretatt spenningskontroll før demonteringen ble påbegynt.

Det viste seg at stikkontakten sto under spenning og lærlingen ble utsatt for strømgjennomgang.

Det foreligger ikke opplysninger om at hendelsen/ulykken førte til personskade og om lærlingen var til legeundersøkelse.

Hendelsens/ ulykkens årsak å være brudd på en eller flere bestemmelser (spenningskontroll) i forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (FSE).

### ***Elektriker utsatt for kortslutning/lysbue i forbindelse med skifte av motorstarter***

3. november 2007 ble en 31 år gammel elektriker utsatt for kortslutning/lysbue da han skulle skifte en motorstarter. Han hadde koblet fra kablene da to av kablene kom i kontakt med bakplate av stål og det oppsto kortslutning og lysbue.

Elektrikeren fikk brannskade på hånd samt skade på øyne. Vedkommende ble innlagt på sykehus for behandling.

Firmaet han arbeidet for, har ikke lenger oppdrag for virksomheten hvor uhellet skjedde.

Ulykken skyldes brudd på fse. Elektrikeren trodde det var strømløst, men dette ble ikke sjekket, verken visuelt på sikringer eller ved spenningsprøving. Han hadde visstnok spurt en kollega.

Saken er av politiet henlagt som intet straffbart forhold.

### ***Elektriker ble skadet av lysbuekortslutning under reparasjon av effektbryter***

3. september ble en 40 år gammel elektriker fra en installasjonsvirksomhet skadet av lysbuekortslutning da det ble utført reparasjonsarbeid på en effektbryter som hadde vært utsatt for varmgang, i en hovedtavle i en industribedrift.

Anleggets systemspenning var 400 V TN-system.

Opplysningene om ulykken er sparsomme, men det synes å fremgå at elektrikeren har arbeidet med spenning på anlegget.

Det fremgår heller ikke klart hva som skjedde, men det antas å ha skjedd en lysbuekortslutning i og med elektrikeren er påført alvorlige brannskader på hender og i ansikt.

Det oppsto også skade på effektbryteren han reparerte.

Ulykkens årsak opplyses å være brudd på bestemmelser i forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (FSE).

Ulykken førte til et skadefravær på antatt 130 dager (til medio januar 2008).

Politiet og DLE har etterforsket saken.

Opplysninger om resultatet fra etterforskningen foreligger ikke.

### ***Elektriker ble skadet av lysbuekortslutning under demontering/fjerning av et fordelingskap***

20. april ble en 27 år gammel elektriker fra en installasjonsvirksomhet skadet ved lysbuekortslutning under demontering av et fordelingskap i et elektrisk anlegg. Anleggets systemspenning var 230 V IT-system.

Ved demontering av et gammelt elektrisk anlegg skulle et fordelingskap fjernes. Skapet var spenningsatt med en kabel inn og en utgående kabel til et annet skap som måtte være i drift.

Elektrikeren hadde åpnet skapdøra og demontert avdekninger i skapet med spenning på.

Under demontering av avdekninger har han så laget kortslutning med tilhørende lysbue på bunnskinnene i skapet med en skrutrekker.

Det fremgår at elektrikeren etterpå ikke visste hvorfor han arbeidet i skapet da skapet skulle saneres og slik jobb ikke var relatert til det oppdraget han egentlig skulle utføre.

Lysbue kortslutningen forårsaket at han fikk brannskader.

Skadefravær er oppgitt til 4 uker 100% og 2 uker 50% sykmelding.

Opplysninger om legeundersøkelse foreligger ikke.

Det fremgår at politiet har etterforsket saken.

Opplysninger om resultatet fra denne etterforskningen foreligger ikke.

### ***Elektriker ble utsatt for strømgjennomgang under montering av stikkontakt i et kjøkken i en bolig***

26. november ble en 21 år gammel elektriker fra en installasjonsvirksomhet utsatt for strømgjennomgang under montering av en stikkontakt i et kjøkkenskap i en bolig.

Anleggets systemspenning var 230 V IT-system.

Elektrikeren skulle arbeide på spenningsløst anlegg og i den sammenheng måtte han foreta spenningsmåling på en tidligere forlagt PR-kabel for å forvise seg om at han hadde tatt ut riktig sikring.

I den forbindelse måtte han avmante lederne i PR-kabelen for å få målt. Han holdt PR-kabelen i venstre hånd og berørte da også jordleder i kabelen mens han i høyre hånd holdt i en håndtaksisolert avmantlingstang.

Under avmantlingen kom han imidlertid bort i metallet på tanga og ble derved utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd (fase – jord). Jordfeil på tilhørende transformator-krets medførte at spenningen mellom fase og jord i dette tilfellet var tilnærmet 230V.

En 100 mA jordfeilbryter koplet imidlertid ut anlegget.

Elektrikeren ble sendt til lege og sykehus, men ble utskrevet etter 4 – 5 timer.

Utover legebesøk førte ikke ulykken til skadefravær.

### ***Elektriker ble skadet av strømgjennomgang under montasjearbeid i et sikringskap***

26. september ble en 35 år gammel elektriker fra en installasjonsvirksomhet skadet av strømgjennomgang under montasjearbeid i et sikringskap.

Anleggets systemspenning var 400 V TN-system.

Sikringsskapet var spenningssett og elektrikeren holdt på med tilkoping av PE-leder (jordleder).

Imidlertid var det ikke påmontert isolerende endestykker på samleskinnene, slik at spenningsførende del av samleskinnene således var tilgjengelig.

Under arbeidet med å tilkople PE-leder kom elektrikeren bort i uisolert ende på samleskinnene med den ene hånden samtidig som han var i berøring med "gods" med den andre hånden.

Han ble derved utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd.

Han fikk noen brannår som følge av ulykken og et skadefravær på 1 ½ dag.

Det foreligger ikke opplysninger om legeundersøkelse.

På bakgrunn av de opplysninger som foreligger anses ulykkens årsak å være brudd på en eller flere bestemmelser i forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (FSE).



Det fremgår at politi og arbeidstilsyn har etterforsket ulykken. Resultatet fra etterforskningen er ikke kjent.

### ***Heismontør ble skadet av strømgjennomgang i forbindelse med at han skulle kontrollere at et printkort var riktig "plugged"***

7. september ble en 55 år gammel heismontør fra en installasjonsvirksomhet utsatt for strømgjennomgang da han skulle kontrollere om et printkort var riktig "plugged" i et elektrisk anlegg i heis i en bygning.

Opplysningene om hendelsen/ulykken er sparsomme.

Anleggets systemspenning var 230 V IT-system.

Det fremgår at heismontøren utførte feilsøking i anlegget. I den forbindelse skulle han kontrollere om et printkort var riktig plugged inn.

I den forbindelse berørte han bak på printkortet med venstre hånd samtidig som høyre arm/albu var i kontakt med jordet del i anlegget.

Han ble da utsatt for strømgjennomgang fra venstre hånd til høyre arm.

Det ble konstatert at han hadde brent seg på fingertuppene og han ble sendt til legevakst for undersøkelse.

Ulykken førte til en dags skadefravær

Det foreligger ikke opplysning om etterforskning.

### ***Elektrikerlærling ble utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med feilsøking i et elektrisk anlegg***

22. oktober ble en 20 år gammel elektrikerlærling fra en installasjonsvirksomhet utsatt for strømgjennomgang da han skulle foreta feilsøking i et elektrisk anlegg. Anleggets systemspenning var 230 V IT-system.

I den forbindelse måtte han demontere en avdekning i anleggets sikringsskap.

I det han skulle fjerne avdekningen kom han i kontakt med spenningsførende fase samtidig som han var i berøring med annen ledende del i skapet.

Han ble utsatt for strømgjennomgang fase – jord fra arm til arm.

Han ble sendt til lege for undersøkelse og observasjon.

Det ble ikke påvist personskade.

Hendelsen førte således ikke til skadefravær utover legebesøk.

På bakgrunn av de opplysninger som foreligger anses ulykkens/hendelsens årsak å være brudd på en eller flere bestemmelser i forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (FSE).

### ***Elektrikerlærling ble utsatt for strømgjennomgang underkopling av nødlys i et terminalbygg***

19. oktober ble en 17 år gammel elektrikerlærling fra en installasjonsvirksomhet utsatt for strømgjennomgang da han skulle kople en nødlysarmatur i et terminalbygg.

Anleggets systemspenning var 400 V TN-system.

Opplysningen i saken er meget sparsomme, men det fremgår at koplingen ble utført med spenning på anlegget.

Under arbeidet med avmantling gled isolasjonen på avmantlertanga av tanga og lærlingen ble utsatt for strømgjennomgang.

Hendelsen førte ikke til skadefravær og det er heller ikke opplyst noe om legebesøk.

Årsak til hendelsen skyldes brudd på en eller flere bestemmelser i forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (FSE).

### ***Elektriker ble utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid i en bygning på en flyplass (lufthavn)***

10. oktober ble en 32 år gammel elektriker fra en installasjonsvirksomhet utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid i en bygning på en flyplass.

Anleggets systemspenning var 230 V IT-system.

I følge de sparsomme opplysninger som er gitt skulle elektrikeren foreta en kopling i et takpunkt.

Spenningen var imidlertid ikke frakoplet.

Dette medførte at elektrikeren kom i berøring med spenningsførende fase i takpunktet samtidig som han var i berøring med annen ledende del og ble utsatt for strømgjennomgang.

Det er ikke rapportert om verken legebesøk eller personskada.

Hendelsen skyldes brudd på en eller flere bestemmelser i forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (FSE).

### ***Elektrikerlærling/elev ble utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med en elevøvelse***

5. oktober ble en 19 år gammel elektrikerlærling/elev utsatt for strømgjennomgang da han skulle gjennomføre en elevøvelse i et klasserom.

Anleggets systemspenning var 230 V IT-system.

Øvelsen gikk ut på kopling av et øvelsesstativ for praktiske oppgaver i lysanlegg.

Lærlingen/eleven kom da i forbindelse med spenningsførende fase i stativet med den ene hånden samtidig som han var i berøring med jordet anleggsdel i stativet med den andre hånden. Han ble utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Anlegget hadde forankoplet jordfeilvern som løste ut.

Stativet skulle imidlertid ha vært spenningsløst og hadde en forankoplet topolet bryter som var slått av.

Imidlertid hadde denne bryteren en feil slik at det fremdeles sto spenning på den ene fasen.

Det ble heller ikke foretatt spenningskontroll av stativet etter at bryteren var slått av. Lærlingen/eleven ble kjørt til lege for kontroll og observasjon.

Det er ikke meldt om skadefravær utover legebesøk.

På bakgrunn av de opplysninger som foreligger anses ulykkens/hendelsens årsak å være en kombinasjon av brudd på tekniske forskrifter og brudd på en eller flere bestemmelser i forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (FSE).

### ***Nestenulykke ved skifting av strømtransformatorer i et 300 kV anlegg ved en innføringsstasjon***

20. august holdt et arbeidslag fra en installasjonsvirksomhet på med å skifte ut strømtransformatorer og effektbryter

i et felt i et 300 kV anlegg i en innføringsstasjon tilhørende et nettselskap. Arbeidet ble utført etter oppdrag fra netteier og leder forsikkerhet var fra installasjonsvirksomhetens mannskaper. Leder for kopling tilhørte nettselskapets drifts-sentral.

For utførelse av arbeidet skulle det benyttes kranbil.

Frakopling, sikring og jording av anlegget var foretatt på forhånd. Det ble i tillegg samme dag lagt på en ekstra endepunktsjording.

Etter å ha løsnet den første strømtransformatoren fra anlegget skulle denne løstes vekk med kranbil.

I utgangspunktet var kranbil tenkt plassert utenfor selve apparatanlegget, men da det så viste seg at kranarmen ikke var tilstrekkelig lang ble kranbilen i stedet i stedet plassert under 300 kV samleskinne (B-skinne) i anlegget i det de var av den oppfatning at B-skinnen var spenningsløs.

Samleskinnen (B-skinnen) var imidlertid spenningsatt og under løfting av strømtransformatoren kom kranarmen så nær den spenningsførende B-skinnen at det ble overslag fra samleskinne til kranarm. Videre strømbane gjennom kranbilen og ut i støttebeina, gjennom et tynt jordlag ned til jordingsanlegget i innføringsstasjonen.

Det ble et krater i jordlaget ved støttebeinet.

Krana var imidlertid fjernstyrt slik at operatøren som betjente krana ikke var i fysisk kontakt med denne da overslaget oppsto.

Overslaget førte til samleskinnekortslutning/jordslutning og førte til utkopling av begge samleskinnene i stasjonen.

I tillegg falt to transformatorer i en annen innføringsstasjon ut og dro med seg utkopling av flere transformatorstasjoner.

Det oppsto således et større strømutfall som berørte 108.000 abonnenter. Ikke levert energi på grunn av utfall utgjorde 142 MWh og KILE-kostnader utgjorde 7,6 mill kroner.

Ingen personskade oppsto.

Hendelsen skyldes brudd på forskrift om sikkerhet ved arbeid og drift av elektriske anlegg (FSE), men de bakenforliggende årsaker synes sammensatt.

Netteier har etter nestenulykken iverksatt tiltak for å hindre at lignende hendelser skal skje i fremtiden.

### ***Elektriker ble utsatt for strømgjennomgang under kontroll av en brent lysarmatur/taklampe***

10. august ble en 38 år gammel elektriker fra en installasjonsvirksomhet utsatt for strømgjennomgang da han skulle kontrollere en lysarmatur som hadde brent. Anleggets systemspenning var 230 V IT-system.

Da elektrikeren skulle løse et deksel på armaturen over tilkoplingsklemmene falt jordledningen ned på hånden hans og han ble utsatt for strømgjennomgang fra den ene til den andre hånden.

Hvordan jordledningen kan ha blitt spenningsatt foreligger det ikke opplysninger om, men det kan ha sammenheng med at armaturen hadde brent.

Elektrikeren ble sendt til legevakst for kontroll og lagt inn til observasjon. Det ble ikke påvist helseskade.

Ulykken/hendelsen førte således ikke til skadefravær utover legebesøk.

## ***Elektroinstallatør ble utsatt for lysbuekortslutning under kopling i en hovedtavle***

11. juli ble en 51 år gammel elektroinstallatør fra en installasjonsvirksomhet utsatt for lysbuekortslutning da han foretok gjeninnkopling av et overbelastningsvern/effektbryter i en hovedtavle.

Anleggets systemspenning var 230 V IT-system.

Under spenning av fjæra på effektbryteren har det oppstått rystelser som førte til at ledende deler som skrev seg fra tidligere arbeider i tavla falt ned på strømskinnene i tavla foran effektbryteren og forårsaket lysbuekortslutning.

Foranstående transformator var på 500 KVA og sikret på høyspenningssiden (10 kV) med 40 A sikringer.

Kortslutningen opphørte da høyspentsikringene løste ut.

Elektroinstallatøren brukte hjelm med heldekkende visir, hansker, hel bekledding og vernesko.

Utover såre øyne og noe øresus etter lysglimt og smell kom han uskadd fra ulykken/hendelsen.

2 andre som var i hovedtavla da kortslutningen skjedde ble heller ikke skadet.

Av materielle skader ble det en del svimerker på tavlestativ og i tavlefeltets bakvegg.

## ***Elektriker ble skadet av lysbuekortslutning under arbeid i en hovedtavle i en bedrift***

10. juli ble en 21 år gammel elektriker fra en installasjonsvirksomhet skadet av lysbuekortslutning ved arbeid i en hovedtavle i en bedrift.

Anleggets systemspenning var 400 V TN-system.

Arbeidet som elektrikeren utførte da ulykken skjedde var å rette opp et deksel over et hull som var skåret ut i sokkel på tavla for å trekke inn flere inntakskabler. Dekslet var festet med 6 skruer, men var blitt montert skjevt og arbeidet gikk ut på å rette denne skjevheten.

Dekslet over hullet var opprinnelig utført og montert av en mekaniker.

Dekslet ble rettet opp ved at 5 av skruene ble skrudd av og den 6. skruen løsnet.

Dekslet ble deretter rettet og de 5 skruene ble skrudd inn.

Da den 6. skruen som bare var løsnet skulle skrues til, oppsto det en enpolet kortslutning med lysbue (fase – jord).

Det viste seg etterpå at den 6. skruen var så lang at den gikk inn i en av faselederne på innsiden av tavla.

Tavla var strømforsynt rett fra transformator med 5 stk 4 x 240 mm<sup>2</sup> Al . kabler.

Det var inn i en faseleder på en av disse kablene skruen ble skrudd.

Nærmeste foranstående vern på 3 x 1800 A ved transformator løste ikke ut.

Trolig slukket lysbuen da faselederen som skruen traff, brant av.

Elektrikeren fikk betydelige brannskader på hender og armer av lysbuen som oppsto ved kortslutningen.

Han lå på sykehus i 3 uker hvor det blant annet ble foretatt hudtransplantasjon.

Han må dessuten gå med vernestrømper på armene i ca 7 måneder.

Skadefravær antas å ha vært minst 35 dager (ikke helt avklart da elektrikeren sluttet og påbegynte skolegang).

Det fremgår at arbeidet var risikovurdert og at en i den sammenheng ikke hadde funnet det nødvendig å bruke spesielt verneutstyr.

Elektrikeren var iført vanlig arbeidstøy, T-skjorte og vernesko.

De materielle skader på anlegget var minimale med en avbrent faseleder og noe smeltet isolasjon.

Årsak til ulykken synes i denne sammenheng å være noe sammensatt. Noe av arbeidet i tavla er tydeligvis utført av ufaglærte (mekaniker) samtidig som det kan stilles spørsmål ved om det skulle vært innhentet flere opplysninger om det elektriske anlegget før arbeidet ble påbegynt.

### ***Hjelpearbeider ble utsatt for strømgjennomgang under trekking av datakabel under datagulv.***

27. juni ble en 30 år gammel hjelpearbeider fra en installasjonsvirksomhet utsatt for strømgjennomgang under arbeid med å trekke datakabler fram til en gulvboks under et datagulv.

Anleggets systemspenning var 230 V IT-system.

Av opplysningene fremgår at hjelpearbeideren hadde lagt seg ned på gulvet mer eller mindre oppå en kabelbru, for å dytte datakabelen inn under datagulvet.

Han kom da bort i en spenningsførende sterkstrømskabel med høyre arm og ble utsatt for strømgjennomgang fase – jord.

Han lå/satt imidlertid så keitete til at han hadde vanskelig med å komme seg løs og ble derfor utsatt for strømgjennomgang i antatt 2 – 3 sekunder.

Etter ulykken/hendelsen følte han seg kvalm og slapp og ble sendt til legevakten for undersøkelse. Han hadde urytmisk puls og ble liggende der til overvåking i 11 timer.

Han var imidlertid på arbeid igjen dagen etter slik at skadefravær utover legebesøk ikke oppsto.

Det fremgår at politi, DLE og Arbeidstilsynet skal ha etterforsket ulykken.

Opplysninger om resultatet av etterforskningen foreligger ikke.

### ***Elektriker ble skadet av lysbue kortslutning i et kabelskap***

13. juni ble en 60 år gammel elektriker fra en installasjonsvirksomhet skadet ved kortslutning i et utendørs kabelskap.

Anleggets systemspenning var 230 V IT-system.

I forbindelse med at sikringene i kabelskapet skulle betjenes, ble det benyttet feil betjeningshåndtak.

Dette medførte at det oppsto kortslutning med lysbue mellom to faser.

Elektrikeren ble skadet i det han fikk sveiseblink på øyet.

Det foreligger ikke opplysninger om i hvilken grad personlig verneutstyr ble benyttet.

Det fremgår at DLE har etterforsket saken.

Opplysninger om resultatet fra etterforskningen foreligger ikke.

### ***Elektriker ble utsatt for strømgjennomgang da han skulle foreta en kopleing i stikkkontakten på en skjøteledning***

15. mai ble en 62 år gammel elektriker fra en installasjonsvirksomhet utsatt for strømgjennomgang da han skulle foreta en kopleing i stikkkontakten på en skjøteledning.

Opplysningene i saken er meget sparsomme.

Anleggets systemspenning var 400 V TN-system

Han hadde imidlertid glemt å dra pluggen i andre enden av skjøteledningen ut av stikkkontakten, slik at skjøteledningen sto under spenning.

Han ble derved utsatt for strømgjennomgang.

Han ble sendt til legevakt for undersøkelse.

Ulykken/hendelsen førte ikke til skadefravær utover legebesøk.

### ***Elektriker ble utsatt for strømgjennomgang under tilkopleing av en ekstra stikkontakt i en bolig***

13. juni ble en 23 år gammel elektriker fra en installasjonsvirksomhet utsatt for strømgjennomgang da han skulle tilkople en ekstra stikkontakt han hadde montert i en bolig.

Anleggets systemspenning var 230 V IT-system.

Stikkkontakten skulle tilkoples i en takboks.

Tilkopleingen ble utført med spenning på anlegget.

Under tilkopleingsarbeidet kom elektrikeren med den ene hånden bort i den ene fasen og med den andre hånden var han i berøring med jordleder.

Han ble derved utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd.

Han ble sendt til legevakten for kontroll uten at skade ble påvist.

Ulykken/hendelsen førte ikke til skadefravær.

### ***Elektrikerlærling ble utsatt for strømgjennomgang under reparasjon av nødlyslampe i en bedrift***

12. juni ble en 19 år gammel elektrikerlærling fra en installasjonsvirksomhet utsatt for strømgjennomgang under reparasjon av armatur for nødlys i en bedrift. Anleggets systemspenning var 230 V IT-system.

Selve reparasjonsarbeidet ble utført på spenningsløst anlegg i det tilhørende kurs-sikringer ble tatt ut.

Da nødlyset skulle testes ble imidlertid spenningen satt på igjen.

Det ble imidlertid glemt at spenningen var påsatt og da han skulle gjøre noe ettertrekking med skrutrekkeren i armaturen ble han utsatt for strømgjennomgang fra den ene hånden som holdt i skrutrekkeren til den andre hånden som var i berøring med jordede konstruksjonsdeler i bygningen.

Lærlingen ble sendt til legevakt for kontroll.

Ulykken/hendelsen førte ikke til skadefravær utover legebesøk.

Installasjonsvirksomheten har tatt opp ulykken/hendelsen med sine ansatte og iverksatt tiltak for å hindre lignende hendelser, blant annet at lærlinger ikke skal arbeide alene.

## ***Energimontør ble utsatt for strømgjennomgang under måleroppsetting og spenningssetting av nyanlegg***

16. mai ble en 22 år gammel energimontør fra en installasjonsvirksomhet utsatt for strømgjennomgang under målermontering og spenningssetting av et nytt anlegg

Anleggets systemspenning var 400 V TN-system.

Det sto spenning inn på kortslutningsvern i anlegget.

Montøren satt opp måleren og klippet deretter en og en fas på målersløyfen og avmantlet kablene/ledningene i målersløyfen. Da montøren skulle tre kabelene opp i måleren fikk han kontakt fra hånd til hånd mellom to faser.

Hvordan dette kunne gå til er noe mangelfullt forklart.

Han ble hengende fast, men falt bakover etter ca 2 sekunder i følge han selv og kom seg løs.

Montøren ble sendt til sykehus hvor han ble liggende til observasjon i 7 timer.

Ulykken førte til et skadefravær på 5 dager.

Det fremgår at montøren ikke brukte nødvendig personlig verneutstyr eller utstyr for AUS-arbeid.

Det anses således at ulykken skyldes brudd på en eller flere bestemmelser i forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (FSE).

Ulykken er etterforsket internt i virksomheten og tiltak for å forebygge lignende ulykker er foreslått, bl.a. å fjerne kortslutningsvern, spenningsprøve og kortslutte anlegget før arbeidet igangsettes.

## ***Elektriker ble utsatt for lysbuekortslutning under arbeid i en hovedtavle i et bygg***

7. mai ble en 31 år gammel elektriker fra en installasjonsvirksomhet utsatt for lysbuekortslutning under arbeid i en hovedtavle i et kommunalt bygg.

Anleggets systemspenning var 400 V TN-system.

Arbeidet gikk ut på å skifte ut pluggbare sikringsskillebrytere med nye på grunn av varmgang i de gamle.

Arbeidet foregikk med spenning på anlegget som hadde en 800 A effektbryter som hovedvern til bygget.

Under demontering av de gamle sikringsskillebryterne oppsto det plutselig kortslutning med lysbue på primærsiden av sikringsskillebryterne. Kortslutningen førte til at hovedvernet (effektbryter på 800 A) løste ut.

Årsak til kortslutningen har en ikke klart å finne ut av.

Elektrikeren slapp imidlertid uskadet fra ulykken/hendelsen.

Det er grunn til å understreke at elektrikeren brukte personlig verneutstyr som hansker, hjelm, visir og flammehemmende arbeidstøy og at dette trolig hindret han i å bli alvorlig skadet.

Elektrikeren var imidlertid til rutinemessig legesjekk hos legevakt etterpå.

Materielle skader oppsto bare på de sikringsskillebrytere som skulle skiftes ut.

Det fremgår at politiet har etterforsket ulykken.

Resultatet av denne etterforskningen er ikke kjent.

### ***Elektriker ble utsatt for strømgjennomgang ved pærebytte i lysarmatur***

23. april ble en 39 år gammel elektriker fra en installasjonsvirksomhet utsatt for strømgjennomgang under pærebytte i en lysarmatur i en verkstedhall. Anleggets systemspenning var 230 V IT-system. Opplysningene om ulykken er sparsomme, men det fremgår at arbeidet foregikk med spenning på anlegget. Elektrikeren sto i en lift og kom i berøring med spenningsførende deler i sokkel samtidig som han var i berøring med jordede konstruksjonsdeler og ble utsatt for strømgjennomgang fra arm til arm. Han ble øm i armmusklene etter ulykken og fikk et skadefravær på 2 dager.

### ***Elektriker ble skadet av strømgjennomgang under service på en elektrotalje i en driftsbygning***

16. mars ble en 22 år gammel elektriker fra en installasjonsvirksomhet utsatt for strømgjennomgang under servicearbeid på en elektrotalje (silotalje) i en driftsbygning i landbruket. Anleggets systemspenning var 230 V IT-system. Arbeidet ble utført med spenning på anlegget og elektrikeren sto i en stige. Under arbeidet kom elektrikeren bort i en spenningsførende styreledning på elektrotalja med den ene hånden samtidig som han med den andre hånden var i berøring med jordet gods på talja. Han ble derved utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd og falt ned av stigen (ca. 3 meter). Han ble sendt til legeundersøkelse/sykehus og ble lagt inn til observasjon, men det ble ikke påvist skade verken av strømgjennomgang eller fall fra stigen. Ulykken førte til et skadefravær på 1 dag. Årsak til ulykken skyldes brudd på en eller flere bestemmelser i forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (FSE). Det fremgår at DLE og Arbeidstilsynet har etterforsket ulykken. Det er ikke oppgitt noe om resultatet av denne etterforskningen.

### ***Elektriker ble utsatt for strømgjennomgang ved arbeid i automasjonstavle i en bedrift***

20. mars ble en 26 år gammel elektriker fra en installasjonsvirksomhet utsatt for strømgjennomgang ved arbeid i en automasjonstavle i en bedrift. Anleggets systemspenning var 400V TN-system. Elektrikeren skulle tilkople en frekvensomformer. Arbeidet skulle utføres på spenningsløst anlegg. I bunnen av tavla lå det fire PN-ledninger som var lite synelige. En av disse var spenningsførende. Det antas at elektrikeren har kommet i berøring med denne samtidig som han har vært i berøring med jordede konstruksjonsdeler i tavla og blitt utsatt for strømgjennomgang fase – jord fra hånd til hånd. Elektrikeren ble sendt til legeundersøkelse og lagt inn på overvåking på sykehus med sjokkskader. Skadefravær er oppgitt til 5 dager.



Årsak til ulykken skyldes brudd på en eller flere bestemmelser i forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (FSE).  
Det fremgår at politi og Arbeidstilsynet har etterforsket ulykken.  
Resultatet av etterforskningen er at saken er henlagt.

### ***Serviceelektroniker ble utsatt for strømgjennomgang ved bytte av lysrør i nødlysarmatur***

26. mars ble en 25 år gammel serviceelektroniker fra en installasjonsvirksomhet utsatt for strømgjennomgang da han skulle bytte lysrør i en nødlysarmatur. Anleggets systemspenning var 230 V IT-system.  
Serviceelektronikeren støttet seg til en metalldør med den ene hånden og skrudde av dekelet på armaturen med den andre.  
Han ble da utsatt for strømgjennomgang fra den ene hånden til den andre.  
Det ble etterpå målt 110 V mellom metalldør og armaturdeksel.  
Hendelsen førte ikke til skadefravær.  
Årsak til hendelsen/ulykken skyldes jordfeil/isolasjonsfeil på armaturen.

### ***Elektromontør utsatt for berøring av spenningsførende anleggsdel i forbindelse med måling***

21. mars ble en 38 år elektromontør utsatt for berøring av spenningsførende anleggsdel da han skulle gjøre noen målinger i et 1000 V anlegg (AC). Det ble brukt et måleinstrument som ikke var egnet for formålet. I tillegg ble det ikke brukt verneutstyr.  
Vedkommende fikk andre grads forbrenning på høyre hånd, og ble dermed borte fra jobb.  
Hendelsen skyldes brudd på FSE. Mangelfull risikovurdering og manglende bruk av personlig verneutstyr.

### ***Elektriker ble utsatt for lysbuekortslutning ved arbeid en eltavle***

6. mars ble en 36 år gammel elektriker fra en installasjonsvirksomhet utsatt for lysbuekortslutning under arbeid i ei eltavle.  
Anleggets systemspenning var 230 V IT-system.  
Det ble arbeidet med spenning på anlegget og foranstående gruppesikring på 125 A ble ikke koplet ut.  
Elektrikeren skulle demontere en sikringsautomat. I det han skulle ta ut/løse sikringsautomaten oppsto det kortslutning med lysbue på de spenningsførende samleskinnene i tavla.  
Elektrikeren som ikke benyttet personlig verneutstyr ble påført "sveisblink" på øyet.  
Elektrikeren ble sendt til legevakt.  
Ulykken førte til et skadefravær på 2 dager.  
Det oppsto ikke materielle skader.  
Årsak til ulykken skyldes brudd på en eller flere bestemmelser i forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (FSE).  
Det er blitt opplyst at avvik fra forskriftens krav i tilknytning til ulykken er i møte

tatt opp med elektrikerer og en vil også ta det opp med de andre ansatte i installasjonsvirksomheten.  
Det fremgår at elektrikerer hadde vært igjennom FSE-opplæring 22. februar. Opplysninger om etterforskning foreligger ikke.

## **ULYKKER VED INDUSTRIVIRKSOMHETER**

---

### ***Bedriftselektriker utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med feilsøking***

8. januar ble en 32 år gammel bedriftselektriker utsatt for strømgjennomgang da han skulle feilsøke i en 230 V fordeling. Han kom i berøring med ledende del på motorvern som var plassert over enheten som han jobbet på. Han fikk hånden løs først da han kom borti bunnen av skapet med leggen. Vedkommende ble øm i skulder, arm og fot og fikk et lite brannår på leggen. Han var borte fra jobb i 2 dager. Hendelsen skyldes i all hovedsak ubetenksomhet.

### ***Elektrikerlærling ble utsatt for strømgjennomgang under skifte av lyskilder i et tørkeskap***

26. april skulle en 20 år gammel elektrikerlærling skifte lyskilder i et tørkeskap på en tørkemaskin i en papirfabrikk. Anleggets systemspenning var 230 V IT-system. Lyskilden/lysarmaturen var tilkopleet over et støpsel som ikke var lett synlig. Utskiftingen skulle skje i spenningsløs tilstand og lærlingen dro derfor ut støpslet fra kontakten. Han ble da utsatt for strømgjennomgang fra den ene hånden som holdt i støpslet til den andre hånden som var i kontakt med jordet del. Det viste seg at støpslet var defekt og spenningsførende deler var tilgjengelig, men lite synlig. Lærlingen ble umiddelbart sendt til legeundersøkelse ved bedriftshelsetjenesten hvor prøver ble tatt uten å finne noe antydning til helseskade. Utover legebesøk førte ikke ulykken til skadefravær. Årsak til ulykken/hendelsen anses først og fremst å skyldes brudd på tekniske forskrifter (defekt støpsel).

## **ANDRE ULYKKER**

---

### ***Elektriker skadet kneet under legging av antennekabel i en bolig***

11. september skulle en 35 år gammel elektriker installere en antenne kabel fra stue til soverom i en leilighet. Under arbeidet var han uheldig og fikk en vridning i kneet som førte til at skade i kneet oppsto. Ulykken har således ikke noen direkte sammenheng med det elektriske anlegget på stedet å gjøre og er således ikke en elulykke .

Ulykken førte imidlertid til et lengre skadefravær på hele 55 dager. Ulykken viser at det også kan være andre farer enn elektriske farer en kan bli utsatt for ved arbeid i elektriske anlegg.

### ***Togelektrikerlærling utsatt for strømgjennomgang under arbeid på hjelpestrømretter for lokomotiv***

24. januar ble en 19 år gammel togelektrikerlærling utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med arbeid på en hjelpestrømretter for lokomotiv i en fjellstall for lokomotiver/tog.

Spenningen på hjelpestrømsretter var 500 V likestrøm.

Arbeidet foregikk med spenning på anlegget.

Opplysningene om ulykken er sparsomme, men det fremkommer at lærlingen har kommet bort i en spenningsatt kabel og derved blitt utsatt for strømgjennomgang.

Lærlingen ble sendt til legevakt for kontroll av hjertefunksjon.

Han lå inne til observasjon i 2,5 timer.

Det ble ikke påvist personskade eller skadefravær utover dette.

### ***Kjølemontør utsatt for strømgjennomgang ved montering av kjøkkenbeslag***

5. september ble en 27 år gammel kjølemontør ansatt i VVS-firma utsatt for strømgjennomgang ved montering av kjøkkenbeslag. Spenning han ble utsatt for var 230 V.

Nær montasjeplassen hang kabelen til lysskinna løst over kjøkkenbenk.

Ledningen var uisolert, og det sto full spenning på den. Ved montasje av benkbeslaget kom kjølemontøren i berøring med strømkabelen med venstre hånd, og han fikk et kraftig elektrisk støt i hånda. Han ble sykemeldt i 8 dager.

DSB har fulgt opp saken overfor VVS-firmaet og ansvarlig elektroinstallatør.

### ***Renholder ble utsatt for strømgjennomgang ved grovrensjøring på et toalett***

21. september ble en renholder ansatt i rengjøringsfirma utsatt for strømgjennomgang ved grovrensjøring av et toalett.

Renholderen kom i kontakt med en koblingsboks som var åpen (koblingsboksen manglet kappe), og ble utsatt for strømgjennomgang. Renholderen ble sykemeldt i 5 dager.

Forholdet ble fulgt opp av politi, Arbeidstilsynet og DLE.

### **Hjelpearbeider (forskalingsnekker) ble utsatt for strømgjennomgang under arbeid med branntetning i betongdekke**

2. november ble en 29 år gammel utenlandsk hjelpearbeider (forskalingsnekker) utsatt for strømgjennomgang på et 400 V anlegg da han skulle anordne provisorisk arbeid for branntetning i et betongdekke under et sikringsskap. Hjelpearbeideren brukte stålwire for å feste forsikaling til branntetningen. Han brukte verktøy til å åpne sikringsskapet og ville bruke skapet til å feste stålwirene i. Under dette arbeidet kom stålwirene i kontakt med faseskinnene inne i skapet og forårsaket en kortslutning. Dette medførte at han fikk 2.grads forbrenningskader i den ene hånden. Ulykken/hendelsen medførte 14 dagers skadefravær. Det var klar instruks / prosedyre for arbeidslaget om å ikke arbeide med noe elektrisk arbeid, eller arbeide i og ved sikringskap. Ulykken/hendelsen kan anses som brudd på denne instruks / prosedyre, men det sies ikke noe om denne var skriftlig formidlet til arbeidslaget. Det lokale el-tilsyn er varslet i saken. Saken er ikke ferdig etterforsket.

### **Tømrer utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med ombyggingsarbeider på skole**

28. februar ble en 20 år gammel tømrer utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med ombyggingsarbeider på en skole. Vedkommende kom i berøring med ventilasjonsanlegget og tok samtidig i et opphengsfeste. Oppheng for ventilasjonsanlegget var skrudd gjennom Eswa i taket og ventilasjonsanlegget var dermed spenningsatt. Det hadde stått slik noen år. Jordfeilvarsler var justert opp. Vedkommende tømrer fikk en blåflekk på underarmen i tillegg til hodepine og kvalme. Han var borte fra jobb i en dag. Ulykken skyldes brudd på tekniske forskrifter (fel).

### **Vaktmester utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med skifte av trafo på lysarmatur**

5. november ble en 42 år gammel vaktmester utsatt for strømgjennomgang da han skulle skifte trafo på en lysarmatur. Det fungerte ikke å skifte lysrør, så han bestemte seg for å prøve å skifte trafo. Det var i forbindelse med dette at uhellet skjedde. Den skadelidte ble innlagt på sykehus. Ulykken skyldes brudd på fke. Vedkommende var blant annet ikke sertifisert til å utføre slikt arbeid. Politiet ble koblet inn i saken, men saken er foreløpig ikke ferdig etterforsket.

### **Signalmonterlærling ble utsatt for strømgjennomgang ved frakopling av en kabel i et relérom**

15. september ble en signalmonterlærling utsatt for strømgjennomgang under arbeid med å frakople en kabel i et relérom til jernbanen. Det elektriske anlegget på stedet hadde systemspenning 230 V IT-system. Det var planlagt at det skulle arbeides på spenningsløst anlegg og man mente å ha foretatt utkopling av anlegget.

Det ble imidlertid ikke foretatt spenningskontroll. Da lærlingen skulle frakople kabelen viste det seg at kabelen var spenningsførende og lærlingen ble derved utsatt for strømgjennomgang. Lærlingen ble sendt til lege for undersøkelse, men personskade ble ikke påvist. Årsak til hendelsen/ulykken skyldes brudd på en eller flere bestemmelser i forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (FSE). Hendelsen/ulykken er etterforsket internt og i den sammenheng er det understreket nødvendigheten av spenningskontroll.

### ***Skoleelev på videregående skole ble utsatt for strømgjennomgang under elevøvelse***

22. oktober ble en 16 år gammel skoleelev på videregående skole utsatt for strømgjennomgang under en elevøvelse. Det elektriske anlegget på stedet hadde systemspenning 230V IT-system. Skoleeleven skulle foreta noen frakoplinger på et automasjonsstativ og gjorde dette med spenning på stativet. Han kom da bort i spenningsførende leder i stativet og ble derved utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Det er ikke rapportert om personskade i tilknytning til hendelsen.

### ***Tømmerbas ble utsatt for strømgjennomgang da han forsøkte å fjerne en kabelstump som stakk opp fra bakken i en barnehage***

11. desember skulle en 23 år gammel tømmerbas flytte noe søppel ved en container i en barnehage. Han fikk da se en kabelstump som stakk opp av bakken og som han regnet med var frakoplet. Han tok tak i kabelen og ble utsatt for strømgjennomgang. Det er ikke opplyst hva slags systemspenning det var på kabelen, men det antas å ha vært 230V IT-system. Det ble etter på konstatert at kabelen fikk sin tilførsel fra en nettstasjon og den ble umiddelbart avblendet og siden frakoplet. Det viste seg at kabelen hadde hatt tilknytning til anlegg/bygg som var blitt fjernet/revet, men kabelen hadde ikke blitt frakoplet. Årsak til hendelsen/ulykken anses å være brudd på tekniske forskrifter. Det er ikke rapportert om skadefravær, men det foreligger opplysninger om smerte i arm og skulder.

### ***Stillasmontør ble utsatt for strømgjennomgang under montasje av "tungstillas" på en gavlvegg i nærhet av en inntakskabel/inntaksledning til et hus***

21. februar holdt en stillasmontør på og monterte et stillas til gavlveggen på en bygning. På samme gavlvegg var bygningens inntakskabel/inntaksboks montert. Anleggets systemspenning var 230 V IT-system. Lokket på inntaksboksen manglet imidlertid og tilkoplingsklemmene i boksen var derfor tilgjengelig utenfra.

Under montering av stillaset har stillasmontøren kommet i berøring med spenningsførende klemme i inntaksboksen og blitt derved utsatt for strømgjennomgang.

Det er ikke rapportert at hendelsen/ulykken førte til personskade med skadefravær.

Det ble umiddelbart iverksatt midlertidige sikkerhetstiltak. Blant annet ble det lagt isolérdug (1000 V) over den åpne inntaksboksen og isolerklemmer for tilkopling til stikkledning som manglet propp ble byttet til isolerklemmer med propp. Generelt kan en si at inntaket med inntaksboks og inntakskabel og tilhørende tilkoplingsklemmer var i dårlig forfatning. Det fremgår at disse mangler vil bli fulgt opp.

Årsak til hendelsen/ulykken skyldes først og fremst brudd på tekniske forskrifter. På bakgrunn av saken kan det kanskje stilles spørsmål ved om den tekniske tilstanden på en del eldre inntak holder forsvarlig mål.

### ***En mann ble utsatt for strømgjennomgang under dugnadsarbeid for en flyklubb***

5. mars ble en 32 år gammel mann utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med at det ble utført noe dugnadsarbeid for en flyklubb.

Anleggets systemspenning på stedet var 230 V IT-system.

Opplysningene om ulykken er sparsomme, men det fremgår at i forbindelse med dugnadsarbeidet hadde mannen tilkopleet ei kabelsnelle i et bygg og bar med seg kabelsnella til nabobygget. I det han tok i dørklinka til nabobygget ble han utsatt for strømgjennomgang.

Han dro til legevakt for undersøkelse hvor det ble påvist att han hadde pådratt seg en muskelstrek.

Ulykken førte til et skadefravær på 4 dager.

Etter ulykken ble det påvist jordfeil i tilhørende transformatorrets. Det må også ha vært en teknisk feil på kabelsnellen eller eventuelt tilkopleet utstyr som mannen har vært i berøring med.

Ulykken er etterforsket av DLE.

Opplysninger om resultatet fra etterforskningen foreligger ikke.

### ***Maler ble utsatt for strømgjennomgang under arbeid med maling av gulv i driftsrom***

3. juli ble en 21 år gammel kvinnelig maler utsatt for strømgjennomgang på et 230V anlegg under arbeid med maling av gulv i et driftsrom. Under arbeidet kom forulykkede i berøring med avisolerte kabler som lå i gulvplan på en delvis ødelagt kabelbane. Dette medførte ett kraftig elektrisk støt i den ene hånden.

Forulykkede ble sendt til sykehus og lagt inn til overvåking på hjerteavdelingen.

Politi og arbeidstilsynet ble koblet inn i saken, arbeidstilsynet utferdiger egne rapporter på hendelsen. Det lokale el-tilsyn ble også koblet inn i saken og foretok et tilsyn/kontroll av virksomheten. Dette avdekket manglende vedlikehold av de elektriske anleggene, virksomheten ble pålagt å utbedre manglene. Virksomheten hadde tilsynelatende gode og systematiske rutiner for kontroll og vedlikehold av de elektriske anleggene. Denne hendelsen tilsier at dette ikke har blitt fulgt godt nok opp fra virksomhetens side.

### **Barnehageansatt fikk "elektrisk støt" ved berøring av en oppvaskmaskin**

4. januar skulle en 44 år gammel kvinne ansatt ved en barnehage skulle kopper ved en oppvaskbenk hvor det også var en oppvaskmaskin. Hun ble da utsatt for "elektrisk støt" i det hun tok med høyre hånd i krana på oppvaskbenken samtidig som hun var i berøring med oppvaskmaskinen.

Det er ikke opplyst om oppvaskmaskinen var i bruk da dette skjedde.

Anleggets systemspenning er ikke oppgitt, men antas å ha vært 230V IT-system. Det er også rapportert om en lignende hendelse i samme barnehage på samme dag, samt en tilnærmet lik hendelse i en annen barnehage. I det siste tilfellet fikk vedkommende "elektrisk støt" i forbindelse med at vedkommende åpnet en skapdør for å tømme søppel i nærhet av oppvaskmaskinen

Det lokale eltilsyn har utført kontroll av de elektriske anlegg ved begge barnehager uten å finne feil på anleggene.

Det antas derfor at det "elektriske støtet" som kvinnen ble utsatt for kan skyldes statisk elektrisitet.

Eier av barnehagene har imidlertid i etterkant av disse hendelsene sørget for at det er blitt lagt en utjevningsforbindelse mellom oppvaskmaskin og kran på oppvaskbenk.

Det lokale eltilsyn (DLE) har imidlertid overfor eier av barnehagene på bakgrunn av disse hendelsene, påpekt behovet for bedre systematisk kontroll med de elektriske anleggene i barnehagene.

Det oppsto ingen personskade.

### **Maskinist utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med arbeid om bord i båt**

12. september ble en 44 år gammel maskinist utsatt for strømgjennomgang da han skulle skifte ei vifte om bord i en båt. Den gamle vifta var defekt og skulle erstattes ev ei ny. Han slo av vifta på bryteren. Det var ikke sikringer på vifta, og det ble aldri sjekket om ledningene var strømløse. Etter å ha bøyd seg ned for å hente noe verktøy, reiste han seg opp igjen og traff da ledningene med hodet. Han fikk et kraftig strømstøt og ble slått til gulvet av støtet.

Vedkommende ble lagt inn på sykehus til observasjon i et døgn.

Det kan se ut som om hendelsen er et resultat av brudd på fke. Saken er anmeldt til politiet, men er ennå ikke ferdig etterforsket.

### **Maler fikk andre grads forbrenning som følge av kortslutning**

20. mars skulle en 36 år gammel maler fjerne limrester på veggbelegg. Det ble benyttet klut med rødsprit til denne jobben. I samme rom var en reflektorovn og belysning demontert. Ledningsendene var ikke sikret mot berøring/kortslutning og sikringene sto inne. Maleren kom borti ledningsendene med kluten, det oppsto kortslutning og kluten tok fyr. Han kastet kluten fra seg, og denne traff rødsprittkanna med det resultat at det oppsto en eksplosjonsartet brann. Han forsøkte å slukke brannen ved å trampe på flammene, og han fikk da forbrenning av andre grad på bena. Det oppsto også brannskader i rommet.

Vedkommende ble sykemeldt i 2 uker.

Vedkommende maler havnet uforskyldt i en ulykke med elektrisk årsak. Hendelsen skyldes brudd på tekniske forskrifter (fel). Saken er ikke ferdig etterforsket.

### ***Mann omkom etter at han traff ei 22 kV linje med en paraglider***

24. oktober omkom en 22 år gammel mann da han traff ei 22 kV linje med en paraglider.

Mannen omkom ved paraglideren han førte traff høyspentlinja. Trolig har skjermen gått over linja, mens mannen ble hengende under. Ulykken skjedde i forbindelse med skoleaktivitet.

Saken er politietterforsket, men er nå henlagt.

### ***Jente klatret opp i en 50 kV høyspennings gittermast***

24. april oppdaget tilfeldigvis en billist en 10 år gammel jente som klatret i en 50 kV høyspenningsmast (gittermast).

Etter å ha forsøkt å snakke til jenta og forklart henne hvor farlig det var det hun drev med, ringte han til politiet.

Det ble deretter umiddelbart gitt beskjed til netteier om å kople ut linja. Jenta var på det tidspunkt kommet nesten til toppen av masta og i nærheten av spenningsførende ledninger som hadde en spenning på 47 kV.

Brannvesen og ambulanse ble også tilkalt.

Brannvesenet la ut en hoppepute under masta i tilfelle hun skulle ramle ned.

Jenta kom seg imidlertid ned via brannvesenets lift som ble heist opp. Hun ble umiddelbart kjørt til barnevernsvakta for samtaler.

Høyspenningsmasta som sto i en hage like ved en barnevernsinstitusjon hadde ikke 2,5 m klatrefri sone.

Netteier var imidlertid ikke klar over at det lå en barnevernsinstitusjon i nærheten av masta som således lå i et område hvor barn ferdes.

Det er etter denne hendelsen, som ikke kan betraktes som ulykke, iverksatt tiltak av netteieren for å hindre klatring både i denne masten og i nabomasten.

Årsak til denne hendelsen oppgis å skyldes at jenta var frustrert i tilknytning til en krangel i forkant av klatringen.



### ***Mann ble utsatt for strømgjennomgang under nedsetting av gjerdestolpe***

19. mai holdt et arbeidslag fra en gjerdefabrikk på med å sette opp et gjerde og i den forbindelse slå ned gjerdestolper. For nedslåing av gjerdestolpene som var av jern ble det benyttet maskinelt utstyr.

Gjennom området hvor gjerdet skulle settes opp, gikk det en kabeltrase for en 132 kV kabel (besto av 3 enledere). I den forbindelse hadde de innhentet kart fra Geomatikk som er et firma som har landsdekkende tjenester for gravemelding og kabelpåvisning.

En hadde imidlertid vurdert ut i fra kartet at en ville gå klar av kabeltraseen og derfor ble ikke kabelpåvisning bestilt.

Under nedslåing av en gjerdestolpe traff denne høyspenningskabelen (enleder) og ødela isolasjonen på denne.

Dette medførte bryterfall i begge ender av kabelen.

Vedkommende som utførte den maskinelle nedslåingen av gjerdestolpen ble i den sammenheng utsatt for strømgjennomgang.

Han ble sendt til legevakt for undersøkelse og innlagt til observasjon.

Det er ikke rapportert om at ulykken/hendelsen førte til personskade med skadefravær utover legebesøk.

Hendelsen viser hvor viktig kabelpåvisning kan være.

### ***Matroslærling ble skadet av strømgjennomgang under tilkopling av en varmevifte om bord på en bilferge***

20. mai ble en 19 år gammel matroslærling utsatt for strømgjennomgang da han skulle tilkople en varmevifte i båtsmannsjappa på et bildekk om bord i en bilferge. Anleggets systemspenning var 380 V (400 V) TN-system.

Forut for ulykken hadde drencheranlegget på bildekket vært testet og dette medførte at det hadde kommet vann inn i båtsmannsjappa.

Etter at alt vannet var fjernet skulle matroslærlingen tilkople en varmevifte.

Varmevifta med kabel og plugg hadde ligget i vannet. Pluggen ble tørket men ikke åpnet og sjekket før tilkopling.

Da matroslærlingen tilkoplete vifta ble han utsatt for strømstøt fra arm til arm.

Det anses at dette skyldes fuktighet som hadde trengt inn i pluggen.

Ulykken førte til et skadefravær på 2,5 dager.

### ***Betongbil kom nær ved/i berøring med 22 kV ledning under levering av ferdigbetong***

5. september kom en betongbil under levering av ferdigbetong i berøring med /nær ved en 22 kV ledning slik at en fikk overslag fra ledning til bil.

Det fremgår at sjåføren av bilen ikke ble gjort oppmerksom på strømførende ledninger i nærheten og han så heller ikke disse under tilrigging av bilen:

Under utlegging av transportbåndet skjedde det ikke noe. Først da han var i ferd med å legge sammen transportbånd og utstyr, merket han en fresing og så et gulaktig lysblink. Sjåføren mente selv at det ikke var noen direkte berøring med 22 kV ledningen som fikk utkopling.

Han kjørte deretter ut av området samtidig som han prøvde å kontakte netteiers driftssentral pr. telefon for å fortelle om hendelsen.

Han fikk imidlertid ikke kontakt med driftssentralen, men fikk via en svarmelding han mottok, det inntrykk at feilen var meldt. Senere varslet han hendelsen via en bil til den installasjonsvirksomheten netteier benytter.

Hendelsen førte ikke til personskade eller materielle skader.

Firmaet som leverte ferdigbetong har imidlertid vært involvert i lignende hendelser tidligere som blant annet resulterte i en dødsulykke i 2003.

Arbeidstilsynet ble varslet om hendelsen.

### ***Servicetekniker ble utsatt for strømgjennomgang under bytte av temperaturregulator på en plaststøpemaskin***

6. september skulle en 37 år gammel servicetekniker (utdannet elektriker) fra et maskinfirma som bl.a. tilbyr salg og service av utstyr til plastindustrien, bytte en temperaturregulator på en plaststøpemaskin i en bedrift.

Anleggets systemspenning var 230V IT-system.

Ved først å trykke på nødstoppen gjorde han temperaturregulatoren spenningsløs. I tillegg til dette måtte han også kople ut en timeteller. Han var imidlertid usikker på om det sto spenning på timetelleren.

Ledningen som var tilkoplek timeteller så ut til å være tilkoplek via en isolert kabelsko.

Det viste seg imidlertid at ledningen ikke var tilkoplek over isolert kabelsko, men i stedet var loddet til timetelleren med en påtrukket krympestrømpe over loddepunktet. I det han dro litt i det han mente var den isolerte kabelskoen, røk ledningen av i loddepunktet og han ble stående med den uisolerte ledningsenden som viste seg å være spenningsførende i den ene hånden, samtidig som han var i berøring med jordet del på maskinen med den andre.

Han ble utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd.

Han ble hentet av ambulanse og kjørt til sykehus hvor han ble lagt inn til overvåking i noen timer.

Utover sykehusbesøk er det ikke meldt om skadefravær.

### ***Gravemaskinfører kortslettet 22 kV ledning under flytting av gravemaskin***

13. september fikk en netteier utkoplek av utgang til en 22 kV linje i en understasjon.

Før endelig utfall av linja hadde det også vært en prøveinnkoplek (GIK).

Ca. 13 minutter etter utkoplek fikk driftssentralen melding fra en representant for eier av et gravemaskinfirma om at en av hans gravemaskinførere hadde vært i berøring med linja og kortslettet denne med skuffen på gravemaskinen.

Det hadde ikke blitt personskade.

Linja var også lite skadet og ble innkoplek igjen ca 40 minutter etter utkoplek.

Av de forelagte opplysninger fremgår at det ikke hadde pågått graving under linja, men at føreren hadde glemt å senke skuffen under flytting av maskinen under linja.

Eier av gravemaskinen har etter denne hendelsen innkalt alle sine ansatte til et møte om saken.

### ***Kortslutning på kontaktledning 16 kV i jernbaneverksted***

5. september skjedde det en kortslutning mellom kontaktledning (KL) og jord i en vognvaskemaskintunnel ved et jernbaneverksted.

KL-anleggets spenning var 16 kV og frekvens 16 2/3 Hz .

Opplysningene om hendelsen er sparsomme, men det synes å fremgå at under forutgående vedlikeholdsarbeid på et tog hadde kontaktledningen vært frakoplet ved en skillebryter og jorden.

Da kjørestrømmen skulle legges inn igjen på kontaktledningen, glemte en imidlertid å fjerne jordingen før bryteren ble lagt inn.

Dette førte til kortslutning.

Det oppsto ingen personskader, men det ble materielle skader på jordingsutstyret.

Det anses at hendelsen først og fremst skyldes menneskelig svikt.

### ***Ventilasjonsmontør ble skadet forårsaket av strømgjennomgang ved arbeid i et ventilasjonsanlegg***

10. mai ble en ventilasjonsmontør utsatt for strømgjennomgang under arbeid i et ventilasjonsanlegg i et bygg.

Anlegget på stedet hadde systemspenning 230V IT-system.

Under arbeidet kom en ventilasjonskanal han arbeidet med bort i en avmantlet løs ledning som var spenningsførende.

Han ble utsatt for strømgjennomgang som forårsaket at han falt ned en trapp og skadet skulderen.

Dette førte til et skadefravær på 2 dager.

Årsak til ulykken anses å være brudd på de tekniske forskrifter forårsaket av slurvet utført installasjonsarbeid.

### ***Automatikkmechanikerlærling ble skadet av strømgjennomgang under reparasjonsarbeid på en T-banevogn***

20. september ble en 20 år gammel kvinnelig automatikkmechanikerlærling skadet av strømgjennomgang under feilsøking og demontering av et varmeapparat under passasjer sete mot førerrommet i en T-banevogn.

Anlegget spenning var 750 V likespenning.

Varmeapparatet besto av varmeelementer kombinert med en vifte som skulle blåse varmluft inn i førerrommet.

For å teste varmeapparatet og vifta ble strøm tilkopleet over en kabel (sveipe). Det viste seg at varmeapparatet ikke virket som det skulle og det ble besluttet å skifte dette. Nytt varmeapparat ble hentet på lageret.

En glemte imidlertid å frakople sveipa. Anlegget var således spenningsførende.

Arbeidslaget som skulle utføre jobben besto av to mannlige montører og en kvinnelig lærling.

En av montørene begynte demontering av det gamle varmeapparatet, men dette ble så overlatt til den kvinnelige lærlingen.

Da skjedde ulykken og hun ble utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd.

Ambulanse ble tilkalt og hun ble kjørt til sykehus for kontroll og observasjon. Hun hadde pådratt seg brannskader på hender og fingrer. Skadefravær er oppgitt til 9 dager. Arbeidstilsynet og politiet ble tilkalt sammen med representant fra DSBs regionskontor. Politiet har opplyst at de ikke vil forfølge saken videre. Årsak til ulykken kan synes å ha sammenheng med rutinesvikt/menneskelig svikt.

### ***Tømmerbil kom i berøring med kontaktledningsanlegget til Jernbaneverket under kryssing av jernbanen på en planovergang nær en tømmer terminal***

10. oktober krysset en tømmerbil med ikke nedrigget overbygg over jernbanen på en planovergang. Overbygget sto ca.1,5 meter over bilens normale høyde og kom således i berøring med Jernbaneverkets kontaktledningsanlegg (16 kV). Hendelsen førte til at bilen punkterte på to hjul. Det oppsto ingen personskade, bare mindre materielle skader på kontaktledningsanlegget. Hendelsen må derfor betegnes som en nestenulykke. Planovergangen var skiltet med fri høyde 4,5 meter. Etter hendelsen har Jernbaneverket satt opp galge foran overgangen i begge kjøreretninger for å hindre at lignende hendelse skal gjenta seg.

### ***Tømmerbil kjørte opp i kontaktledningsanlegget til jernbanen på en planovergang.***

23. oktober krysset en tømmerbil med ikke nedrigget kran over jernbanen på en planovergang og kom berøring med Jernbaneverkets kontaktledning (16 kV). Bilen punkterte på alle 4 hjul. Det oppsto ingen personskade, men en del mindre skader på kontaktledningsanlegget. Planovergangen var skiltet med fri høyde 4,6 meter. Hendelsen må derfor betegnes som en nestenulykke.

### ***Driftstekniker ble skadet av strømgjennomgang under bytte av lysrør i en bygning***

13. november ble en driftstekniker skadet av strømgjennomgang da han skulle bytte lysrør i 14. etasje i en høyblokk. Opplysningene om ulykken er sparsomme. Anleggets systemspenning var 230 V IT-system. Under arbeidet med å bytte rør løsnet plutselig endestykket i lysrørarmaturen. Det ble forsøkt å sette dette på plass igjen. Han kom da i berøring med en løs ledning i endestykket og ble utsatt for strømgjennomgang. Det fremgår ikke opplysninger om legeundersøkelse etter ulykken. Det fremgår imidlertid at ulykken førte til et skadefravær på 2 dager.

### ***Betongbil kjørte inn i 22 kV BLX høyspenningslinje.***

4. oktober fikk et everk melding om at en betongbil hadde kommet bort i en av everkets høyspenningslinjer under levering av ferdigbetong. Da dette var en linje med isolerte ledninger (BLX) hadde det ikke skjedd overslag til bilen.

Høyspenningslinjen ble koplet ut og en måtte ha korgbil for å få løs bilen.

Det var en erfaren sjåfør som hadde kjørt bilen og han hadde rygget litt vekk fra der han opprinnelig sto for å vaske transportbåndet. Han kjørte da transportbåndet inn i høyspentlinja som gikk like i nærheten.

Sjåføren trodde at det var en lavspenningslinje han hadde kjørt inn i og prøvde å kjøre ut igjen. Dette resulterte i at transportbåndet viklet seg skikkelig fast i ledningene og han ble sittende fast.

En av everkets montører som var i nærheten ble varslet for å få hjelp til å få bilen løs.

Da han kom til stedet virket det som om de som til stede ved bilen ikke hadde skjønt alvoret i situasjonen.

At det i dette tilfellet ikke skjedde overslag og følgelig en alvorlig ulykke kan bare tilskrives flaks.

En liten skade på BLX-ledningens isolasjon kunne i dette tilfellet ha fått alvorlige følger.

Fra everkets side konkluderes det med at vedkommende betongbilsjåfør ikke hadde de ringeste kunnskaper om hva han var borti. Everket peker også på at det i kjøreopplæringen til slike sjåførere burde stilles krav til kunnskap om sikkerhet ved arbeid nær el-forsyningsanlegg.

## **ULYKKER I OG VED HJEMMET**

---

### ***Kvinnelig hjemmesykepleierassistert ble utsatt for strømgjennomgang da hun skulle skifte lypære for en bruker av hjemmesykepleien***

20. mai skulle en 25 år gammel kvinnelig hjemmesykepleierassistert ansatt i den kommunale hjemmesykepleien skifte lypære hos en bruker.

Anleggets systemspenning var 230 V IT-system

Under pæreskifte ble hun utsatt for strømgjennomgang som kjentes som et støt i venstre hånd gjennom fingrene og oppover i armen.

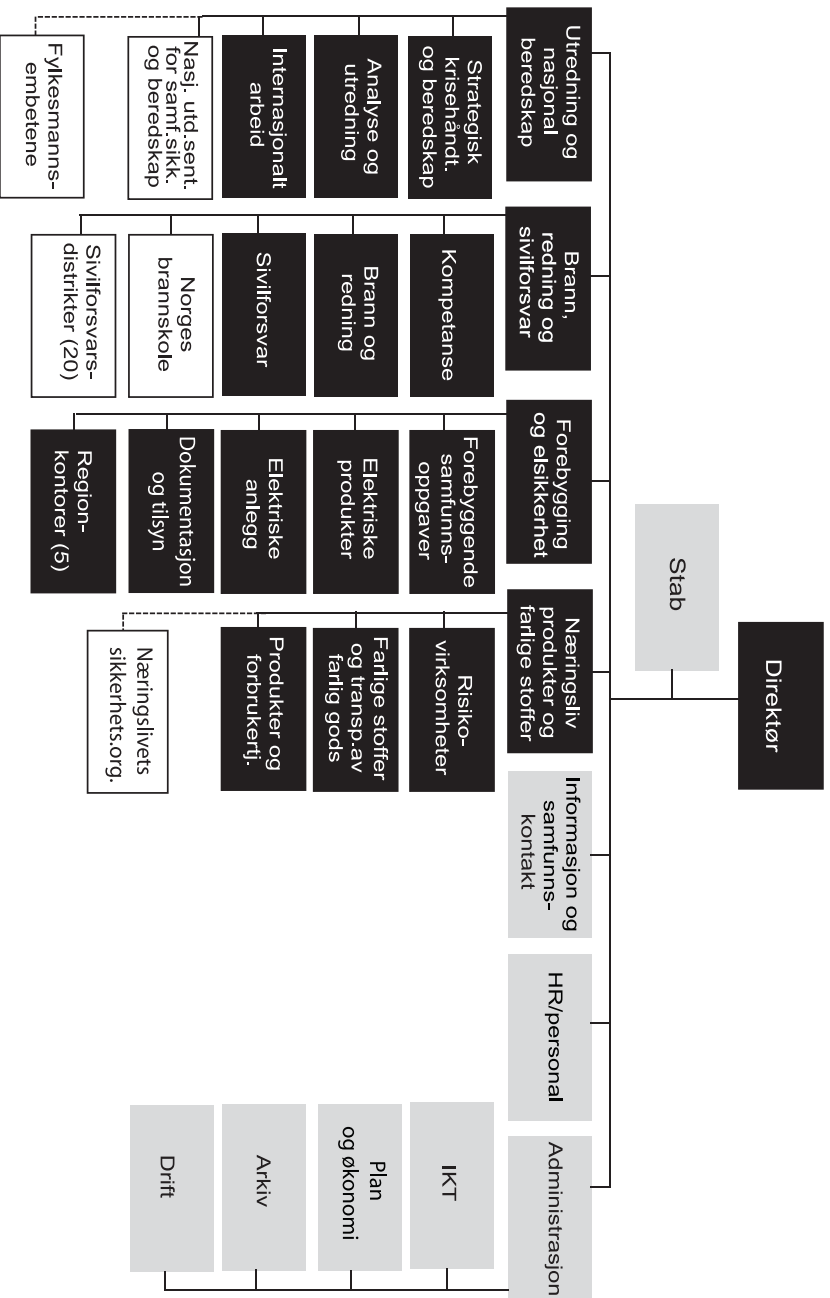
Hun følte seg uvel etter en stund og dro til legevakten hvor hun ble lagt inn til observasjon i 7,5 timer.

Det foreligger ikke opplysninger om personskaade.

Tidligere utgaver tilbake til nr. 55 av bladet Elsjikkerhet ligger tilgjengelig på DSBs nettsider under Elektriske anlegg og utstyr. Disse er gratis og kan fritt lastes ned. Se [www.dsb.no](http://www.dsb.no).

Et søkbart samledokument i pdf-format er også tilgjengelig og kan være praktisk når man søker etter noe spesielt. Dette er ofte nyttig for de som driver med tilsyns- og kontrollvirksomhet samt kurs og undervisning.

# DIREKTORATET FOR SAMFUNNSSIKKERHET OG BEREDSKAP



**Retur:**  
EBL Kompetanse  
Boks 7123 Majorstuen  
0307 OSLO

**Elsikkerhet**

Redaktør:  
Torbjørn R. Hoffstad  
Redaksjon:  
Frode Kyllingsstad

Opplag: 18 800

Utgitt av:  
Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap  
Postboks 2014  
3103 Tønsberg  
[www.dsb.no](http://www.dsb.no)  
Trykk: LOS Grafisk





**dsb**

Direktoratet for  
samfunnssikkerhet  
og beredskap

74

# ELSIKKERHET

Informasjon fra Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap

01/09

FEBRUAR 2009

ÅRGANG 38

## FORORD

---

Selv om at vi er godt i gang med det nye året vil jeg benytte anledningen til å ønske et godt nytt år. Jeg håper de endrede markedsmessige betingelser i forbindelse med finanskrisen ikke vil gi for store negative utslag for bransjen vår. Man gjør seg selvsagt noen refleksjoner når så omfattende endringer kan skje mer eller mindre over natten, selv om det er de som mener at signalene var tydelige lang tid i forveien. Men i alle fall ser det ut til at vi har et utfordrende år foran oss.

I DSB har vi lagt bak oss et meget aktivt år. Vi er fremdeles i prosess med revisjon av kvalifikasjonsforskriften. Vi var gjennom en felles prosess med bransjen og DSB hvor vi kom frem til et dokument som ble oversendt Justis- og Politidepartementet i begynnelsen av 2008. Tilbakespillet fra departementet fikk vi tidlig høsten 2008. Tilbakemeldingene var stort sett av juridisk og strukturell karakter. Slik prosessen nå står, ser vi for oss en ny runde med bransjemøter for å få til en så god forskrift som mulig.

Elmyndigheten er i dag en del av et større direktorat som ikke bare fokuserer på detaljerte elsikkerhetstema, men også på de mer overordnede samfunnsikkerhetsmessige utfordringer. Dette har ført til endrede rammebetingelser for den tidligere elsikkerhetsmyndigheten. Vi må tilpasse også andre fag enn elområdet. Et eksempel er utviklingen av et nytt fagsystem i etaten. Dessverre har elområdet blitt det siste faget i etaten som skulle utvikles i dette systemet. Dette er et meget omfattende arbeid som nok vil strekke seg ut dette året også. Samtidig er dette en prioritert aktivitet for oss. Vi ser frem til å få et system som gir grunnlag for omfattende datafangst som igjen er grunnlaget for gode elsikkerhetsanalyser. Disse analysene danner som kjent basis for hvor vi bør fokusere elsikkerhetsarbeidet vårt.

Når dette er sagt er det passende å nevne noen ord om DLE. Vi er glade for at vi klarer å bemanne opp vår interne DLE-struktur i det stramme arbeidsmarkedet som var både i 2007 og 2008. Gjennom store deler av 2008 så dette ganske så håpløst ut, men mot slutten av året løsnet det. Dette førte til at vi fikk etablert vår interne nettverksgruppe samtidig med et generelt samarbeidsforum mellom DSB og DLE. Gjennom DLE-forumet ønsker vi å benytte den erfaringen og kompetansen som DLE besitter, slik at vi kan få utviklet så gode tilsyn som mulig. Vi ønsker å fokusere vårt DLE-arbeid på de utfordringene statistikkene synliggjør. Mye taler for at vi kan se for oss et mer risikofokusert tilsyn i tiden fremover.

Forsøk viser at det også er andre aktører i el- og brannsikkerhetsbransjen som kan benyttes i dette sikkerhetsarbeidet basert på mer generell allmenn kunnskap om elsikkerhet. Denne ressursen ønske vi å benytte oss av, slik at DLE kan benytte sin elkunnskap til mer kompetansekrevede kontroll.

I det kommende året står vi med andre ord foran spennende utfordringer i tillegg til de konjunkturbaserte. Jeg ser frem til å videreutvikle samarbeidet med bransjen og ønsker oss alle lykke til i 2009.

Tønsberg 25.januar 2009.  
Torbjørn Hoffstad  
Avdelingsleder

## INNHOOLD:

---

Forord .....	2
Ny delnorm NEK 400-7-701:2008 for bade og dusjrom - overgangsordning.....	4
REVIDERT NEK 410-1:2008 ER NÅ LANSERT.....	5
Tilsmussing av vern og annet tavlemontert utstyr .....	7
Sikkerheten i nye elektriske anlegg .....	7
Branner med elektrisk årsak.....	9
Kostbart og farlig å opptre som hobbyelektriker .....	10
Nytt elvirksomhetsregister vil erstatte installatørregisteret .....	12
Brann og brantilløp i anlegg med innfelt belysning – downlights.....	12
Revidert forskrift om elektrisk utstyr.....	13
DSBs DLE-struktur på plass .....	13
Tilbaketrekking og forklaring på artikkel i Elsikkerhet 70 - Elektrofagarbeider – krav ved overgang fra et fag til et annet.....	14

## NY DELNORM NEK 400-7-701:2008 FOR BADE OG DUSJROM - OVERGANGSORDNING

---

NEKs normkomite NK64 vedtok 4. desember 2008 en revidert utgave av NEK 400-7-701 for elektriske lavspenningsinstallasjoner i områder som inneholder badekar og/eller dusj. Den nye delnormen erstatter fra 8. januar 2009 delnormen NEK 400-7-701:2006. Normen kan lastes ned vedlagsfritt hos NEK på <http://www.standard.no/imaker.exe?id=4170>. Normen vil også bli levert vederlagsfritt sammen med NEK 400:2006.

NEK 400-7-701:2008 er utarbeidet av NEKs normkomite NK64 og er basert på de tekniske kravene i CENELEC HD 60364-7-701:2007 som igjen er en europeisk modifisert utgave av IEC 60364-7-701:2006.

Den nye delnormen representerer ingen skjerping av kravene i forhold til NEK 400:2006, men snarere en avklaring og presisering av hvilke krav som gjelder for allpolig brudd og tilleggsutjevningforbindelser. For ytterligere klargjøring er det tatt inn nasjonale veiledninger.

Forskrift om elektriske lavspenningsanlegg (fel) § 10 "Oppfyllelse av sikkerhetskrav" angir at forskrift supplert med tilhørende veiledning og normer samlet viser det sikkerhetsnivå som skal legges til grunn for prosjektering og utførelse av elektriske lavspenningsanlegg. I veiledningen til samme paragraf er det henvist til normen NEK 400 som en metode for oppfyllelse av sikkerhetskravene i fel. Normen er angitt uten referanse til utgivelsesår eller dato og det vil derfor være siste versjon av normen som er gjeldende norm. Dette vil også gjelde for delnormer som inngår i NEK 400. NEK 400 er basert på mer enn 40 CENELEC / IEC / nasjonale normer.

Når normene som DSBs regelverk henviser til blir revidert vil DSB normalt vedta overgangsordninger for innfasing av revidert norm. Dette er nødvendig for at bransjen skal kunne gjøre seg kjent med den nye utgaven av normen og tilpasse praksis etter dette. For innfasing av revidert delnorm NEK 400-7-701 gir DSB følgende retningslinjer:

Både 2006 og 2008 utgaven av delnorm NEK 400-7-701 kan benyttes for prosjektering frem til 1. juli 2009. Deretter gjelder 2008 utgaven for prosjektering av anlegg. Det settes ingen tidskrav til ferdigstilling av anlegg.

Endringene i revidert delnorm NEK 400-7-701 representerer ingen skjerping av kravene i 2006 utgaven - snarere en forenkling og presisering. Det forventes derfor at bransjen raskt tar i bruk den reviderte delnormen. Overgangsordningen vil likevel ha betydning for større anlegg der prosjektering og utførelse går over lengre tid for derved å unngå usikkerhet om hvilket regelverk som gjelder.

Utjevning til slukrist i installasjoner som oppfyller detaljerte krav i 701.411.3.2.6.01 er ikke påkrevd. Veiledning 3 i samme avsnitt har likevel en liten påminnelse om at "Utjevning til sluk/slukrist likevel vil gi en tilleggsbeskyt-

telse mot fare for elektrisk sjokk ved samtidig berøring av slukrist og en annen ledende del". Generelt er det opp til prosjekterende å vurdere om forholdene på stedet er så spesielle at tilleggsbeskyttelse er nødvendig.

Veiledning 3 angir også at en utjevning til sluk/slukrist vil gi beskyttelse "mot ubehagelige energiutladninger som følge av kapasitive oppladninger av gulv når varmekabel forlagt i gulv er tilkoblet enpolt termostat eller bryter." Vi får rapporter der personer opplever at kran i dusj har et følbart spenningspotensiale i forhold til gulvet. Installatør finner ingen feil.

Normkomite NEK NK64 har vurdert problemstillingen og mulige årsaker til dette, det er også gjennomført noen tester. Konklusjonen er at varmekabel med enpolt termostat medfører en kapasitiv oppladning av gulv / sluk når termostat kobler ut fordi en av faselederne fremdeles ligger inne. Potensialforskjellen forsvinner når termostat koblet inn (alle fasene inne) eller når allpolig vern kobles ut.

Dette er normalt ingen farlig situasjon men installatør kan velge termostat med topolt brudd for å unngå henvendelser og reklamasjoner rundt problemstillingen. Det er lett å forstå at folk er bekymret dersom de føler en potensialforskjell når de betjener dusjkran og lignende. En potensialforskjell kan være ubehagelig selv om strømmen er ufarlig.

## REVIDERT NEK 410-1:2008 ER NÅ LANSERT

---

Forskrift om maritime elektriske anlegg, fme, inneholder funksjonskrav til hvordan et maritimt elektrisk anlegg sikkerhetsmessig skal være. Den juridisk bindende forskriftsteksten må ses i sammenheng med veiledningen og de normer som er angitt i veiledningen til forskriftens § 5. Normene viser aktuelle tekniske løsninger og valg som vil oppfylle forskriftens juridiske funksjonskrav.

IEC 60092 serien som gjennom NEK 410 er oversatt til norsk er en aktuell norm med beskrivelser av hvordan disse sikkerhetskravene kan oppfylles. Andre løsninger enn angitt i NEK 410 (og en del andre normer) kan velges, men man må da dokumentere at tilsvarende sikkerhetsnivå er oppfylt.

Normene angitt i veiledningen til § 5 i fme er alle angitt uten referanse til utgivelsesår eller dato. Det er derfor siste versjon av normen som er gjeldende referanse.

Norsk Elektroteknisk Komité har ved normkomité NK18 1. oktober 2008 lansert revidert versjon av NEK 410 "Elektriske installasjoner om bord i skip og fartøyer". Ny norm NEK 410-1:2008 tar utgangspunkt i den gamle utgaven fra 2000, men det er fra NEK sin side gjort en del endringer med hensyn til hvilke delnormer som er tatt med samt at to normer er kommet til.

NEK 410-1:2008 blir delt inn i to deler for å ta høyde for den omstrukturering som er igangsatt innen IEC TC 18 når det gjelder maritime elektriske normer. Del 1 omfatter normene:

## Generelle krav til systemer og utstyr

IEC 60092-101 Definisjoner og generelle krav

### **Systemdesign og funksjonskrav for anlegg**

Del 201 Generelt

Del 202 Vern

Del 503 Vekselstrøms forsyningssystemer med spenninger i området 1 kV opp til og med 15 kV.

Del 504 Kontroll- og instrumenteringsanlegg

### **Utstyr med tilhørende funksjonskrav**

Del 301 Generatorer og motorer

Del 302 Lavspenningstavler

Del 303 Transformatorer for effekt og belysning

Del 304 Halvlederomformere

Del 305 Akkumulatorbatterier

Del 306 Belysning og tilhørende utstyr

Del 307 Varme- og kokeapparater

### **Installasjonstekniske krav**

Del 401 Installasjon av utstyr og prøving av ferdig installasjon

hvorav del 503 og 504 er oppdaterte/nye normer i forhold til 2000-utgaven.

Delnorm 503 inneholder majoriteten av de beskrevne løsninger/krav som kan finnes i Forskrift om maritime elektriske anlegg, fme, vedlegg II, kap. 10 Spesielle anlegg – AC forsyningssystemer med spenninger i området 1 kV opp til og med 11 kV. Nå tilpasset systemspenninger opp til og med 15 kV.

Delnorm 504 ble utgitt allerede i 2001, men var ikke klar til utgivelsen av NEK 410:2000

Delnormene 204, 350, 351, 352, 354, 359, 373, 374, 375, 376, 501, 502, 505, 507 og 508 er ikke omfattet av NEK 410-1:2008 og vil bli utgitt på et senere tidspunkt eller når den pågående omstruktureringen i IEC TC 18 er fullført. Sannsynligvis i løpet av 2009/2010.

Med hjemmel i § 5 i fme er det Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB) som avgjør hvilken versjon av normen som skal gjelde i en overgangsperiode.

Fordi en del av normene i utgaven fra 2000 ikke lenger er med i den nye utgaven, vil man i en overgangsfase måtte henvise til så vel gammel som ny NEK 410 for å kunne finne beskrevne løsninger for aktuelle problemstillinger i tilknytning til maritime elektriske anlegg.

DSB ønsker derfor å presisere at inntil videre må så vel NEK 410:2000 som NEK 410:2008 fungere som referansenormer for prosjektering og utførelse av maritime elektriske anlegg som kommer inn under Forskrift om maritime anlegg, fme, sine bestemmelser. For de normer som er både er gjengitt i utgaven fra 2000 og

2008 skal normen i 2008-utgaven gjelde. Ved uoverensstemmelser mellom IEC 60092-serien og NEK 410:2000 og/eller NEK 410:2008 er det IEC 60092-serien som gjelder.

## TILSMUSSING AV VERN OG ANNET TAVLEMONTERT UTSTYR

Det kommer til stadighet opp spørsmål om hva vern og annet tavlemontert utstyr tåler av støv og annen tilsmussing. I byggprosjekter foregår det normalt mye puss- og slipearbeider fra flere yrkesgrupper. DLE ser stadig vekk åpne skap og tavler hvor utstyr som vern og annet tavlemontert utstyr tildels er meget nedstøvet.

I denne forbindelsen er det innhentet informasjon fra en rekke vernleverandører om temaet.

Mange vern og annet tavlemontert utstyr er normalt IP20 og beregnet til å stå i kapslinger som skal takle ytre påvirkninger som støv og vann. Det er generelt ingen klare retningslinjer for rengjøring, eller for hvor mye støv utstyret tåler annet enn IP - klassifiseringen. Ved nedstøving kan utstyr bli forringet eller ødelagt og få en annen funksjon en tiltenkt. Dette kan eksempelvis være dårlig kontakt, varmgang eller tregheit i funksjoner, noe som ikke nødvendigvis er påviselig umiddelbart, men kan utarte seg på sikt. Leverandørene gir ingen garanti i slike tilfeller.

Vern og annet tavlemontert utstyr som er utsatt for vann eller væsker som for eksempel borevann i forbindelse med kjerneboring, må skiftes eller sendes til leverandør for service. Dette gjøres i samråd med den enkelte leverandør.

Tavler og skap må holdes lukket eller tildekket under byggeprosessen slik at en hindrer at elektrisk utstyr bli nedstøvet eller tilsmusset. Gode rutiner og holdninger må innarbeides i bedriftene for dette, og skal være en del av virksomhetens internkontroll. Det er installatørens ansvar å sørge for at dette blir gjennomført.

## SIKKERHETEN I NYE ELEKTRISKE ANLEGG

Tilsynsrapporter, og andre innspill til DSB, indikerer at det er feil ved 60 prosent av kontrollerte nye elektriske anlegg i boliger her i landet. Feilraten er alarmende høy, men dette innebærer ikke at over halvparten av alle nye elektriske anlegg er direkte brann- og berøringsfarlige.

Tall fra danske elsikkerhetsmyndigheter, og lokale prosjekter her i landet, indikerer at antall brann- og berøringsfarlige feil ligger i størrelsesorden en til tre prosent. Slike feil skyldes i liten grad manglende kompetanse hos den som utfører jobben, men i større grad mangelfulle arbeidsrutiner og "slurv".

Øvrige feil som avsløres, og som bidrar til den høye feilprosenten, er i stor grad formelle feil, selv om det elektriske anlegget teknisk og faglig sett er i orden.

All utførelse og vedlikehold av elektriske anlegg skal utføres av en virksomhet som er registrert i DSBs sentrale register over virksomheter som prosjekterer, utfører og vedlikeholder elektriske anlegg ("link til registeret"). Arbeidet skal ledes av en faglig ansvarlig (installatør) og utføres av en elektrofararbeider (elektriker) som begge skal oppfylle gitte kvalifikasjonskrav.

Installatørbedriftene er underlagt tilsyn fra Det lokale elektrisitetstilsyn (DLE). Ut fra virksomhetenes størrelse gjennomfører DLE i løpet av året kontroller av et angitt antall nye anlegg. Det gjennomføres med andre ord ikke kontroll av alle nye elektriske anlegg.

DSB har lagt føringer om at DLE ut fra risikovurderinger, skal styre ressursbruken mot de virksomhetene som leverer anlegg med mye feil framfor de som, gjennom kontroller, har bevist at de leverer feilfrie anlegg.

Et slikt risikobasert tilsyn innebærer at DLE bevisst plukker ut virksomheter og anlegg for kontroll hvor sannsynligheten for å avdekke feil er stor. Lokale undersøkelser viser at noen få virksomheter står for hovedtyngden av de påviste feilene. DSB antar dette også gjelder for hele landet.

Den høye feilprosenten er derfor i større grad en indikasjon på kvaliteten på arbeidet til de "dårlige" virksomhetene enn at det angir kvaliteten på det samlede arbeidet som utføres.

Feilprosenten er også en indikasjon på om DLE treffer med sin risikovurdering og utplukking av tilsynsobjekter. Teoretisk sett vil derfor et DLE kunne påvise feil ved 100 % av de kontrollerte anleggene, uten at dette gjenspeiler kvaliteten på den samlede anleggsmassen som er utført.

I forskrift om elektriske lavspenningsanlegg stilles det krav til utførelsen av elektriske installasjoner i boliger. Kravene vil i varierende grad ha betydning for om et anlegg er brann- eller berøringssikkert. I statistikken vil imidlertid et avvik fra kravene vurderes som en feil uavhengig av alvorlighetsgraden. Forskriften stiller krav til dokumentasjon av det arbeidet som er utført, og en stor andel av de påviste avvikene knytter seg til mangler ved denne dokumentasjonen. Dersom det påvises mangler i dokumentasjonen så blir anlegget registrert som anlegg med feil, selv om anlegget i seg selv er forskriftsmessig utført og sikkert.

Forskriften pålegger også utførende å overlevere deler av denne dokumentasjonen til eier av anlegget. Dersom eier av anlegget ikke kan fremlegge denne dokumentasjonen på forespørsel fra DLE, så vil dette også registreres som feil ved anlegget, uavhengig av om utførende har overlevert dokumentasjonen eller ikke.

Spørreundersøkelser avdekker at mange ikke er klar over at de har krav på å motta slik dokumentasjon. De er heller ikke klar over betydningen av denne. Installatørbedriftene plikter å skrive en erklæring om at anlegget er utført og kontrollert slik at det oppfyller sikkerhetskravene i forskriften. Denne samsvarserklæringen er kundens "garantiseddell", dersom det i ettertid viser seg å være feil ved



anlegget. Foreningen for EL og IT Bedriftene (NELFO) har etablert en garantiordning for å sikre kundens rettigheter, dersom en av deres medlemsbedrifter vegrer seg for å rette påviste feil ved anlegg de har utført.

Som et ledd i arbeidet med å redusere antall feil knyttet til kravet om dokumentasjon, så er det lansert et sett dokumentmaler som går under navnet "5 sikre – standard boligdokumentasjon". Disse malene vil forenkle virksomhetenes arbeid med å tilfredsstille dokumentasjonskravet, men det forutsetter at dokumentene gjenspeiler det arbeidet som reelt er utført. Det er i noen tilfeller avdekket at dokumentene ikke er i samsvar med det arbeidet som er utført.

DSB er i ferd med å utvikle et nytt dataverktøy for en mer nyansert behandling av innrapporterte tilsynsdata. Dette vil gi en mer tilfredsstillende oversikt over utviklingen og svar på noen av spørsmålene i debatten om elsikkerheten og kvaliteten på jobben som intallatørbedriftene gjør.

## BRANNER MED ELEKTRISK ÅRSÅK

---

DSB registrerer at enkelte trekker en direkte parallell mellom feil ved nye elektriske anlegg og branner med elektrisk årsak. Brannstatistikken gir imidlertid ikke grunnlag for en slik konklusjon. Statistikken viser derimot at hovedtyngden branner med elektrisk årsak knytter seg til feil ved og feil bruk av elektrisk utstyr som eier selv kobler til anlegget.

For den siste treårsperioden hadde ca 35 % av bygningsbrannene elektrisk årsak med en fordeling på 20 % med elektrisk årsak og 15 % grunnet feil bruk. Tilsvarende tall for boligbranner var 40 % med 20 % på hver av årsaksgruppene.

Dersom en ser på hvilke typer apparat/utstyr som er angitt som tennkilde så knytter 70 % av brannene under årsaksgruppen feil bruk seg til komfyrer/kokeplater, dvs i hovedsak som følge av tørrkoking. For branner med elektrisk årsak vil ledninger, kabler og stikkontaktmateriell samlet sett omfatte ca 15 % av brannene. I denne gruppen inngår imidlertid også materiell/utstyr som ikke er en del av den faste installasjonen (skjøteledninger, skjøte- og flerveiskontakter). Dette indikerer at det er en liten andel av brannene hvor brannårsaken kan knyttes til den faste installasjonen. Om disse skyldes feil ved utførelsen av anlegget i utgangspunktet, om det er ufaglærte som har utført arbeidet på anlegget, om materiell er svekket som følge av aldring eller at anlegget ikke har vært dimensjonert for dagens bruk, gir ikke statistikken svar på.

Når det gjelder komfyrer/kokeplater som potensiell tennkilde så finnes det tekniske løsninger på markedet som reduserer denne risikoen. DSB ønsker å følge opp dette problemet både gjennom standardiseringsarbeidet og gjennom andre tiltak. Forslag om å ta inn et generelt krav om vernemekanismer i normen for komfyrer møter imidlertid motstand fra produsentsiden som er sterkt representert i normkomiteen og som effektivt trenerer dette arbeidet. Med et fremtidig normkrav vil det imidlertid gå lang tid før alle komfyrer har slike innebygde vern.

Det finnes imidlertid allerede i dag komfyrer med slikt vern på markedet, men da til en høyere kostnad. Alternativt vil det kunne monteres separate vern i tilknytning til eksisterende komfyrer. Dette er spesielt aktuelt for eldre og pleietrengende som bor hjemme og hjelpemiddelsentralene låner ut slikt utstyr. Med dagens oppjagede hverdagsliv vil det imidlertid også være relevant å montere slikt utstyr i ethvert hjem.

## KOSTBART OG FARLIG Å OPPTRE SOM HOBBYELEKTRIKER

Eier/bruker av elektriske anlegg og elektrisk utstyr har selv ansvaret for at dette til enhver tid er forskriftsmessig, og at det brukes i samsvar med produsentens anvisninger. Forsøk imidlertid ikke å opptre som hobbyelektriker. Det kan være både farlig og kostbart.

Det er kun virksomheter som er registrert i DSBs sentrale register over virksomheter som prosjekterer, utfører og vedlikeholder elektriske anlegg, som har lovlig adgang til å utføre og vedlikeholde elektriske anlegg. Registeret er tilgjengelig for alle på [www.dsb.no](http://www.dsb.no).

Det kan bli kostbart å opptre som hobbyelektriker ved å forsøke å gjøre jobben selv, eller sette den bort til en tilfeldig "multihåndverker", i stedet for å sette arbeidet bort til en godkjent installatørbedrift. De mest graverende feilene som Det lokale elektrisitetsilsyn (DLE) avdekker, er oftest resultat av slike "kostnadsbesparende" løsninger.

Selv om installasjonsmaterieil, for eksempel varmekabler, kan kjøpes av hvem som helst, så er det kun registrerte virksomheter som kan installere materiellet. Utsalgstedene og de som markedsfører slikt materieil er pålagt å informere kjøperen om dette, før kjøpet gjøres.

Det er heller ikke adgang til å installere materiellet selv for deretter å be en godkjent installatørbedrift om å koble det til anlegget i huset. Det er brudd på forskriftene. Dessuten er det ingen seriøse virksomheter som påtar seg ansvar for et arbeid de ikke har kontroll med utførelsen av.

Ikke-faglærte kan bare utføre mindre arbeider i forbindelse med elektriske anlegg i egen bolig og fritidsbolig, dersom slikt arbeid utføres sikkerhetsmessig forsvarlig. Med mindre arbeid menes:

- a) tilkobling/skifting av topolede plugger til og med 25 A, med og uten jording
- b) tilkobling/skifting av topolede skjøtekontakter og apparatkontakter til og med 16 A, med og uten jording
- c) tilkobling og reparasjon av bordlamper/lampetter og lignende med bevegelige ledninger, herunder også ledningsbrytere
- d) tilkobling/skifting av belyningsutstyr opphengt i takkrok eller lignende, og som normalt ikke betraktes som en del av den faste installasjonen, tilkoblet med kroneklemme eller plugg/stikkontakt

- e) montering og skifting av varmeovner som leveres med bevegelig ledning og plugg
- f) utskifting av dekklokk for brytere, stikkontakter og koblingsbokser

Lavvoltsanlegg (under 50 volt) kan utføres/monteres av ikke-faglærte dersom:

- g) effekten ikke overstiger 200 VA og
- h) monterings- og bruksanvisning følges nøye og
- i) hele anlegget er lett tilgjengelig for visuell inspeksjon og kontroll og
- j) tilkopling til 230 V-nettet utføres av registrert virksomhet dersom tilkoplingen ikke er forutsatt gjort over transformator med sertifisert plugg/stikkontakt. For lavvoltanlegg som forlegges i ikke brennbart materiale gjelder ikke begrensningen i pkt. g) og i).

Dersom det er mistanke om feil i det elektriske anlegget, plikter eier å kontakte en registrert virksomhet for å få avklart dette og utbedret eventuelle feil. En feil i et elektrisk anlegg innebærer ikke bare forhøyd risiko i dette anlegget, men også i alle andre anlegg som forsynes fra samme transformator. I noen tilfeller har feil i andre elektriske anlegg tilknyttet samme transformator krets vært medvirkende til at ulykker har fått en fatal utgang.

Materiellet i et elektrisk anlegg har begrenset levetid. Oppussing av en bygning bør også omfatte det elektriske anlegget. Eldre bygninger har ofte et elektrisk anlegg som er dimensjonert for en helt annen bruk og effektbehov enn det som dagens moderne samfunn krever.

Dersom anlegget begynner å bli gammelt, eller dagens bruk krever utstrakt bruk av skjøteledninger og flerveiskontakter, anbefaler vi at en registrert virksomhet, eller en eltakstkonsulent, foretar en uforpliktende gjennomgang av anlegget, for å avdekke eventuelle feil og mangler og foreslå relevante utbedringer.

Elektrisk utstyr skal være CE-merket. Dette er produsentens bekreftelse på at utstyret er utført og testet i henhold til relevante normer, slik at det oppfyller gjeldende sikkerhetskrav. Eier plikter å bruke utstyret i samsvar med produsentens anvisninger.

Også elektrisk utstyr vil ha en begrenset levetid. Det er å anbefale at utstyr som byttes ut på grunn av alder, ikke plasseres på hytta eller leveres inn til et loppemarked, uten at det er kontrollert av en elektroreparatør.

Dersom du har spørsmål knyttet til ditt eget elektriske anlegg eller bruk av elektrisitet, kan du ta kontakt med det lokale elektrisitetstilsyn (DLE) ved ditt lokale everk.

## NYTT ELVIRKSOMHETSREGISTER VIL ERSTATTE INSTALLATØR-REGISTERET

---

DSB utvikler for tiden et nytt fagsystem for alle fagområdene der direktoratet er sentral forvaltningsmyndighet. Dette skal bli et effektivt verktøy for tilsyn, markeds kontroll og uhellsrapportering. I det samme fagsystemet integreres også funksjoner for søknader, tillatelser, sertifikater og registreringer. Dette innebærer at funksjonene som i dag finnes i installatørregisteret vil bli implementert i det nye fagsystemet.

Registreringsforskriften krever at både virksomheter som utfører og virksomheter som prosjekterer elektriske anlegg skal være registret i installatørregisteret. Navnet har derfor vært "upresist". Ved overgang til nytt fagsystem endres derfor navnet til elvirksomhetsregisteret. Dette åpner også for registrering av andre typer elvirksomheter om dette måtte bli aktuelt i fremtiden.

Brukere som er kjent med dagens installatørregister vil kjenne igjen funksjonene i det nye registeret selv om layout og mange funksjoner er nye. Det nye registeret vil kreve innlogging via AltInn med orgnummer og engangspassord. Registrering og endring bekreftes med e-post og det vil bli bedre håndtering av feilregistreringer. Virksomhetene vil få bedre oversikt over egne data.

Tilgang til elvirksomhetsregisteret vil være fra DSBs hjemmeside som i dag. Her skal også privatpersoner kunne enkelt sjekke hvilke virksomheter i nærområdet som på lovlig vis kan utføre installasjoner i forskjellige typer elektriske anlegg. Nytt elvirksomhetsregister vil tas i bruk høsten 2009. Vi vil informere senere om overgangen på DSBs hjemmeside og i Elsikkerhet. Parallelt med utvikling av nytt fagsystem utarbeides også ny DSB hjemmeside. Dette arbeidet skal gi både bransje og privatpersoner enklere og raskere tilgang til informasjon og aktuelle funksjoner.

## BRANN OG BRANNTILLØP I ANLEGG MED INNFELT BELYSNING – DOWNLIGHTS

---

Fra desember 2006 til august 2008 er det registrert ca 30 hendelser hos DSB med elektroniske transformatorer til lavvoltsbelysning. Det er imidlertid kommet fram at det er langt flere hendelser med slike transformatorer enn de som er meldt til DSB.

Undersøkelser og kontakt med importør/fabrikant av slike produkter viser at det ikke er den elektroniske transformatoren alene som er skyld i branntilløpet. Det kan virke som om det oftest skjer når den elektroniske transformatoren brukes i kombinasjon med en annen type dimmer enn de produsenten av transformatoren angir eller at monteringsinstruksen ikke er fulgt. Dette fremgår ikke alltid av meldingene om det har vært benyttet dimmer og eventuelt hvilket fabrikat og type det i så fall har vært. Som oftest er det bare angitt at det var en elektronisk transformator som var årsaken og ikke noe om montering eller om det også var brukt en dimmer.

På bakgrunn av dette ønsker DSB å få hjelp av DLE til å klarlegge omfanget av

disse hendelsene. For å få en større forståelse for hva den egentlige årsaken er og for å kunne arbeide skadeforebyggende, trenges det mer detaljerte opplysninger. Det er derfor blitt lagt ut et skjema på DLE-weben som kan benyttes for å rapportere slike hendelser.

DSB trenger i tillegg til generell hendelsesinfo, utfyllende informasjon om fabrikat og typebetegnelse på transformator, om den er i en slik stand at den kan identifiseres. Det samme gjelder for eventuell dimmer. Eventuelle opplysninger om andre forhold som kan ha vært medvirkende til elektriske forstyrrelser som overspenninger i installasjonen ønskes også klarlagt. Om det finnes induktive laster som eldre lysstoffarmatur, motorer (fryser, kjøleskap, kjølerom) osv.

Legg gjerne ved bilder av monteringen og produktene hvis det er mulig.

## REVIDERT FORSKRIFT OM ELEKTRISK UTSTYR

---

Den reviderte forskriften om elektrisk utstyr trådte i kraft 31. oktober 2008. Formålet med forskriften er å sikre at elektrisk utstyr ikke medfører fare og sikre en hensiktsmessig grad av elektromagnetisk kompatibilitet. Forskriften henvender seg hovedsakelig til produsenter, importører og andre markedsførere av elektrisk utstyr og fastsetter de sentrale kravene til sikkerhet for slikt utstyr.

Noen nye elementer i forskriften

- Oppheving av registreringsplikt for fabrikanter og importører
- Presisering av krav til typebetegnelse på produktet
- Utvidelse av frist for fremleggelse av samsvarserklæring
- Innføring av bestemmelse om ansvar for bruker
- Innføring av en bestemmelse om meldeplikt ved ulykker
- Endring av definisjonen av elektrisk utstyr ved at maskiner som omfattes av direktiv 2006/42/EF (maskindirektivet - maskinforskriften) unntas fra forskriften
- Klargjøring av bestemmelsen om plugg og stikkontakter ved en henvisning til normen NEK 502 (Norsk Elektroteknisk Komite)

## DSBS DLE-STRUKTUR PÅ Plass

---

I mai 2005 ble det besluttet at DLE fortsatt skal være organisert i nettselskapene (hos konsesjonshaver). Det var en forutsetning når ny forskrift kom på plass i juli 2007, at DSB skulle etablere en intern struktur for DLE med en person i hver region. Disse skal føre tilsyn med DLE etter DLE-forskriften. I tillegg vil disse personene danne et fagmiljø på myndighetssiden, sammen med person i DSB sentralt som har ansvar for DLE forskriften. Pr. 5.januar 2009 er nå alle disse stillingene besatt. Det er en forutsetning at tilsyn med DLE skal gjøres likt over hele landet og det er etablert en intern nettverksgruppe for DLE-forskriften. Denne skal nå jobbe med styrende dokumenter for tilsyn med DLE slik at vi får etablert en felles plattform for disse tilsynene.

## TILBAKETREKKING OG FORKLARING PÅ ARTIKKEL I ELSIKKERHET 70 - ELEKTROFAGARBEIDER – KRAV VED OVERGANG FRA ET FAG TIL ET ANNET

---

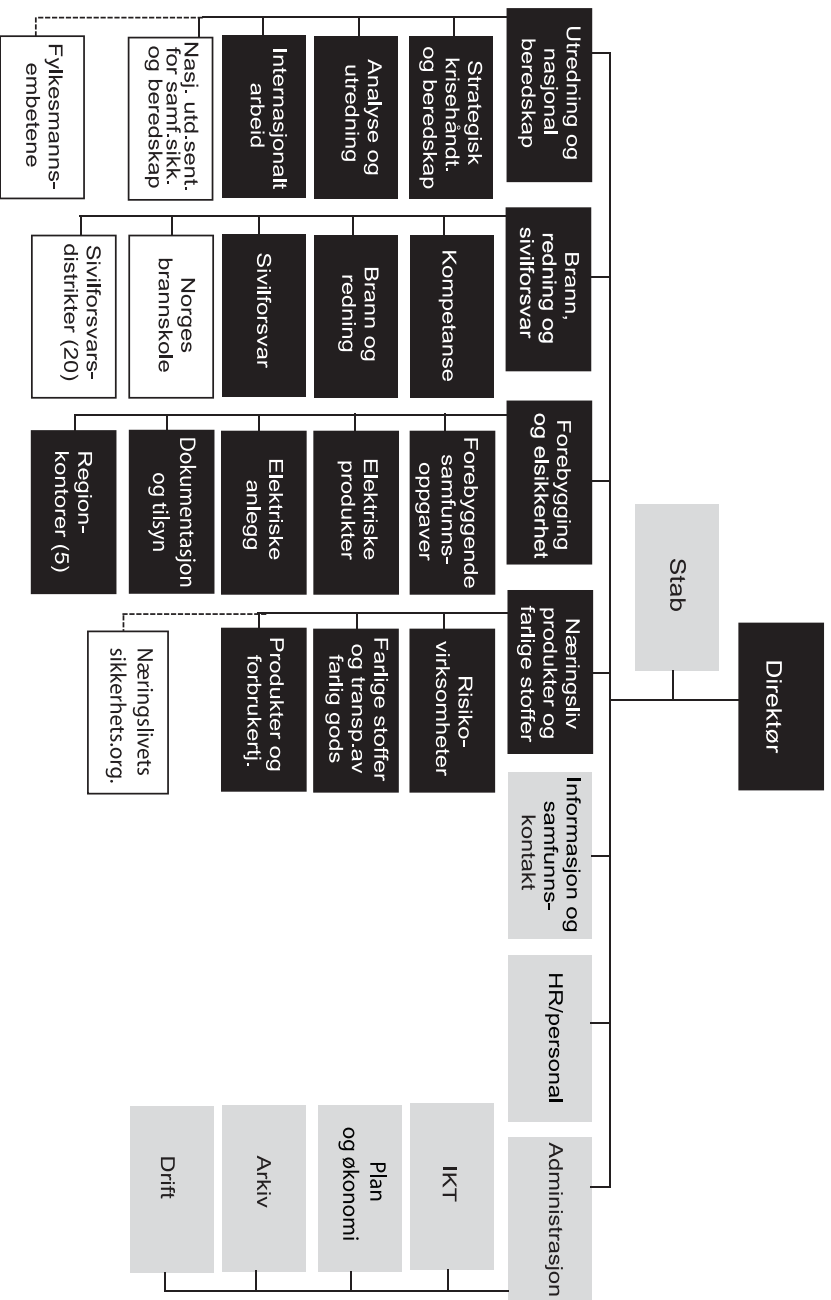
DSB publiserte ovennevnte artikkel i Elsikkerhet nr. 70. Artikkelen har skapt en del forvirring og diskusjon i fylkeskommunene, men var kun et forsøk på å illustrere unntaksregler for overgang mellom beslektede fag. Artikkelen og tabellen var et resultat av etterspørsel fra partene innenfor elektrobransjen og samarbeid med Faglig Råd Elektro. Artikkelen fra Elsikkerhet nr. 70 "Elektrofagarbeider - krav ved overgang fra fag til et annet" trekkes tilbake.

Det er viktig å understreke at artikkelen var bygget på en uttalelse fra Opplæringsrådet for elektro- og elektronikkfagene (OREE) i 2003, som var ankeinstans på faglig fattede vedtak i fylkeskommunen, med bakgrunn i forskrift til opplæringslovens § 11.20 om fastsettelse av praksistiden i klagesaker til 18 måneder. I tillegg måtte kandidatene dokumentere bestått tverrfaglig teorieprøve VK II. Uttalelsen var bygget på eksempel om overgang fra elektriker til energimontør.

Det må også understrekes at artikkelen var beregnet på de som hadde sin utdanning fra Reform 94.

Tilsvarende artikler med hjemmel i Opplæringslova vil i fremtiden bli styrt og eventuelt bli publisert av Utdanningsdirektoratet.

# DIREKTORATET FOR SAMFUNNSSIKKERHET OG BEREDSKAP



Retur:  
EBL Kompetanse  
Boks 7123 Majorstuen  
0307 OSLO

Elsikkerhet  
Redaktør:  
Torbjørn R. Hoffstad  
Redaksjon:  
Frode Kyllingstad

Opplag: 19 900

Utgitt av:  
Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap  
Postboks 2014  
3103 Tønsberg  
[www.dsb.no](http://www.dsb.no)  
Trykk: LOS Grafisk



# ELSIKKERHET

Informasjon fra Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap

02/09

JUNI 2009

ÅRGANG 38

## FORORD

---

Det siste året har vært preget av stor aktivitet på regelverksutvikling i DSB. En av bærebjelkene i dette arbeidet er nettopp personsikkerheten i bransjen og samfunnet generelt. Vi er fremdeles bekymret for de yngste i bransjen vår. Det er fremdeles mange ulykker hvor lærlinger er involvert.

En annen utfordring i forhold til personsikkerheten er at det i løpet av de siste årene har det vært en betydelig tilstrømning av utenlandske elektrofagarbeidere. Dette gir nye utfordringer når det gjelder kultur, religion og ikke minst kommunikasjon.

Grunnen til mange av ulykkene er nettopp uklarheter på arbeidsplassene. For å få ryddet disse av veien er selvsagt det å kunne forstå hverandre helt sentralt.

Dette leder meg inn på et annet tema; nemlig endrede rammebetingelser for bransjen. Vi har alle fått føle at den finansielle situasjonen i samfunnet endret seg dramatisk i løpet av det siste året. Elbransjen har vel likevel ikke vært av de som har følt dette verst på kroppen. Selskapene har hatt kontrakter og ordreserver som så langt har båret dem. I DSB trodde vi dette skulle føre til større reduksjon i søkermassen av utenlandske elektrofagarbeidere som ønsker å jobbe i Norge, enn det har gjort så langt. Selvsagt er det en reduksjon, men allikevel er det fremdeles et betydelig antall søkere.

Over tid har DSB arbeidet med revisjon av *Forskrift om kvalifikasjoner for elektrofolk*. De nye utfordringene på arbeidsplassene med større variasjon i kompetanseplattform, mellommenneskelige relasjoner og ikke minst språk har vært en av rammebetingelsene i diskusjonene i prosessen frem mot et nytt utkast til forskrift. Dette har resultert i et sterkere fokus på risikoeksponering og ledelse. Samfunnet beveger seg i en internkontrollretning. Skal dette fungere for vårt fagområde, må vi være klar over hvilken risiko vi tar på oss. Dette gjelder også krav om tilstrekkelig kompetanse. De nye faglig ansvarlige må ha kunnskap til å vurdere kompetansenivå i forhold til selskapets aktiviteter.

Den andre siden av dette tema er den faglig ansvarlige selv. For at denne rollen skal kunne ha forutsetninger for å kunne gjøre slike vurderinger, vil vi kvalitets sikre dette gjennom å etablere en utdanning for de som ønsker å bli faglig ansvarlig innen elbransjen. Dette er et arbeid som allerede er startet opp.

I prosessen mot en ny kvalifikasjonsforskrift ble det etter hvert naturlig å se på en internaksjon med Forskrift om registrering av virksomheter som prosjekterter, utfører og vedlikeholder elektriske anlegg. Det viste seg at det ville være formålstjenelig å slå sammen disse to forskriftene til en. Forslag til navn på denne nye forskriften er *Forskrift om elektrovirksomhet*.

Et siste tema som jeg ønsker å nevne i denne runden er et nytt fagsystem i DSB. Dette er et prosjekt som direktoratet har lagt betydelige ressurser i, både i form av penger, men ikke minst i form av egen innsats. Vi ser nå frem til avslutningen av prosjektet og fokuserer i disse dager på implementeringen i organisasjonen. Forventninger er skapt eksternt, men jeg tror de interne forventningene er vel så store. Fagsystemet vil gi oss et verktøy som vil kunne gi et tydeligere direktorat. Dette vil være et godt verktøy for bransjen generelt. Så langt ser det som er utviklet, lovende ut. Vi er både spente og ser frem til å kunne ta dette i bruk.

Med dette ønsker jeg dere en riktig god sommer.

Vennlig hilsen  
Torbjørn Hoffstad, avdelingsleder

## **INNHold:**

---

Forord .....	2
NEK 445 - Luftledningsnormen .....	4
Forskrift om elektriske forsyningsanlegg, FEF, § 7-5 Fellesføring .....	4
Områder der det lagres eller produseres eksplosivt stoff. To nye tekniske spesifikasjoner fra NEK .....	5
Ductel stikkontakter for Ductel-kanaler beregnet for kontorbygg .....	6
Elulykker meldt til direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap i 2008 .....	8
Ulykker ved Everk .....	12
Ulykker ved installasjonsbedrifter .....	16
Ulykker ved industrivirksomheter .....	45
Andre ulykker .....	49
Ulykker i og ved hjemmet .....	58

## **NEK 445 - IUFLEDNINGSNORMEN**

---

NEK har nå kommet med en norskspråklig samleutgave av europanormene NEK EN 50341 og NEK EN 50423 samt norske tilpasninger. Normsamlingen NEK 445:2009 inneholder EN 50341 (luftledninger over 45 kV AC), EN 50423 (luftledninger fra 1 kV opp til og med 45 kV AC) og de oppdaterte norske nasjonale tilpasningene til disse normene. NEK 445 er et sentralt referansedokument til Forskrift om elektriske forsyningsanlegg (FEF). NEK 445 spesifiserer krav til konstruksjon og bygging av luftledninger slik at disse skal være egnet for sitt tiltenkte formål med hensyn på personsikkerhet, vedlikehold, drift, ytre påvirkninger og miljø. Ved bruk av alternative metoder i kombinasjon med risikovurdering må det dokumenteres at sikkerhetsnivået minimum er tilsvarende kravene i FEF/NEK 445.

En kraftledning skal utformes og konstrueres slik at den i løpet av dens dimensjonerende brukstid oppfyller sitt formål mhp. driftspålitelighet og økonomi, sikkerhet mot kaskadefeil dersom bestemte komponenter svikter og med hensyn på sikkerhet mot personskader eller dødsfall ved bygging og drift. En kraftledning skal også utformes, dimensjoneres og vedlikeholdes slik at det tas tilstrekkelig hensyn til sikkerheten for allmennheten, miljømessige forhold og utseende.

I tillegg til NEK 445 kan det være aktuelt å benytte ytterligere normer, eksempelvis til vindlastberegninger.

FEF § 6-4 gir anledning til å benytte avstander for kryssing og nærføring oppgitt i Forskrifter for elektriske anlegg, forsyningsanlegg fra 1995 (FEA-F) ved oppgradering av luftlinjer frem til 2016. For mekanisk og elektrisk dimensjonering av nye kraftledninger er det imidlertid ikke lenger anledning til å benytte FEA-F.

I de nasjonale tilpasningene er det tatt høyde for spesielle nasjonale myndighetskrav og klimaforhold. Det er utarbeidet et informativt tillegg med felles avstandsbestemmelser over 1 kV.

Normsamlingen kan kjøpes hos NEK, se [www.standard.no](http://www.standard.no)

## **FORSKRIFT OM ELEKTRISKE FORSYNINGSANLEGG, FEF, § 7-5 FELLESFØRING FELLESFØRING LAVSPENNINGSLINJE – FIBEROPTISK KABEL**

---

I Elsikkerhet nr. 70, side 15, ble saken omhandlet. Etter en ny vurdering har DSB besluttet at kravene endres.

Veiledningen endres til:

## **FELLESFØRING LAVSPENNINGSLINJE – FIBEROPTISK KABEL**

---

Fiberoptisk kabel er i fellesføringsammenheng normalt å betrakte som en telekabel og installeres som i avsnittet over. Under er beskrevet unntak fra dette: Fiberoptisk kabel uten elektrisk ledende bæreline kan integreres eller spinnes på jordlinje eller lavspenningsluftlinje dersom den er konstruert for dette. Retningslinjer fra fabrikanten for hvordan anlegget skal utføres må følges. Ved fellesføring av fiberoptisk kabel uten elektrisk ledende bæreline og

lavspenningsluftlinje kan disse installeres med mindre avstand mellom linjesettene enn beskrevet for fellesføring lavspenning - teleanlegg. Avstanden skal tilpasses slik at linjesettene i ugunstigste tilfelle ikke kommer i berøring med hverandre. Det er ikke nødvendig å installere lavspenningslinjen øverst. Bruk av varselringer og avstander til disse må tilpasses installasjonen. Det presiseres at krav i fef § 7-5 om at arbeid på ledningsanlegg skal kunne utføres på en trygg måte skal oppfylles. Videre presiseres det at krav i fef § 2-14 om at det ved fellesføring skal foreligge skriftlig avtale mellom ledningseierne om hvem som har det driftsmessige ansvaret skal oppfylles.

## **OMRÅDER DER DET LAGRES ELLER PRODUSERES EKSPLOSIVT STOFF. TO NYE TEKNISKE SPESIFIKASJONER FRA NEK.**

---

Helt siden Alfred Nobels tid har det vært et nært samarbeid mellom norske og svenske bedrifter med produksjon av eksplosiver. Derfor har mange industrier vært kontrollert etter svenske standarder og elektriske retningslinjer. Disse spesifikasjonene er bygget på de svenske standardene SS 4210824; 2008 og SS 4210825; 2008, og er utarbeidet iht. norske forskrifter og normer i samarbeid mellom Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB) som ansvarlig myndighet, NEK normkomite NK31 og representanter fra industrien som produserer eksplosive stoffer.

### **Områdeklassifisering der det lagres eller produseres eksplosivt stoff, NEK TS 420-11-1**

For en sikker håndtering av eksplosive varer kreves kunnskap om risiko for at disse kan antennes.

Denne tekniske spesifikasjonen beskriver klassifisering, dvs. bestemmelse av risiko-områdene og deres utstrekning i rom, sted eller område der eksplosive varer håndteres på en slik måte og i en slik mengde at særskilte krav må stilles til anlegget for å redusere risikoen for antennelse.

Internasjonal standard finnes ikke.

Publikasjonen er ment og dekke kravene som ikke omfattes av NEK 420 del 1 og gjelder eksplosiv vare som består av eller inneholder eksplosjonsfarlige stoffer. Klassifisering kreves for valg, installasjon og bruk av utstyr som kan antenne eksplosiv vare, f.eks. gnister eller varme overflater.

Den tekniske spesifikasjonen er ikke hensiktsmessig i følgende tilfeller:

- havari eller andre feiltilfeller, som normalt ikke kan forutsies
- risiko ved brennbart støv som behandles i NEK EN 61241-10
- risiko ved brennbar gass eller damp som behandles i NEK EN 60079-10
- risiko ved håndtering av batteri drevet kjøretøy håndteres av arbeidstil synet (krav om CE-merking på kjøretøy). ( Se egen standard iht ATEX)

## **Elektriske installasjoner i områder der det lagres eller produseres eksplosivt stoff, NEK TS 420-11-2**

DSB anser at publikasjonen oppfyller kravene i forskrift om elektriske lavspenningsanlegg til risikovurdering og skal brukes som et tillegg til generelle krav til elektriske lavspenningsinstallasjoner i NEK 400.

For å oppnå en sikker elektrisk installasjon i områder der det lagres eller behandles eksplosive varer kreves kunnskap om at det elektriske installasjonsmaterieell og elektrisk utstyr som skal brukes passer for en slik installasjon og hvordan det skal brukes.

Denne tekniske spesifikasjonen beskriver utførelse av elektrisk materieell, installasjon, bruk, vedlikehold m.m. i rom, innbygging eller område der eksplosiv vare håndteres på en slik måte og i slike mengder at spesielle krav må stilles til bl.a. den elektriske installasjonen. Den utgår fra at risikovurdering og klassifisering av aktuelle rom, innbygning eller områder er utført.

Internasjonal standard finnes ikke, men mange land har sin egen standard. Publikasjonen gir rettleiding om utførelse, installasjon, bruk, og vedlikehold m.m. i rom, bygninger eller områder der det håndteres eksplosive varer under slike forhold at det må stilles bestemte krav til den elektriske installasjonen. Spesifikasjonen omfatter lavspenningsanlegg opp til 1000 V systemspenning, men gjelder i visse deler også anlegg med høyere spenninger. Kravene i publikasjonen kommer i tillegg til kravene i NEK 400 for elektrisk utstyr og installasjoner og er derfor ikke å betrakte som et alternativ til disse.

Spesifikasjonen gjelder ikke anlegg i rom der eksplosjonsrisikoen kan skyldes brennbart støv av annet enn støv fra eksplosive varer/stoffer. Elektrisk utstyr og installasjon som er beregnet for eksplosjonsfarlige områder med brennbart støv kan allikevel benyttes i en viss grad under forhold som fremgår av pkt. 6. For installasjoner i områder med gass og eller støv vises til NEK EN 60079-14 og NEK EN 61241-14 (NEK EN 420:2007 del 2 og 6.

Spesifikasjonene kan kjøpes hos NEK, se [www.standard.no](http://www.standard.no). Spesifikasjonene vil også bli implementert i neste utgave av NEK 420 som hhv. NEK TS 420-11-1 og NEK TS 420-11-2.

## **DUCTEL STIKKONTAKTER FOR DUCTEL-KANALER BEREGNET FOR KONTORBYGG**

---

Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB) har blitt kontaktet av Schneider Electric Norge AS og blitt informert om sprekkdannelser i en type stikkontakter, TBFA 2-3 Ductel stikkontakt 230 V EI-nr. 1513090 og 1513093. Videre ble DSB informert om hvilke tiltak Schneider Electric Norge AS har iverksatt angående dette.

Schneider Electric Norge AS ble gjort oppmerksom på problemet av sin produsent Strømfors i Finland.

På noen av stikkontaktene er det oppdaget små sprekkdannelse på undersiden av kontakten og enkelte har større skader der lokket bak på kontakten har løsnet. Dette kan gi en uheldig situasjon, som kan gi spenning til gods på Ductel aluminium kanaler og grenstaver der disse har innmontert Ductel stikkontakter.

Schneider Electric Norge AS har registrert og kontrollert de prosjektene de har kjennskap til i Norge hvor det fra 1994 frem til 2008 er benyttet Ductel kanaler og Ductel stikkontakter. Det er utviklet et testverktøy til bruk under kontrollen og det foretas visuelle kontroller hvis det er mistanke om at det er feil på den kontrollerte stikkontakten. Bli det funnet små feil blir stikkontakten forsterket med en ekstra (grønn farget) del. Delen er testet etter relevante krav i produktstandarden for stikkontakter slik at sikkerheten til produktet opprettholdes. Bli det funnet større feil blir stikkontakten byttet ut med nye (grønnfagede) modifiserte kontakter.

Schneider Electric Norge AS har gjennomført dette prosjektet i flere nordiske land og har som mål å avslutte det i løpet av juli 2009. Mer informasjon kan fås på Customer Care Centre tlf. 64 98 56 00 eller på e-post [kundesenter@no.schneider-electric.com](mailto:kundesenter@no.schneider-electric.com). Produktet har tidligere blitt solgt under brandet Norwesco i Norge.

Det er ikke registrert noen ulykker eller hendelser angående dette problemet, verken hos Schneider Electric Norge AS eller DSB.

# Ulykkesstatistikk 2008

Ulykker med skadefravær Tabell 1

		Ulykker v/Everk	Ulykker ved industrianlegg	Ulykker hjemme	Ulykker i installasjons- virksomhet	Andre ulykker	Sum 2008	Sum 2007
A. Tid på året	Mars, april, mai	0	0	0	6	3	9	21
	Juni, juli, august	4	0	0	9	3	16	10
	Sept., okt., nov.	2	2	0	12	3	19	21
	Des., jan., feb.	1	0	0	9	1	11	8
B. Årsak	Materialsvikt/funksjonsvikt	0	2	0	3	3	8	5
	Brudd på driftsforskrifter	3	0	0	21	2	26	30
	Feilbetjening	0	0	0	1	0	1	2
	Brudd på tekniske forskrifter	0	0	0	6	2	8	3
	Uaktsomhet	2	0	0	5	3	10	17
	Uvitethet	2	0	0	0	0	2	3
C. Skadeomfang	Sykefravær fra 1 til 15 dager	5	2	0	34	8	49	47
	Sykefravær 15 dager - 3 mnd	1	0	0	1	1	3	7
	Sykefravær over 3 mnd	1	0	0	0	1	2	5
	Død	0	0	0	1	0	1	1
D. Skadeart	Skade av strømgj.gang	3	1	0	24	5	33	38
	Skade av strømgj.gang + fall	2	1	0	7	4	14	1
	Skade av lysbue	2	0	0	5	1	8	18
	Skade av andre el.årsaker	0	0	0	0	0	0	3
E. Personer	Driftsl., install., insp., etc.	1	0	0	0	0	1	0
	Montører	2	0	0	25	4	31	34
	Hjelpearb. ved elanlegg	2	0	0	11	0	13	8
	Instruert personale	0	0	0	0	0	0	1
	Fabrikkpersonale	0	1	0	0	0	1	1
	Andre over 18 år	2	1	0	0	5	8	16
	Barn og ungdom	0	0	0	0	1	1	0
F. Arbeidsoperasjon, aktivitet	Montasjearbeid	3	0	0	31	2	36	24
	Betjening	0	1	0	0	1	2	6
	Sikringskifting	0	0	0	0	0	0	0
	Revisjon, måling, inspeksjon	1	0	0	5	0	6	14
	Annet arb. på elanlegg	0	0	0	0	0	0	7
	Annet arbeid	1	1	0	0	6	8	7
	Lek, fritidsaktivitet	2	0	0	0	1	3	2
G. Sted	Stasjonsanlegg	2	0	0	0	0	2	6
	Kabler	1	0	0	0	0	1	2
	Ledn. og fordr.trans. i det fri	3	0	0	1	1	5	4
	Industrivirksomheter, verksteder	0	2	0	4	1	7	9
	Hjemmene	0	0	0	0	0	0	0
	Andre steder	1	0	0	31	8	40	39
H. Spenning- strømart	Høyspenning over 24 kV	2	0	0	0	0	2	1
	Høyspenning inntil 24 kV	1	0	0	1	1	3	9
	Lavspenning over 250 V	1	1	0	14	5	21	17
	Lavspenning inntil 250 V	3	1	0	21	4	29	32
	Likestrøm, høvfrekv. strøm m.m.	0	0	0	0	0	0	1
<b>Sum ulykker</b>	<b>7</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>36</b>	<b>10</b>	<b>55</b>	<b>60</b>	



Sum 2006	Sum 2005	Sum 2004	Sum 2003	Sum 2002	Sum 2001	Sum 2000
11	14	5	25	7	5	13
25	14	13	15	19	8	12
20	13	19	25	22	7	31
20	16	12	20	13	11	15
7	2	3	11	6	2	7
36	30	26	39	34	24	40
2	0	2	3	1	0	1
12	5	6	15	10	2	14
16	18	12	17	9	3	8
3	2	0	0	1	0	1
57	45	38	63	37	24	44
9	7	6	12	18	4	15
9	3	4	6	3	3	8
1	2	1	4	3	0	4
46	38	32	49	29	11	39
6	3	6	5	6	3	7
21	13	11	29	25	16	25
3	3	0	2	1	1	0
0	1	2	2	1	2	1
39	34	25	51	31	20	42
17	4	9	9	8	3	4
1	0	3	6	3	3	7
1	0	0	1	1	0	0
15	17	8	16	11	1	15
3	1	2	0	6	2	2
37	29	26	42	27	19	29
8	1	5	3	6	0	4
1	0	1	1	1	0	1
15	5	5	18	10	6	18
3	9	7	3	1	1	1
7	11	4	17	9	2	13
5	2	1	1	7	3	5
4	3	3	7	6	2	10
3	2	0	3	0	2	1
13	14	7	18	6	6	13
14	14	4	20	14	11	30
2	1	3	2	3	0	2
40	23	32	35	32	10	15
5	0	2	3	2	0	4
6	12	6	6	9	2	18
22	14	12	21	17	5	17
40	31	29	51	31	20	29
3	0	0	4	3	4	3
76	57	49	85	61	31	71

## **ELULYKKER MELDT TIL DIREKTORATET FOR SAMFUNNS- SIKKERHET OG BEREDSKAP I 2008**

---

Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap har i 2008 fått melding om én ulykke med dødsfall. Ulykken gjelder en elektriker som under arbeid i et hoved-tavlerom sannsynligvis fikk strømgjennomgang og døde. Resultat av politietter-forskning foreligger ennå ikke. Arbeidsantrekket besto av T-skjorte og kortbukse. Det ble ikke brukt verne-/AUS-utstyr.

De siste årene har DSB valgt å beskrive ulykker som ikke har medført skader og/eller sykefravær. DSB gjør dette fordi det ofte er tilfeldigheter som hindrer at nesten-ulykker og ulykker blir alvorlige ulykker og fordi beskrivelsene kan hjelpe til å forhindre lignende hendelser.

Forkortelser benyttet i beskrivelsene:

Forskrift om elektriske forsyningsanlegg (fef)

Forskrift om elektriske lavspenningsanlegg (fel)

Forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (fse)

Forskrift om kvalifikasjoner for elektrofagfolk (fke)

### **Tabell 2**

Ulykker med skadefravær fordelt på regioner

Region	Ant. Skadet	Død
Øst-Norge	33	1
Sør-Norge	6	
Vest-Norge	2	
Midt-Norge	10	
Nord-Norge	3	
Sum	54	1

**Tabell 3**

Yrke, sted og skadeomfang i forhold til spenning og strømart

Yrke, sted, skadeomfang	Spenning, strømart					Sum
	Høyspenning over 24kV	Høyspenning inntil 24kV	Lavspenning over 250 V	Lavspenning inntil 250 V	Høyfrekv.strøm med mer	
Driftsl.,install, insp. etc.	0	0	0	1	0	1
Montører	0	0	10	21	0	31
Hjelpearb. v/elanl.	1	1	6	5	0	13
Instruert personale	0	0	0	0	0	0
Fabrikkpersonale	0	0	0	1	0	1
Andre over 18 år	1	1	4	2	0	8
Barn og ungdom	0	1	0	0	0	1
Sum	2	3	20	30	0	55
Stasjonsanlegg	0	0	0	0	0	0
Kabler	1	1	0	1	0	3
Ledning og ford.trans	1	0	2	2	0	5
Industrivirksomheter, verksteder	0	0	4	3	0	7
Hjemme	0	0	0	0	0	0
Andre steder	0	2	14	24	0	40
Sum	2	3	20	30	0	55
Sykefravær fra 11-15 d	1	2	19	30	0	52
Sykefravær 15 d-3 mnd.	1	1	0	0	0	2
Sykefravær over 3 mnd.	0	0	0	0	0	0
Død	0	0	1	0	0	1
Sum	2	3	20	30	0	55

**Tabell 4**

Arbeidsoperasjon/aktivitet

Arbeidsoperasjon/aktivitet	Årsak						Sum
	Materialsvikt funksjonssvikt	Tekniske forskrifter	Feilbetjening	Brudd på driftsforskrifter	Uaktsomhet	Uvitethet	
Montasjearb.	2	5	1	23	5	0	36
Betjening	2	0	0	0	0	0	2
Sikringsskifting	0	0	0	0	0	0	0
Revisjon, måling, insp.	1	1	0	2	2	0	6
Annet arb. på el.anl.	0	0	0	0	0	0	0
Annet arbeid	3	2	0	1	2	0	8
Lek, fritidsakt.	0	0	0	0	1	2	3
Sum	8	8	1	26	10	2	55

**Tabell 5**

Yrke og skadeomfang i forhold til skadeart

Yrke	Skadeart				Sum
	Skade av strømgjennomgang	Skade av strømgjennomgang +fall og lignende.	Skade av lysbue	Skade av andre elektriske årsaker	
Driftsl.,install, insp. etc.	1	0	0	0	1
Montører	19	6	6	0	31
Hjelpearb. v/elanl.	8	3	2	0	13
Instruert personale	0	0	0	0	0
Fabrikkpersonale	1	0	0	0	1
Andre over 18 år	4	4	0	0	8
Barn og ungdom	0	1	0	0	1
Sum	33	14	8	0	55
Sykefravær fra 11-15 d	32	11	8	0	51
Sykefravær 15 d-3 mnd.	1	2	0	0	3
Sykefravær over 3 mnd.	0	0	0	0	0
Død	0	1	0	0	1
Sum	33	14	8	0	55

### **Energimontør skulle utføre vedlikeholdsarbeide oppe i en 22 kV linje da han ble utsatt for strømsjokk**

Den 3. april fikk en energimontør strøm fra hånd til hånd under arbeide på 22 kV linje.

Linja var utkoblet i begge ender og sikret med arbeidsjordingsapparat. Ved berøring av midtloop og travers blir montøren hengende fast i et øyeblikk. Han merket smerten, og fastslo at dette var mer enn 230 V.

Lege konsultert, påvist små forstyrrelser i hjerterytmen. 1 dag sykefravær.

Årsak sannsynligvis induisert spenning fra 300 kV linje i samme trasé i kombinasjon med mulig materialsvekkelse på arbeidsjordingsapparat.

### **Lærling skadet av strømgjennomgang da han kjørte en lift opp i 66 kV høyspenningslinje**

22. oktober ble en 20 år gammel lærling skadet da han kom i kontakt med 66 kV høyspenningslinje via lift.

Vedkommende skulle sammen med en annen person sjekke forhold i forbindelse med liften. Servicepersonell hadde bedt om dette da utstyret ikke fungerte tilfredsstillende. Det var kun et deksel som skulle fjernes. Personen som var sammen med den skadde, gikk en tur inn på kontoret for å gjøre noe annet. Hva som har skjedd videre, er uklart, men da han ser liften neste gang, er kurven kjørt opp og denne har enten vært i kontakt med 66 kV høyspenningslinje eller så nær at det har blitt overslag. Den skadde fikk både strøms- og brannskader og har vært lenge borte fra jobb. Det antas at vedkommende ikke har sett at linja gikk rett over der liften sto parkert. Både politi og Arbeidstilsynet er involvert i saken.

### **Tilsynsingeniør ble skadet av strømgjennomgang**

17. juli var en 42 år gammel tilsynsingeniør ute på tilsynsoppdrag hos en anleggseier.

Anleggets systemspenning var 230 V IT-system.

I forbindelse med tilsynet skulle tilsynsingeniøren instruere eieren av anlegget i bruk av jordfeilbryter.

Tilsynsingeniøren holdt i døra til sikringskapet med den ene hånden mens han med den andre hånden utilsiktet kom i berøring med spenningsførende del i sikringskapet og ble utsatt for strømgjennomgang.

Det fremgår at ulykken førte til en dags skadefravær.

Det foreligger ikke opplysninger om legekontroll/behandling.

### **Målerkontrollør ble utsatt for strømgjennomgang**

4. juni ble en 42 år gammel målerkontrollør utsatt for strømgjennomgang ved målermontasje.

Anleggets systemspenning var 230 V IT-system.

Arbeidet foregikk i et målerskap/sikringskap.

Under merking av måleren kom høyre albu i kontakt med ikke tildekkede

spenningsførende deler på et innfelt voltmeter i skapdøra og kontrolløren ble utsatt for strømgjennomgang.  
Ulykken førte ikke til skadefravær.  
Det foreligger ikke opplysninger om lege-kontroll/behandling.

## **Lærling ble utsatt for strømgjennomgang ved arbeid i lavspenningsmast**

28. mai holdt et arbeidslag bestående av 5 montører, en lærling og to gravere på med å reise en lavspent strevermast, samt montasje/omlegging av bestående lavspenningslinjer (uisolert) fra gamle mast til den nye strevermasten.  
Anleggets systemspenning var 230 V IT-system.

Under arbeidet med å overflytte linjene fra gammel til ny mast ble en 19 år gammel lærling utsatt for strømgjennomgang ved berøring av uisolert ledning.

I henhold til de forelagte opplysninger skulle linjene være utkoplet og spenningsprøvd slik at de skulle være spenningsløse. Ut fra opplysningene som er gitt er det noe uklart hvordan koplingsbildet var i det øyeblikk lærlingen ble utsatt for strømgjennomgangen, men det fremgår at en ikke hadde tatt hensyn til et enpolet veilysanlegg på stedet som det fortsatt sto spenning på.

Antatt årsak til strømgjennomgangen er derfor oppgitt til enpolet veily.

Det fremgår dessuten at tidspress og stress har vært en medvirkende årsak til hendelsen samtidig som en påpeker manglende erfaring og kunnskap om enpolet veily.

Ulykken førte ikke til personskade med skadefravær, men legevakten ble kontaktet.

Ut fra de forelagte opplysninger i saken er det mye som tyder på at krav i forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (FSE) er brutt.

## **Energimontør ble utsatt for strømgjennomgang under tilkopling av byggestrømsskap.**

2. mai fikk to energimontører ved et everk i oppdrag å sette opp et byggestrømsskap.

Byggestrømsskapet skulle tilkoples i en lavspenningslinje med blanke uisolerte ledninger.

Lavspenningslinjens systemspenning var 230 V IT-system.

De kjørte ut med en bil de vanligvis ikke benyttet. Dette førte til at energimontørenes personlige verneutstyr ikke ble tatt med ut på oppdraget.

Det var fuktig vær og regn denne dagen.

Byggestrømsskapet skulle tilkoples lavspenningslinjen i en mast som var bardunert.

Det innebar at det var jordede anleggsdeler (bardunen) oppe i masten.

Det ble besluttet til tross for regnvær å utføre tilkoplingen som AUS.

Den ene av energimontørene gikk opp i masten og påbegynte tilkoplingen. Han benyttet vanlige arbeidshansker og antiflame arbeidstøy.

Etter å ha koplet til to av fasene hadde både hanskene og arbeidstøyet blitt vått og mistet sin isolasjonsevne.

Under tilkopling av den tredje fasen kom han i samtidig berøring mellom spenningsførende ledning og bardun og ble dermed utsatt for strømgjennomgang fra hånd til skulder.

Han trakk øyeblikkelig til seg hånden som var i berøring med spenningsførende ledning og kjente samtidig en "metallsmak" i munnen. Tilkoplingsarbeidet ble imidlertid gjort ferdig og energimontørene returnerte til everkets kontor hvor overordnet ble informert om hva som hadde skjedd. Det ble da besluttet å oppsøke lege med en gang for kontroll. Fra lege ble han sendt til sykehus for observasjon, men ble utskrevet derfra samme kveld. Utover legekontroll og sykehusbesøk førte ikke ulykken til skadefravær. Av ulykkesbeskrivelsen synes klart å fremgå at krav i forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (FSE) er brutt. Det har derfor vært arrangert to samlinger i ettertid med de ansatt ved everkets driftsavdeling, hvor en har gått igjennom hendelsen, kartlagt årsaker og lært av de feil som ble gjort i dette tilfellet.

## **Lærling kortsluttet en forsyningstransformator med et universalinstrument ved trafokontroll**

16. februar skulle et innleid montørlag fra en elektroentreprenør foreta kontroll av et everks/nettselskaps nettstasjoner med tilhørende transformatorer.

Systemspenningen var 11 kV.

Montørlaget var sammensatt av en montør og en lærling.

Oppdraget besto i spenningsmåling og lastmåling på transformatorens lavspenningside samt visuell kontroll av hele nettstasjonen inkludert transformator.

Montøren var av nettselskapet ikke godkjent som "leder for sikkerhet", men oppfylte kravene til "ansvarlig for arbeid på lavspenningsanlegg".

Ved ankomst til nettstasjonen hvor de skulle utføre kontroll, ble montøren sittende i bilen for å notere måleresultatene mens lærlingen gikk inn i nettstasjonen for å utføre målingene.

Under målingen valgte lærlingen å fjerne avsperringen foran trafoen og måle direkte på denne.

Det viste seg da å være høyspenningssiden på transformatoren han målte på.

Da lærlingen målte med målepinner på høyspenningssiden oppsto det en kraftig kortslutning gjennom universalinstrumentet han brukte. Det førte til at både høyspenningssikringer og trafobryter løste ut.

Kortslutningsstrømmen på stedet (11 kV) er blitt oppgitt til 4,4 kA.

Lærlingen brukte verneutstyr bestående av hjelm/visir, vernesko med gummisåle, gummierte hansker og flammehemmende klær.

Han kom derfor relativt uskadet fra ulykken, men ble kjørt til legekontroll hvor ingen personskade ble påvist.

Bruken av personlig verneutstyr avverget nok en alvorlig personskade i dette tilfellet.

Det foreligger ikke opplysninger om materielle skader utover skader på universalinstrument og høyspentsikringer som røk.

Nettselskapet og elektroentreprenøren har etter ulykken gått igjennom sine rutiner og forbedret disse.

Blant annet har nettselskapet innført utpeking av leder for sikkerhet ved trafokontroll.

## **Energimontør ble utsatt for strømgjennomgang under nettstasjonskontroll i luftarrangement/mastestasjon.**

7. april ble en 33 år gammel energimontør utsatt for strømgjennomgang i

forbindelse med at han skulle foreta nettstasjonskontroll i et luftarrangement med plattform/mastestasjon.  
Anleggets systemspenning (lavspent) var 230 V IT-system.

Opplysningen om ulykken er nokså sparsomme, men det fremgår at i det montøren skulle klatre ned fra plattformen etter å ha foretatt kontrollen, kom han i berøring med uisolert spenningsførende lavspenningsledning samtidig som han var i berøring med jordet anleggsdel i masta og dermed ble utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd.

Ulykken førte ikke til personskade med skadefravær.

Det foreligger ikke opplysninger om legekontroll/behandling.

## **Montør ble utsatt for kortslutning under rengjøring av nettstasjon.**

28. april skulle et montørlag bestående av to montører rengjøre en nettstasjon ved et everk.

Systemspenning er ikke oppgitt, men det antas at denne kan ha vært 11 kV.

Rengjøringsarbeidet skulle utføres ved hjelp av støvsuger og våtvaskesett på spenningsførende anlegg.

Begge montørene var godkjent som "leder for sikkerhet" og tilfredstilte kravene til "ansvarlig for arbeid i lavspenningsanlegg".

Under arbeidet ble det valgt å bruke en rengjøringsbørste som kun var beregnet for å rengjøre rørene i støvsugeren.

Denne børsten var av ledende materiale og skulle av den grunn ikke brukes mot spenningsførende anleggsdel.

En av montørene sto i en gardintrapp og brukte børsten for rengjøring av toppen av en høyspentcelle da han tente en lysbue mellom fase og jord. Selve lysbuen ble tent nede i cella, men noe av denne gikk opp mot montøren som brukte hjelm og visir. Det kom en liten plastbit under visiret som satte seg på øyelokket til montøren.

Det ble imidlertid ingen synlige skader etter denne plastbiten. Montøren var til legekontroll etter på, men ingen personskade ble påvist.

I nettstasjonen ble det en del sotskader etter lysbuen.

Det fremgår at montørene hadde fått opplæring i denne type rengjøringsjobb der en hadde gått igjennom hvordan rengjøringsutstyret skulle brukes.

Everket har opplyst at en på bakgrunn av denne hendelsen vil vurdere behovet for slik opplæring på ny.

## **Montør skadet i forbindelse med feilsøking på 230 V anlegg i kraftverk**

19. desember ble en montør skadet i forbindelse med feilsøking (jordfeil) på 230 V anlegg i et kraftverk.

Det var jordfeil i anlegget, og man plagdes med å finne denne. Det ble besluttet å bl.a. koble fra en provisorisk gummikabel fra sikringsskapet. Man koblet ut sikringen man trodde sikret kabelen, men det ble ikke foretatt spenningskontroll.

Det viste seg etter hvert at det fortsatt var spenning på kabelen, og da arbeidet

med frakobling startet, oppsto det lysbue. Vedkommende montør fikk brannskade på en hånd. Årsak til ulykken er brudd på fse. Manglende risikovurdering (SJA), ikke utført spenningsprøving, ikke brukt verneutstyr for å nevne noe. Det er ikke opplyst om hvor lenge den skadde var borte fra arbeidet.

## **Lærling utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med frakobling av EX stikkledning**

4. september ble en 20 år gammel lærling utsatt for strømgjennomgang da han sammen med en montør skulle koble fra en EX stikkledning. Montøren gikk opp i stige for å koble fra i husveggen, mens lærlingen gikk opp i stolpen for å koble fra. Lærlingen koblet fra den ene fasen. Da han skulle koble fra den andre fasen, holdt han hånda på EX ledningen der EX klemma hadde vært. Han hadde på seg våte arbeidshansker, og han ble utsatt for strømgjennomgang hånd-hånd. Lærlingen følte ikke ubehag etterpå, men ble likevel sendt til observasjon på sykehus. Han ble på sykehuset 4 timer. Uhellet skyldes brudd på fse § 10. Planlegging av arbeid, herunder vurdering av i hvilket omfang verneutstyr skal benyttes. I dette tilfellet burde isolerhansker vært brukt som sikkerhetsbarriere I (personlig beskyttelse).

## **ULYKKER VED INSTALLASJONSBEDRIFTER**

---

### **Elektriker fikk strøm under utskifting av varmekolbe i svømmehall**

Den 9. januar fikk en elektromontør strøm under arbeid med å skifte varmekolbe til svømmebasseng i svømmehall. Hovedstrøm var koblet ut, men ikke styrestrøm. Ble hengende fast, og fikk brannskade på venstre hånd. 2 dager sykefravær. Brudd på FSE, spenning ikke dobbeltsjekket.

### **Elektriker ble utsatt for strømstøt ved kobling i sikrings-skap**

Den 28. januar fikk en elektriker strømgjennomgang under kobling i sikrings-skap. Hovedstrøm var koblet fra og kontrollmålt, men det var feil på måleinstrumentet. Feil vern var frakoblet slik at montøren arbeidet med spenning på. Lege konsultert, ingen skader, og intet sykefravær.

### **Elektriker fikk strøm under måling av kabler på gammel El anlegg**

Den 14. februar fikk en Elektriker strøm fra hånd til hånd under måling av kabler i takboks i enebolig. Gammelt anlegg med siluminboks og loddede kabler. Feil kurs



var lagt ut pga mangelfull merking i skap. Kursen var ikke kontrollmålt. Lege konsultert, ingen skader, og intet sykefravær.

### **Elektriker hang fast under arbeide på EL-anlegg under tilkobling av varmekurs**

Den 28. april fikk en elektriker brannskader på begge hender da han arbeidet på en kurs for varme. Feil kurs var frakoblet. Strømgjennomgang fra hånd til hånd ved berøring av fase og jord da han skulle avisolere kabelen. Sykefravær 14 dager.

### **Elektrikerlærling fikk strømsjokk da han uforvarende kom i berøring med isolert koblingsboks**

Den 5. mai fikk lærling Gr. L strøm gjennom arm/skulder under arbeide med kabling. Han kom uforvarende borti en koblingsboks som sto uten deksel og var spenningsatt. Sykefravær resten av arbeidsdagen (1,5t).

### **Elektrikerlærling fikk strømsjokk under utskifting av gamle stikkontakter i stue**

Den 16. mai fikk en lærling Gr. L strøm fra hånd til hånd under utskifting av kabler/stikkontakter i stue. Rommet var forsynt fra flere kurser, mens man trodde at kontaktene var frakoblet med den ene kursen. Lege konsultert, ingen skader, og intet sykefravær.

### **Elektriker kommer borti hovedbryter under kobling av strømmåler på ei hytte, og får strømgjennomgang**

Den 28. mai får en elektriker strøm fra hånd til hånd under arbeide med montasje av strømmåler på ei hytte. Årsaken var at hovedbryter ble vippet opp ved et uhell. Sykefravær resten av dagen (2t)

### **Elektriker får strømgjennomgang pga. provisorisk koblet EL-anlegg**

Den 10. juli arbeider en elektriker på det elektriske arbeidet i en hybel som iflg. eieren skulle være strømløs. Eieren hadde imidlertid spenningsatt anlegget provisorisk uten å melde fra. Elektrikeren fikk strøm i en arm. Hendelsen resulterte i 1 ukes sykefravær.

### **Elektrikerlærling får strømgjennomgang to ganger på samme dag og sted**

Den 4. august fikk en lærling Gr. L strøm fra hånd til hånd ved to anledninger med to timers mellomrom på samme anlegg (supplybåt). Ved kobling av 230 V

spotlight fikk han strømsjokk da han klippet av kabelen med avbiter. Kabelen var ikke spenningsløs allikevel. Etter dette skulle han koble en stikkontakt i byssa. Også her antok han at kabelen var spenningsløs, og fikk strøm under kobling, da han berørte skipets stålkonstruksjon samtidig med at han berørte den ene ledningen. Han ble kjørt til lege, sjekket og lagt inn på sykehus til observasjon til neste morgen.

### **Elektrikerlærling fikk strømgjennomgang under kobling av kontakt på verksted**

Den 15. november fikk en Lærling strømgjennomgang mellom to fingre på høyre hånd under arbeide på stikkontakt på et verksted.

Han hadde målt spenning mens elektromontøren var i tavla og koblet ut sikringer. Han må ha mistet kontakt mellom måleprobe og målepunkt akkurat da montør koblet fra en kurs, og trodd at nå var kontakten "død". Det var den ikke.

På grunn av en feil var feil kurs strømførende, og elektrikerer får strømgjennomgang under arbeide på denne.

Den 15. august fikk en elektriker strømgjennomgang fra hånd til hånd under feilsøking på 400 V anlegg over himling.

Lege konsultert og EKG foretatt. Montør tok fri resten av dagen.

### **Elektrikerlærling får strømsjokk under demontering av anlegg**

Den 15. august får Lærling Gr. L strømgjennomgang fra hånd til hånd under frakobling av anlegg. Dette var i utgangspunktet frakoblet i samarbeide med montøren, men montøren hadde i mellomtiden koblet inn igjen denne kursen ved et uhell. Hendelsen resulterte i midlertidige kramper, og 1,5 t sykefravær.

### **Jordfeil forårsaker strømsjokk for elektrikerlærling under arbeide på en antennekontakt**

Den 28. august får en lærling Gr. L strøm fra hånd til hånd under frakobling av antennekontakt, da han samtidig berører en varmelist rett under antennekontakten. Pga. stående jordfeil i varmelista var det 230 V mellom antennekontakt og varmelist.

Lege konsultert, fravær: 1,5t.

### **Elektriker får strømgjennomgang under tilkobling av "fastfood" disk**

Den 26. August får en elektriker strøm fra hånd til hånd under arbeide med utskifting av "fastfood" disk på en bensinstasjon. Tilførselskablene var strømførende under arbeidet. Før tilkobling av den nye disken, koblet han ut sikringer, og spenningsprøvde kablene. Spenningsprøvingen må ha vært feil, for en av kablene var fortsatt strømførende.

Lå til observasjon på sykehuset over natten. Ingen skader påvist.

## **Elektrikerlærlig fikk strømsjokk under komplettering av anlegg**

Den 15. august fikk en lærling Gr. L strøm under komplettering av nytt anlegg. Anlegget var i utgangspunktet strømløst under arbeidet. Men da de var ferdige og koblet inn sikringen, oppdaget de at en boks var sparklet inn, og lærlingen skulle grave fram denne. Han fikk strøm da han skulle fiske fram ledningene inne i boksen – de hadde glemt å koble ut igjen. Lege konsultert – ingen skader påvist.

## **Elektrikerlærling fikk strømgjennomgang ved tilfeldig berøring av printkort under service på ventilasjonsanlegg**

Den 12. august får lærling Gr. L strømgjennomgang fra hånd til hånd under arbeide med ventilasjonsanlegg. Han har hånden på en komfyr, samtidig som han uforvarende legger hånden på et printkort i sentralen. Lege konsultert –ingen skader påvist.

## **Elektrikerlærling utsatt for speningssjokk under avslutning av arbeider i veggkanaler i NAV bygg**

Den 19. august får lærling Gr. L strømgjennomgang mens han monterer kanallokk. Kursen var koblet ut, men siden denne kursen gikk til et annet kontor også, så hadde vedkommende på dette kontoret skrudd den på igjen. Kursen var verken låst eller merket. Lege konsultert –ingen skader påvist.

## **Elektrikerlærling utsatt for strømgjennomgang under kobling i tavle**

30. oktober får en lærling Gr. L strømsjokk under arbeid med kobling av et instrument i en tavledør på en skole, da han kommer i kontakt med mangelfullt ende-avdekkede sameskinner til automatsikringer. Hendelsen resulterer i et besøk på legevakten, men intet sykefravær registrert.

## **Elektrikerlærling fikk strøm fra en avkappet ledning til provisorisk lys**

Den 2. desember fikk lærling Gr. L strøm fra hånd til hånd under montasje av kabelbro. Han holdt i kabelbroa med én hånd, og skrudde inn en festebolt i taket med skralle, da han kom i berøring med en avklippet kabel til provisorisk lys (lyslenke) som fortsatt var strømførende. Han ble fraktet til sykehus for kontroll. Ingen skade påvist, og intet sykefravær.

## **Elektriker kom i kontakt med everkets linje under klamring av inntakskabel**

Den 17. desember fikk elektriker strømsjokk da han sto i stige og klamret en inntakskabel, da hans hode kom i berøring med E-verkets strekk. Han fikk strømsjokk

fra hode til arm (aluminiumsstige). Han var borte fra arbeidet i én dag etter dette, ellers er det ikke registrert noen skader i forbindelse med dette.

### **Bankfunksjonær utsatt for strømgjennomgang under betjening av nøkkelbryter for rullegitter**

Den 17. Desember blir en Bankfunksjonær utsatt for strømgjennomgang da hun betjener bryter for rullegitter.

Skadet isolasjon på kabelen gjør at bryteren blir strømførende når man vrir på nøkkelbryteren. Hun berørte nøkkelen og skinnen til rullegitteret.

Jordfeilvernet (30mA) løste ut.

### **Lærling utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med installasjonsarbeid i 400 V anlegg**

27. februar ble en 20 år gammel lærling utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med installasjonsarbeid i en 400 V installasjon. Lærlingen fikk strømgjennomgang hånd-hånd (tommel-tommel) da han skulle ta en stikkontakt ut av en veggbok. Vedkommende var ute av arbeid i 3 timer. Uhellet skyldes brudd på fse § 10 om planlegging av arbeid. Det var ikke tydelig valgt arbeidsmetode, eller dersom arbeidsmetode var AUS, var det ikke brukt egnet personlig verneutstyr.

### **Hjelparbeider utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med arbeid i 400 V anlegg**

17. oktober ble en 18 år gammel hjelparbeider skadet i forbindelse med kabeltrekking gjennom en 400 V tavle.

Vedkommende skulle "fiske" frem kabler i bakkant av fordelingen da han kom i berøring med konstruksjonen med en hånd samtidig som han var i berøring med en fase med den andre hånden. Vedkommende fikk strømgjennomgang fra hånd til hånd med påfølgende brannskade på den ene hånden. Den skadde ble sykemeldt i 14 dager. Hendelsen burde vært unngått dersom fse var fulgt.

### **Montør utsatt for strømgjennomgang da han berørte kabelskap og utvendig kran samtidig**

30. april ble en 25 år gammel montør utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med jordfeilsøking i et 230 V anlegg. Vedkommende kom i berøring med en vannkran montert på vegg samtidig som han holdt i kabelskapet.

Montøren var borte fra arbeid 1 dag. Dette uhellet kan ikke sies å være brudd på noen forskrift. Man kan anta at det er feil på husets jordingsanlegg.

### **Telemontør utsatt for strømstøt i forbindelse med reparasjonsarbeid i en brannsentral**

8. desember ble en 20 år gammel telemontør utsatt for strømsjokk i forbindelse med arbeid i en brannsentral. Vedkommende skulle skru fast en strømløper i

brannsentralen . Han støttet den ene hånden mot døra i sentralen samtidig som han skulle skru til på rekkeklemmen med den andre hånden. Han glapp taket og kom borti metallet på skrujernet. Vedkommende var borte fra arbeid 1 dag. Dette må ses på som et rent uhell.

### **Lærling utsatt for strømgjennomgang da snekker slo inn sikring mens hun arbeidet i 230 V anlegg**

13. mai ble en 18 år gammel lærling utsatt for strømgjennomgang hånd-hånd i forbindelse med installasjonsarbeider i en leilighet. Vedkommende hadde koblet ut aktuell sikring i sikringsskapet og kontrollert at arbeidsområdet var spenningsløst. Sikringsskapet var lukket og tapet igjen med gulgrønn tape. Mens lærlingen holdt på med sitt arbeid, åpnet en snekker sikringsskapet og la inn sikringen. Lærlingen fikk strømgjennomgang hånd-hånd. Hun ble straks sendt til lege, og derfra videre til observasjon på sykehus. Vedkommende var borte fra arbeidet 1 dag. Dersom vedkommende lærling hadde merket tydelig på sikringsskapet at en kurs var utkoblet og at det foregikk arbeid, hadde sannsynligvis uhellet vært unngått.

### **Elektromontør utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med utskifting av lysarmaturer i 230 V anlegg**

7. mars ble en 23 år gammel elektromontør utsatt for strømgjennomgang da han skulle skifte armaturer montert på armaturskinne. Kursen som forsynte skinna ble frakoblet og kontrollert at den var spenningsløs. Nye armaturer ble tilkoblet jording. Uhellet skjedde da montøren kom i berøring med jordingen til et av de nye armaturene og eksisterende ujordet armaturskinne. Dette resulterte i strømgjennomgang hånd-hånd. Det viste seg i ettertid at andre armaturer på samme skinne var forsynt fra en annen kurs, og at faseleder på denne kursen var i kontakt med armaturskinnen. Montøren ble sendt til sykehus for kontroll og var borte fra arbeidet 1 dag. Dette uhellet skyldes brudd på fse § 10 om planlegging av arbeid. Her står i første avsnitt at før et arbeid igangsettes, skal det innhentes nødvendige opplysninger om anlegget og på bakgrunn av disse gjennomføres en risikovurdering for det aktuelle arbeidet.

### **Elektriker ble skadet av strømgjennomgang under trekking av kabler**

16. desember ble en 45 år gammel elektriker utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med trekking av kabler på en kabelbru over nedforet tak i en kjøpesenter.

Anleggets systemspenning var 230 V IT-system.

På kabelbrua skulle det trekkes en tilførselskabel til en tavle. På denne kabelbrua lå det også en PR-kabel med avisolert ende. Det viste seg at denne kabelen var spenningsførende.

Under kabeltrekkingen kom elektrikeren i med høyre arm i berøring med PR-kabelen. Da han trakk til seg armen fulgte PR-kabelen med og han ble utsatt for

strømgjennomgang. Han fikk fjernet kabelen med venstre hånd. Ulykken førte til et skadefravær på to dager. Det fremgår ikke opplysninger om lege-kontroll/behandling. Etter ulykken er kabelen avsluttet forskriftsmessig i boks på kabelbrua.

## **Lærling ble skadet av strømgjennomgang under tilkopling av stikkontakt**

1. desember ble en 18 år gammel elektrikerlærling skadet av strømgjennomgang da han skulle foreta tilkopling av en stikkontakt i et bygg. Anleggets spenning på stedet er oppgitt til 115 V. Det er få opplysninger om ulykken, men det fremgår at lærlingen skulle tilkople ledere til en stikkontakt. Han trodde anlegget var spenningsløst. Han holdt i et vannrør samtidig som han kom bort i lederne og ble dermed utsatt for strømgjennomgang. Ulykken førte til et skadefravær på en dag. Det foreligger ikke opplysninger om lege-kontroll/behandling.

## **Lærling ble skadet av strømgjennomgang under batteri-bytte i armatur for nød/ledelys**

3. desember ble en 20 år gammel elektrikerlærling skadet av strømgjennomgang da han skulle foreta batteribytte i en eksisterende armatur for nødlys i et garasjeanlegg. Anleggets systemspenning var 230 V IT-system. Lærlingen arbeidet sammen med to andre elektrikere. Arbeidet som skulle utføres var å skifte batteri i nødlys-armaturer samt montere en ny nødlysarmatur med opplegg av kabel til denne. Arbeidet skulle gjøres i spenningsløs tilstand og tilhørende sikringskurs for nødlyset ble derfor lagt ut. Arbeidet ble deretter utført, men i en armatur som var ulik de andre ble det i første omgang ikke skiftet batteri. For å teste om nødlysanlegget fungerte ble tilhørende sikringskurs i mellomtiden lagt inn igjen, slik at nødlysanlegget ble spenningssatt. Det ble så hentet nytt batteri til den siste armaturen, men en glemte da å gjøre kursen spenningsløs på ny. Dette førte til at lærlingen ble utsatt strømgjennomgang da han skulle skifte batteri i denne armaturen. Lærlingen fortalte ikke om dette til de to andre, men tok først kontakt med en av de to om kvelden etter arbeidstid og fortalte da hva som skjedde og at han følte seg dårlig. Han ble umiddelbart hentet og kjørt til legevakst og lagt inn til overvåking over natten og fram til kvelden neste dag. Han ble sykmeldt og skadefraværet er oppgitt til 4 dager.

## **35 år gammel servicetekniker skadet ved kontroll og tilkobling av overvåkingskamera**

Den 10. september ble en servicetekniker utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med tilkobling av en koaksialkabel for et overvåkingskamera.

Strømforsyning (230 V IT anlegg) og tilkobling av koaksialkabelen i kamerahuset var ferdig utført. På grunn av en feilmontasje i kamerahus var koaksialkabelen blitt spennings satt. Manglende sluttkontroll gjorde at feilmontasjen ikke ble oppdaget.

Arbeidsoppdraget til serviceteknikeren var å koble til den andre enden av koaksialkabelen, inne i et tavlerom.

I forbindelse med dette arbeidet tok han i pluggen på kabelen med en hånd samtidig som han berørte jordede anleggsdeler med den andre hånden. Han ble dermed utsatt for strømgjennomgang hånd - hånd. En jordfeil i forsyningsanlegget førte til at spenningen mellom skjermen i koaksialkabelen og jordpotensiale var 230 V.

Serviceteknikeren hadde smerter i bryst, skuldre og rygg. Han ble innlagt på sykehus til overvåkning. Han var tilbake på jobb en uke etter ulykken.

Ulykken skyldes feilmontasje i kamerahus og manglende sluttkontroll.

### **Elektriker ble skadet av strømgjennomgang under feilsøking.**

6. august ble en 26 år gammel elektriker skadet av strømgjennomgang da han skulle foreta feilsøking på en viftebryter til en kjøkkenvifte i en boliginstallasjon. Anleggets systemspenning var 400 V TN-system.

Under spenningstesting av viftebryteren hadde en kordell på spenningsførende tilførselsledning kommet i berøring med chassiset på bryteren slik at dette ble satt under spenning. Elektrikeren som holdt i bryteren da han utførte spennings-testen samtidig som han var i berøring med en stålstender, ble utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd (berøringspenning ca 230 V).

Ulykken førte til et skadefravær på 2 dager.

Det foreligger ikke opplysninger om lege-kontroll/behandling.

### **Elektriker ble utsatt for strømgjennomgang under arbeid i sikringskap**

19. november ble en 25 år gammel innleid svensk elektriker utsatt for strømgjennomgang under arbeid i et sikringskap ved en farmasøytisk virksomhet.

Anleggets systemspenning er ikke oppgitt, men sannsynligvis 230 V IT-system.

Ulykken skjedde ved at elektrikeren løsnet en 2,5 mm<sup>2</sup> ledning fra en wagoklemme uten at anlegget var gjort spenningsløst. Han tok i den spenningsførende ledningen med den ene hånden samtidig som han med den andre hånden var i berøring med sikringskapet.

Han ble derved utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd.

Elektrikeren ble sendt til legevakten for observasjon, men ble utskrevet derfra uten synlige skader.

Ulykken førte ikke til skadefravær utover legebesøk.

Det fremgår at arbeidet på forhånd var risikovudert og planlagt utført i spenningsløs tilstand.

Det fremgår at elektrikeren 3 måneder tidligere hadde gjennomgått FSE –kurs.

Han brukte heller ikke personlig verneutstyr eller sikkerhetsverktøy .

Det synes derfor som at krav i forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (FSE) er blitt brutt.

## **Lærling skadet under arbeid med tilkobling av kabel i et kabelfordelingsskap**

21. februar ble en 22 år gammel lærling skadet under arbeid med tilkobling av kabel i et kabelfordelingsskap i et industribygg. Anlegget var av typen TN 400 V. Årsaken til ulykken var kortslutning med påfølgende lysbue under arbeid med en kabeltilkobling. Den skadede ble ikke utsatt for strømgjennomgang. Lærlingen ble brannskadet i høyre hånd og sykmeldt i en uke etterpå. Hendelsen ble meldt til DSB, Arbeidstilsynet, Politiet, Trygdekontoret og Forsikringsselskap. DSB har fått tilbakemelding fra bedriften hvor de melder at de har utarbeidet en mer konkret arbeidsbeskrivelse for slike oppdrag. Denne informasjonen er meddelt i et møte med alle ansatte samt daglig leder pluss at det er lagt ut på bedriftens IKT-sider. Dette som et tiltak for økt bevisstgjøring av sikkerhet.

## **Elektrikerlærling på ble skadet etter strømgjennomgang**

En elektrikerlærling på 20 år ble skadet etter strømgjennomgang i forbindelse med montering av en lysarmatur 26. august. Årsaken til ulykken var brudd på sikkerhetsforskriften. I dette tilfellet manglende bruk av spenningstester. Lærlingen fikk strømgjennomgang i venstre arm, fra albue til finger. Anleggets spenning var 230 V mellom fase og jord (TN-anlegg). Han ble sykmeldt 4 dager og fikk tilrettelagt arbeid i en uke etter hendelsen. DSB har etterspurt en redegjørelse om korrigerende tiltak uten at bedriften så langt har respondert på dette.

## **Elektromontør fikk strømgjennomgang**

31 år gammel elektromontør fikk strømgjennomgang 24. september under arbeid med å flytte kjøledisker. Til tross for at kablene var klippet fikk elektromontøren strømgjennomgang hånd til hånd. Dette skyldes antakelig noe returstrøm eller eventuell feil på anlegget. Anlegget var av typen IT 230 V. Montøren var sykmeldt i tre dager. Saken er meldt til Politiet og DSB. Det foreligger ikke tilbakemelding fra Politiet i pr. dags dato.

## **Elektrikerlærling fikk strømgjennomgang om bord på båt**

19 år gammel elektrikerlærling fikk strømgjennomgang om bord på båt 10. september. Anlegget var av typen TN 400 V. Ansvarlig montør slo ut landstrømbryteren, mens lærlingen gikk på land sammen med mannskapet for å ta ut landstrømkabelen. Her ble feil landstrømkabel tatt ut. Det ble spenningsmålt på skinnene i anlegget og disse var uten spenning. Landstrømbryteren ble ikke målt. Lærlingen hadde begge armene på momentnøkkelen da han begynte å ettertrekke koblingene på landstrømbryteren. Dette førte til at han fikk strømgjennomgang til jord når den ene armen kom i kontakt med gods.



Ingen skade ble påvist, kun ømme muskler i ryggen. Skadefravær i to dager. Politi, Arbeidstilsyn og DLE ble varslet av virksomheten. Antatt årsak til hendelsen var brudd på FSE. Det vil si mangelfull spenningsmåling.

## **Elektromontør ble skadet under arbeid med å bytte en effektbryter**

3. september ble en 22 år gammel elektromontør ble skadet under arbeid med å bytte en effektbryter. Anlegget var av typen IT 230 V.

Elverket koblet ut tavla. Det vil si begge transformatornettene og alle 4 tavlefelt. Montørene forberedte jobben ved omkobling og tildekking av de øvrige feltene før de tok lunsj. Under lunsjen fikk montørene oppringning fra elverket med forespørsel om tavla kan spenningssettes. Dette ble bekreftet av montørene. Når de startet opp å jobbe igjen, falt en ledning ned på en kabel som var spenningsatt. Dette førte til kortslutning med lysbue.

Ved en feil hadde elverket også koblet inn den transformatoren som skulle vært spenningsløs. Årsaken var brudd på FSE samt kommunikasjonssvikt mellom elverket og montørene, i tillegg til mangel på spenningsprøving før arbeidet ble igangsatt.

Elektromontøren fikk brannskade på hender og føtter, under montasjearbeid, i et område hvor strømmen angivelig skulle ha vært utkoblet. Han ble sykmeldt en uke etter hendelsen.

Virksomheten har i ettertid gått grundig gjennom hendelsesforløpet og kontaktet de involverte for å kartlegge hvordan man skal forebygge at liknende ulykker skjer. Ulykken etterforskes av politiet. Representant fra DSB har hatt møte med bedriften om den aktuelle saken.

## **Elektriker skadet under installasjon i en kjelleretasje**

24. januar ble en 31 år gammel elektriker skadet under installasjon i en kjelleretasje. Anlegget var av typen IT 230 V.

Eksisterende kurs 3x16 A med jordfeilbryter 30 mA skulle benyttes til den nye installasjonen. Denne kursen ble avslått og tilhørende kabel som skulle brukes om igjen ble løsnet fra veggen og kveilet opp. Ende på ledere ble tapet, men kurssikringen ble ikke avlåst og merket. I tiden fra frakobling til tilkobling har kurs blitt lagt inn av en annen person. Da kabelen skulle tilkobles koblingsboks fikk montøren strømgjennomgang i venstre finger med strømgjennomgang til føtter og gulv.

Han hadde jobbfravær i en dag og fire timer.

Hendelsen var et brudd på FSE. Bedriften har gjennomgått sine rutiner ved ulykker og har utarbeidet en handlingsplan etter bedriftsintern ulykkesgransking.

## **Elektriker ble skadet av strømgjennomgang under trekking av kabler**

17. desember ble en 61 år gammel elektriker utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med trekking av kabler over himling i en bygning.

Anleggets systemspenning var 230 V IT-system.

Over himlingen var det forlagt andre eldre kabler som var spenningsførende. Elektrikeren sto i en metallstige med gummiføtter på linoleumsbelegg og brukte vernesko med gummisåler.

Under kabeltrekkingen kom elektrikeren i berøring med uisolert del på en slik kabel og ble utsatt for strømgjennomgang.

Elektrikeren ble sendt til legevakst for observasjon, men ble etter kort tid sendt hjem.

Han følte uvelhet og sterk kvalme.

Ulykken førte til et skadefravær på en dag.

## **Lærling ble utsatt for strømgjennomgang under utførelse av kopling i en veggboкс**

2.oktober ble en 23 år gammel elektrikerlærling utsatt for strømgjennomgang under arbeid med å kople til en PR-kabel i en veggboкс.

Anleggets systemspenning var 230 V IT-system.

Av opplysningene som er gitt synes det å fremgå at lærlingen arbeidet sammen med en elektriker.

Ledningsendene i PR-kabelen var isolert med tape, men elektrikeren trodde at anlegget var spenningsløst.

Det ble derfor ikke foretatt spenningstesting på kabelen for å forsikre seg om at den virkelig var spenningsløs.

Da lærlingen tok av isolasjonen på kabelens ledningsender, ble han utsatt for strømgjennomgang fase – jord fra hånd til hånd.

Han følte ubehag etterpå, men ulykken førte ikke til skadefravær.

Det foreligger ikke opplysninger om lege-kontroll/behandling.

Det synes å fremgå at krav i forskrift om sikkerheved arbeid i og drift av elektriske anlegg (FSE) er blitt brutt.

## **Lærling ble utsatt for strømgjennomgang under utførelse av kopling i en koplingsboкс**

29.oktober ble en 22 år gammel elektrikerlærling utsatt for strømgjennomgang under utførelse av koplingsarbeid i en koplingsboксboкс.

Anleggets systemspenning var 230 V IT-system.

Det er få opplysninger om ulykken, men det fremgår at lærlingen sto i en stige og koplet med spenning på anlegget.

Han ble da utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd.

Ulykken førte ikke til skadefravær.

Det foreligger ikke opplysninger om lege-kontroll/behandling.

Det synes å fremgå at krav i forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (FSE) er blitt brutt.

## **Elektriker ble skadet av strømgjennomgang under demontering av et elektrisk anlegg i en bolig**

29. oktober ble en 20 år gammel elektriker skadet av strømgjennomgang under demontering av et elektrisk anlegg i en bolig.

Anleggets systemspenning var 230 V IT-system.

Opplysningene om ulykken er sparsomme, men det fremgår at elektrikeren før han satte i gang med arbeidet skal ha foretatt spenningstesting på arbeidsstedet og målte da ingen spenning.

Da han satte i gang med demonteringsarbeidet ble han imidlertid utsatt for strømgjennomgang.

Ulykken førte til en dags skadefravær.

Av de gitte opplysninger er det indikasjon på at han har vært til behandling.

Som direkte årsak til ulykken er oppgitt fasefeil, noe som kanskje kan indikere at spenningstesten som ble foretatt var ufullstendig.

Det synes derfor å fremgå at krav i forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (FSE) kanskje er blitt brutt.

## **Elektriker ble skadet av strømgjennomgang under kopling av lysanlegg**

30. oktober ble en 18 år gammel elektriker skadet av strømgjennomgang under tilkopling av nødlys i et nytt bolig og foretningsområde.

Anleggets systemspenning var 230 V IT-system.

Anlegget var spennings satt dagen før.

Han hadde glemt at anlegget var spennings satt og satte i gang med tilkopling av nødlys uten først å kontrollere om anlegget var spenningsførende.

Dette førte til at han ble utsatt for strømgjennomgang.

Ulykken førte til en dags skadefravær.

Det fremgår at han var til lege for kontroll/behandling

Det synes å fremgå at krav i forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (FSE) er blitt brutt.

## **Elektriker ble utsatt for strømgjennomgang under monteringsarbeid**

5. november ble en 44 år gammel elektriker utsatt for strømgjennomgang da han skulle flytte og tilkople en lampe i et soverom i en bolig.

Anleggets systemspenning var 230 V IT-system.

Før flytting av lampen ble kurssikring tatt ut.

Deretter ble lampen flyttet og tilhørende tilførselskabel ble kuttet og avmantlet.

Under avmantling av den ene lederen i kabelen kom elektrikerens finger i kontakt med fase samtidig som han var i kontakt med jord. Han ble dermed utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd.

Det viste seg etterpå at feil kurssikring var tatt ut slik at det sto spenning på kabelen. Samtidig var det jordfeil i tilhørende transformator krets slik at berørings-spenningen han ble utsatt for var tilnærmet 230 V.

Han følte ubehag og muskelsvie etterpå, men ulykken førte ikke til skadefravær.

Det foreligger ikke opplysninger lege-kontroll/behandling.

Det synes å fremgå at krav i forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (FSE) er blitt brutt.

Blant annet ser det ikke ut til at spenningskontroll er foretatt.

## **Elektriker ble skadet av sveiseblink under kabelsøking i hovedtavle**

13. november ble en 44 år gammel elektriker skadet av sveiseblink i forbindelse med at han drev kabelsøking i en hovedtavle i et bygg.

Anleggets systemspenning var 400 TN-system.

Ut fra de gitte opplysninger er det noe uklart hvordan koplingsbildet på stedet var da ulykken skjedde.

Det fremgår imidlertid at en holdt på med å finne ut hvilken kabel som skulle strømforsyne hovedtavla.

I den forbindelse hadde en funnet en kabel som en mente var strømforsyningskabelen til hovedtavla.

Denne kabelen var spenningsprøvd og funnet å være spenningsløs.

I det en la på en lask for å kople denne kabelen til hovedtavla oppsto det et sveiseblink på stedet.

Det viste seg etterpå at vedkommende kabel ikke var spenningsløs.

Feil på målepinnene som ble brukt hadde førte til at spenningsprøvingen viste at kabelen var spenningsløs.

Det er også opplyst at det var avvik når det gjaldt kabelmerking i dette tilfellet. Sveiseblinket førte til et skadefravær på 1,5 dag.

Det foreligger ikke opplysninger om lege-kontroll/behandling.

Den direkte årsak til ulykken oppgis å være en kombinasjon av menneskelig svikt og defekte målepinner.

## **Lærling ble skadet av strømgjennomgang under demontering av kabler på en kabelbru**

9. oktober ble en 18 år gammel elektrikerlærling skadet av strømgjennomgang i forbindelse med demontering av kabler på en kabelbru i et bygg.

Anleggets systemspenning var 230 V IT-system.

Kablene som skulle demonteres var frakoplet og gjort spenningsløse. Det var imidlertid andre kabler på kabelbrua. Under arbeid med å fjerne en kabel som han måtte "røske løs" kom han tilfeldig vis borti en annen kabel som lå på brua med høyre hånd og ble utsatt for strømgjennomgang fase – jord fra hånd til hånd.

Det viste seg etterpå at han hadde kommet i berøring med en avklipt spenningsførende kabel forlagt på kabelbrua uten forskriftsmessig avslutning.

Ulykken førte til nesten to dagers skadefravær.

Det foreligger ikke opplysninger om lege-kontroll/behandling.

## **Energimontør ble skadet av kortslutning under kutting av kabel**

15. september ble en 36 år gammel montør skadet av kortslutning da han skulle kutte en lavspenningskabel i et everks lavspent fordelingsnett.

Anleggets systemspenning var 230 V IT-system.

Et arbeidslag fra en elektroentreprenør bestående av 3 montører og en lærling skulle på oppdrag fra et everk/nettselskap utføre en del endringer/omlegging i et lavspent luftledningsnett.

I den sammenheng måtte de flytte en kabel type TFXP 4x95mm<sup>2</sup> som var lagt som tilførselskabel opp i en lavspentmast.

I den forbindelse måtte denne kabelen kuttes.

Kabelen ble koplet ut i tilhørende nettstasjon ved å ta ut den sikringslisten som var merket for denne kabelen.

Dernest ble det foretatt spenningsprøving på kabelen oppe i lavspentmasta som kabelen strømforsynte.

Spenningsprøvingen indikerte at kabelen var spenningsløs og montøren satte i gang med å kutte kabelen.

Det oppsto da en kortslutning i kabelen mellom to av fasene.

Dette førte til at montøren fikk brannskader i håndbaken på høyre hånd.

Det ble umiddelbart satt i gang med førstehjelp ved å legge på watergel fra førstehjelpsskrinet. Deretter ble montøren kjørt til legevakt for kontroll/behandling.

Ulykken førte til et skadefravær på 3 dager.

Det viste seg etterpå at det var foretatt en feilmerking i nettstasjonen slik at feil sikringslist ble tatt ut.

Dessuten har misstanke om at måleinstrumentet for spenningsmålingen har vært feil innstilt og at dette førte til at målingen ikke viste at det fortsatt var spenning på kabelen.

## **Lærling ble utsatt for strømgjennomgang under frakopling av en lampe i en moské.**

10. september ble en 24 år gammel lærling utsatt for strømgjennomgang da han skulle frakople en lampe i en moské.

Anleggets systemspenning var 230 V IT-system.

Lærlingen jobbet sammen med en elektriker som hadde gitt han beskjed om å kople i fra lampen på grunn av en defekt styreenhet i denne.

Det skulle arbeides på spenningsløst anlegg og lampen ble gjort spenningsløs ved at sikringene ble "slått av".

Det ble videre foretatt spenningsprøving som viste null spenning mellom fase og jord.

I det lærlingen kopler fra styreenheten kom han i berøring med annen ledende del med benet sitt og ble utsatt for strømgjennomgang fra hånd til ben.

Han ble sendt til lege for kontroll/behandling.

Utover legebesøk førte ikke ulykken til skadefravær.

Det ble etterpå konstatert isolasjonsfeil på en annen kurs i anlegget som førte til den berøringspenning lærlingen ble utsatt for.

Det ble også oppdaget feilmerking i sikringsskapet.

## **Elektriker ble utsatt for strømgjennomgang da han skulle feste et lysstoffrør.**

17. september ble en 28 år gammel elektriker utsatt for strømgjennomgang da han berørte en lysrørarmatur i en bygning.

Anleggets systemspenning var 400 V TN-system.

Elektrikeren var på en befaring av en kabeltrasé da han oppdaget et lysrørarmatur med et lysstoffrør som ikke lyste. Det var heller ikke skjerm på armaturet. Han tenkte at det bare var lysstoffrøret som ikke var vridd i skikkelig posisjon som var

årsaken til at dette ikke lyste og mente at dette skulle være en enkel oppgave å "fikse".

Med høyre hånd prøvde han derfor å vri på lysstoffrøret og kom da bort chassiset/reflektoren på lysrørarmaturet og fikk elektrisk sjokk.

På grunn av at han sto på fuktig betong og at systemspenningen var 400 V regnet han med å ha vært utsatt for en berøringsspenning på ca 230 V med påfølgende strømgjennomgang fra høyre hånd til beina.

Etter ca 5 minutter kjente han fortsatt prikking i høyre hånd samt i høyre ankel etter strømgjennomgangen.

Han tok kontakt med nærmeste overordnede og ble umiddelbart kjørt til legevakt på sykehus for kontroll/behandling.

Det er ikke rapportert om skadefravær utover legebesøk.

Årsak til ulykken skyldes feil på det elektriske anlegget.

### **Lærling ble skadet av strømgjennomgang under montasjearbeider i et kjøpesenter**

10. september ble en 17 år gammel elektrikerlærling skadet av strømgjennomgang under montasjearbeider i et kjøpesenter.

Anleggets systemspenning var 230 V IT-system.

Under kabeltrekking kom lærlingen i berøring med en provisorisk lampe samtidig som han var i kontakt med en stålvegg.

Det viste seg å være isolasjonsfeil på lampen og lærlingen ble utsatt for strømgjennomgang fra arm til arm.

Han ble sendt til sykehus for legekontroll/behandling.

Ulykken førte til en dags skadefravær.

Den provisoriske lampen ble kassert.

### **Elektriker ble utsatt for strømgjennomgang under kopleing i en bryter i et kjølerom**

29. august ble en 22 år gammel elektriker utsatt for strømgjennomgang under kopleingsarbeid i en bryter i et kjølerom.

Anleggets systemspenning var 230 V IT-system.

Arbeidet ble utført med spenning på anlegget og elektrikeren ble utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd.

Elektrikeren dro på legevakta for kontroll/behandling.

Ulykken førte ikke til skadefravær utover legebesøk.

Det synes å fremgå at krav i forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (FSE) er blitt brutt.

### **Energimontør ble skadet av lysbuekortslutning under kutting av en kabel i en lavspenningsmast**

14. august ble en 55 år gammel energimontør skadet av lysbuekortslutning under kutting av en kabel i en lavspenningsmast.

Anleggets systemspenning var 230 V IT-system.

På oppdrag fra en kunde/everk arbeidet et montørlag bestående av to montører med ombygging og demontering av lavspennings luftledninger. Montørlaget

hadde kommet fram til et mastepunkt hvor det var foretatt et "dele" på lavspennet. I den forbindelse gikk det opp en lavspenkabel i masta som strømforsynte lavspennet på den ene siden av masten. Montørlaget skulle kutte lavspenkabelen i masta og demontere det tilhørende lavspennett som kabelen forsynte. For demontering av luftledningene ble det benyttet kurvbil. De demonterte luftledningene skulle kveiles sammen på bakken for bortkjøring.

Før lavspenkabelen skulle kuttet monterene seg imellom at det måtte foretas spenningsprøving for å forsikre seg om at kabelen var spenningsløs. Denne spenningsprøving skulle foretas i toppen av masta.

Den ene montøren som sto i kurven for å løftes opp i masta, ba deretter den andre montøren om tangen for kabelkutting før han begynte oppstigningen, mens montøren som var på bakken fortsatt med å kveile opp ledninger som tidligere var tatt ned.

Etter ca 1 minutt hørte montøren på bakken en vanvittig during bak seg som kunne tyde på en kortslutning.

Da han snudde seg så han masse røyk og sin montørkollega i kurven helt svart i ansiktet. Kurven sto da ca 1,5 meter over bakken og han løp umiddelbart til for å hjelpe sin kollega. Han hjalp han ut av kurven og fant fram drikkeflasken sin hvor på han helte vann fra flasken ned på hendene til sin tilskadekomne kollega for å kjøle ned skadene han hadde fått. Han leide deretter sin tilskadekomne kollega bort til et nabohus like ved hvor de fikk tilgang på mer vann for å kjøle ned skadene og de fortsatte med dette helt til sykebil som var kontaktet, ankom og kjørte den tilskadekomne til sykehus.

Videre ble nærmeste overordnede kontaktet.

Den tilskadekomne fikk som følge av kortslutningen brannskader i ansikt, hals, bryst og armer.

Det er oppgitt at ulykken førte til et skadefravær av 1 ukes varighet.

Årsak til ulykken skyldes at krav i forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (FSE) er blitt brutt, blant annet ble ikke kabelen frakoplet og spenningskontroll har ikke blitt utført før kabelen ble kuttet.

Spenningskontroll ville indikert at kabelen var spenningsførende.

Ulykken er blitt etterforsket av politiet.

Resultatet av denne etterforskningen foreligger ikke.

## **Elektriker ble utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med installering av UPS**

15. august ble en 37 år gammel elektriker utsatt strømgjennomgang i forbindelse med at han holdt på med å installere en liten UPS på en bensinstasjon.

Anleggets systemspenning var 230 V IT-system.

Det skulle arbeides på spenningsløst anlegg.

En del kabler skulle i den forbindelse legges inn i rack og tilkoples UPS.

Elektrikeren kom bort i "hanplugg" for tilkopling til UPS og ble utsatt for strømgjennomgang fra høyre hånd til høyre skulder som var i berøring med chassis for rack.

Det viste seg at anlegget ikke var frakoplet og gjort spenningsløst.

Elektrikeren ble sendt til legevakst for kontroll.

Ulykken førte ikke til skadefravær utover legekontroll.

## **Elektriker ble skadet av lysbuekortslutning under frakopling av anlegg/anleggsdel**

18. august ble en 27 år gammel elektriker skadet av lysbue under frakopling av anlegg/anleggsdel i en tavle i et borettslag.

Anleggets systemspenning var 230 V IT-system.

Opplysningene om hendelsesforløpet er sparsomme, men det fremgår at elektrikeren skulle frakople en avgang i tavla. Dette ble gjort ved å dra ut sikrings-skuffen for avgangen.

I den forbindelse har en gjenstand falt ned på strømførende skinne i tavla og forårsaket kortslutning med lysbue.

Det fremgår at elektrikeren hadde dekket til strømførende deler i tavla, men tildekkingen hadde forskjøvet seg noe.

Elektrikeren fikk en del brannskader, 2. grads forbrenning.

Han fikk et skadefravær på 8 dager.

Det oppsto også materielle skader i tavla.

Det foreligger ikke opplysninger om lege-kontroll/behandling.

## **Elektriker ble skadet av strømgjennomgang under arbeid med utvidelse av kurs i et kontorbygg**

19. august ble en 25 år gammel elektriker skadet av strømgjennomgang i forbindelse med at han skulle utvide en kurs i et kontorbygg.

Anleggets systemspenning var 230 V IT-system.

Han hadde sett på muligheten for å utvide kursen fra en bestående stikkontakt på en kabelbru under taket og hadde i den forbindelse fjernet kapslingen på stikkontakten. I mellomtiden skulle han utføre annet arbeide på stedet og kapslingen ble ikke satt på plass igjen. Etter 2 timer kommer han tilbake for å fortsette arbeidet med utvidelsen av kursen. Han sto i en stige og jobbet, men hadde glemt at kapslingen på stikkontakten var fjernet.

Han kom da i berøring med spenningsførende del i stikkontakten samtidig som han var i berøring med kabelbrua som hadde forbindelse til jord.

Han ble utsatt for strømgjennomgang og hengende fast i ca 3 sekunder før han kom seg løs.

Ulykken førte til 1 dags skadefravær.

Det foreligger ikke opplysninger om lege-kontroll/behandling.

De oppgitte skader består av brannsår.

Årsak til ulykken skyldes at krav i forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (FSE) er blitt brutt.

## **Lærling ble utsatt for strømgjennomgang ved arbeid i elektrisk anlegg**

6. august ble en 22 år gammel lærling utsatt for strømgjennomgang mens han drev og koplet i en koplingsboks i et elektrisk anlegg

Anleggets systemspenning var 230 V IT-system.

Lærlingen jobbet sammen med en annen ansvarlig/ledsagende elektiker.

Det ble arbeidet på spenningsløst anlegg i det sikringene (diazed/UZ-element) var tatt ut.



Mens lærlingen drev med koplingsarbeid skulle elektrikerens skifte bunnskrue i sikringsselement til den tilhørende sikringskursen. Han brukte da en nebbtang og laget i den forbindelse elektrisk forbindelse fra bunnen av sikringsselementet til gjengene for sikringsholder. Dette medførte at det kom spenning ut på anlegget et øyeblikk og lærlingen som drev med koplingsarbeid på den samme sikringskurs ble utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd.

Ulykken førte ikke til skadefravær.

Det foreligger ikke opplysninger om lege-kontroll/behandling.

## **Elektriker ble skadet av strømgjennomgang under montasjearbeid i et kontorbygg**

14. august ble en 26 år gammel elektriker skadet av strømgjennomgang under montasjearbeid i et kontorbygg.

Anleggets systemspenning var 230 V IT-system.

Opplysningene om hendelsen er noe sparsomme, men det fremgår at det skulle arbeides på spenningsløst anlegg.

Det synes fremgå at elektrikerens skulle montere et strømuttak og i den forbindelse måtte han trekke tilbake en kabel. I det han tok tak i kabelen ble han utsatt for strømgjennomgang.

Elektrikerens hadde antatt at kabelen var spenningsløs, da installasjonen i alle rom i bygget han hadde jobbet tidligere var gjort spenningsløs.

Elektrikerens fikk smerter i nakke og bryst etter ulykken som førte til et skadefravær på en dag.

Det foreligger ikke opplysninger om lege-kontroll/behandling.

Det synes åpenbart at årsak til ulykken er at krav i forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (FSE) er blitt brutt.

## **Telemontør ble skadet av strømgjennomgang under arbeid i et teleskap**

28. mai ble en 55 år gammel telemontør skadet av strømgjennomgang under arbeid i et teleskap.

I skapet var spenning 420 V DC.

Opplysningene er meget sparsomme, men det fremgår at telemontøren skulle sette inn et sikringsmagasin i teleskapet da han kom i berøring med en umerket "11 kanals linje" og ble utsatt for strømgjennomgang.

Det er oppgitt at antatt årsak til ulykken er overspenning.

Ulykken førte til et skadefravær på 3 dager.

Det foreligger ikke opplysninger om telemontøren var til legekontroll.

## **Elektriker omkom/døde under arbeid i et tavleanlegg. Strømgjennomgang antas som sannsynlig årsak.**

22. juli ble en 33 år gammel elektriker funnet omkommet i et hovedtavlerom ved et kloakkrensianlegg.

Anleggets systemspenning var 380 V TN-system.

Arbeidet som var under utførelse på ulykkestidspunktet, besto i å rydde plass til

nytt styrestrømsanlegg i en bestående tavle i hovedtavlerommet. Demontering av det gamle styrestrømsanlegg ble trolig utført innimellom andre jobboppdrag. På arbeidsstedet var platedeksel i tavla fjernet, slik at det var åpning inn i tavla. Dessuten var det meget kort avstand til nabetavla og således dårlig (trangt/30 cm) plass å arbeide på.

Det var ingen andre enn elektrikerer til stede i tavlerommet på ulykkestidspunktet, det er derfor noe usikkert hva den omkomne elektrikerer egentlig foretok seg da den ulykken skjedde.

Det antas imidlertid at han enten sjekket to spenningsatte motordrifter i nærheten av arbeidsstedet eller drev med demontering av det gamle styrestrømsanlegget. Det gamle styrestrømsanlegget var strømforsynt fra to kurser. Den ene av disse kursene var spenningsløs idet sikringene (diazed/UZ-element) var skrudd ut. Det var således både spenningsløse og spenningsatte ledninger i det området hvor han arbeidet.

Arbeidsantrekket besto av T-skjorte og kortbukse. Det ble ikke brukt verne-/AUS-utsyr.

Elektrikerer ble etter kort tid funnet død på arbeidstedet.

Dødsårsaken er i skrivende stund ikke endelig kjent, men det antas som overveiende sannsynlig at strømgjennomgang er årsak.

En del fysiske merker/sår på den omkomne indikerte at det må ha forekommet en strømgjennomgang.

Det kan heller ikke utelukkes at ulykken er forårsaket av et forutgående illebefinnende.

Det fremgår at den omkomne var meget erfaren og meget godt kjent i dette anlegget.

Ulykken blir etterforsket av politiet.

Resultatet av denne etterforskningen foreligger ikke.

## **Elektriker ble utsatt for strømgjennomgang under tilkopling av stikkontakt**

6. juni ble en 20 år gammel elektriker utsatt for strømgjennomgang under tilkopling av en stikkontakt inne i en Anleggets systemspenning var 230 V IT-system. Opplysningene om ulykken er sparsomme, men det fremgår at tilkoplingen skjedde med spenning på anlegget.

Ved tilkoplingen ble elektrikerer utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Han ble kjørt til legekontroll på sykehus hvor han ble lagt inn på overvåking/observasjon.

Han følte seg vel hele tiden og kjente ingen følgeskader.

Utover legekontroll på sykehus førte ikke ulykken til skadefravær.

Det fremgår at installasjonsvirksomhetens rutiner er blitt brutt i forbindelse med arbeidet og i den forbindelse at

krav i forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (FSE) er overtrådt.

## **Elektriker ble utsatt for strømgjennomgang under kopleing i takpunkt**

3. juni ble en 49 år gammel elektriker utsatt for strømgjennomgang da holdt på å kople i et takpunkt i et kjøkken i en bolig.

Anleggets systemspenning var 230 V IT-system. Elektrikeren skulle arbeide på spenningsløst anlegg og hadde koplet ut sikringene til kjøkkenet.

Det viste seg imidlertid at det gikk to forskjellige kurser i samme rør til takpunktet.

Til tross for at han hadde fått instruksjoner og opplæring i bruk av spenningstester, valgte han ikke å bruke denne.

Dette førte til at han tok feil kurs i takpunktet og ble utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd.

Elektrikeren ble sendt til legekontroll.

Det ble ikke påvist personskade.

Det foreligger således ikke skadefravær utover legekontroll.

Ulykken kunne trolig vært unngått om spenningstester hadde vært benyttet.

Det synes således å fremgå at krav i forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (FSE) er blitt brutt.

### **Elektriker ble utsatt for strømgjennomgang under feilsøking på en tekstiltrykkemaskin**

28. mars ble en 39 år gammel elektriker utsatt for strømgjennomgang under feilsøking/spenningsprøving på en tekstiltrykkemaskin.

Anleggets systemspenning var 230 V IT-system.

Under feilsøkingingen som foregikk med spenning på anlegget, måtte en kontaktor som var plassert trangt og løst i maskinen, snus noe for å spenningsprøves.

Ved annen gangs måling på kontaktoren løsnet en spenningsførende ledning og kom i kontakt elektrikerens hånd. Han ble derved utsatt for strømgjennomgang.

Elektrikeren ble sendt til legekontroll og lagt inn på sykehus til observasjon.

Utover legekontroll og sykehusbesøk førte ikke ulykken til skadefravær.

Som årsak til ulykken synes å fremgå at krav i forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (FSE) er blitt brutt.

### **Elektriker ble skadet av strømgjennomgang under arbeid i elektrisk anlegg**

21. mai ble en 22 år gammel elektriker skadet av strømgjennomgang under arbeid i elektrisk anlegg.

Anleggets systemspenning var 230 V IT-system.

Opplysninger om ulykken er meget mangelfulle, men det fremgår at ulykken førte til 2,5 dagers skadefravær.

Det foreligger ikke opplysninger om legekontroll/behandling.

Som årsak til ulykken er oppgitt feilmerking.

### **Hjelpemontør ble utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid**

26. mars ble en 22 år gammel hjelpemontør utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid.

Anleggets systemspenning var 230 V IT-system.

Opplysningene om ulykken er nokså sparsomme, men trolig skulle arbeidet foregå på spenningsløst anlegg.

Det ble derfor foretatt spenningsprøving på kursen det skulle arbeides på. Spenningstesteren indikerte at kursen var spenningsløs og arbeidet ble derfor igangsatt.

Hjelppearbeideren ble da utsatt for strømgjennomgang.

Han ble hengende fast og fikk brannså i hendene og ble sendt til lege for kontroll.

Utover legekonsultasjon førte ikke ulykken til skadefravær.

Det viste seg etterpå at spenningsstesteren var defekt.

### **Elektriker ble skadet av strømgjennomgang under reparasjon en strømskinne til en lampe på et kontor.**

3. juni ble en 19 år gammel elektriker skadet av strømgjennomgang i forbindelse med at han holdt på med å bytte defekte skjøter på en strømskinne til en lampe som var festet i taket på et kontor.

Det var spenning på anlegget.

Anleggets systemspenning var 230 V IT-system.

Elektrikeren sto i en gardintrapp og var i ferd med å løsne de spenningsførende tilførselsledningene med en tang.

Han kom da i berøring med uisolert spenningsførende del på tangen og ble utsatt for strømgjennomgang fase – jord.

Han følte selv at han ble "borte" et øyeblikk og våknet til nede på gulvet.

Han ble kjørt til sykehus for legeundersøkelse.

Ulykken førte til en dags skadefravær.

Det antas ut fra de gitte opplysninger, at krav i forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (FSE) er blitt brutt.

### **Elektriker ble skadet av strømgjennomgang under arbeid i et tavlerom**

4. juni ble en 41 år gammel elektriker skadet av strømgjennomgang under arbeid i et tavlerom.

Anleggets systemspenning var 400 V TN-system.

Opplysningene om ulykken er noe sparsomme, men det fremgår at arbeidet foregikk i en sjakt i tavlerommet hvor det var en provisorisk installasjon.

Elektrikeren kom samtidig i berøring med strømførende ledning i den provisoriske installasjonen og en kabelbru og ble derved utsatt for strømgjennomgang fase – jord fra arm til arm.

Ulykken førte til en dags skadefravær.

Det foreligger ikke opplysninger om lege-kontroll/behandling.

Mye tyder på at krav i forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (FSE) er blitt brutt.

### **Servicetekniker ble utsatt for strømgjennomgang ved arbeid på et ventilasjonsanlegg i et bygg.**

23. april ble en 31 år gammel servicetekniker utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med igangkjøring/omkopling /testing av elektriske varmebatteri på et nytt ventilasjonsanlegg i en bygning.

Anleggets systemspenning var 230 V IT-system. Under arbeidet hadde hovedstrømssikringer vært utkoplet og spenningsprøve foretatt, men en hadde glemt styrestrømssikringene for anlegget. Noe som innebar at det fortsatt sto spenning på anlegget. Styrestrømmen gikk til overoppheting og branntermostat i varmebatteriet. Dette førte til at serviceteknikeren under arbeidet ble utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd, fase – jord. Forankoplet jordfeilbryter løste ut pga. strømgjennomgangen. Serviceteknikeren ble sendt til lege hvor det ble tatt EKG samt at blodtrykk og lungefunksjon ble undersøkt. Han ble sykmeldt ut resten av dagen, men var på jobb dagen etter.

## **Lærling ble skadet av strømgjennomgang under feilsøking på en nødlysarmatur**

1. februar ble en 19 år gammel lærling skadet av strømgjennomgang da han skulle feilsøke på en nødlysarmatur i et parkeringshus. Anleggets systemspenning var 400 V TN-system. Opplysningene som er gitt om ulykken er sparsomme, men det fremgår at under feilsøkingen som foregikk med spenning på anlegget, kom lærlingen i berøring med spenningsførende deler på et kretskort på armaturen. Ulykken førte til en dag skadefravær. Det foreligger ikke opplysninger om lege-kontroll/behandling.

## **Tavlemontørlærling utsatt for strømgjennomgang**

14. august ble en 23 år gammel tavlemontørlærling skadet i forbindelse med montering av ny hovedtavle i et 230 V tavlerom. I forbindelse med monteringsarbeidet var blant annet tilførselskabelen til en heis provisorisk skjøtt med rekkeklemmer i tavlerommet. Kabelen var spenningssatt. Lærlingen skulle transportere tavlen inn i tavlerommet. I det han passerte kabelskjøten kom kordeler i denne i kontakt med tavlen. Lærlingen holdt i tavlen samtidig som han var i kontakt med jordpotensialet og ble dermed utsatt for strømgjennomgang. Han hadde smerter i brystet og ble lagt inn på sykehus til observasjon. Han var sykemeldt i 6 dager etter ulykken. Provisorisk skjøtt av heiskabel hvor det ikke var sikret mot tilfeldig berøring var årsak til ulykken. Det er brudd på FEL § 20.

## **19 år gammel lærling utsatt for 230 V ved flytting av stikkontakt i tak**

Den 11. mars ble en 19 år gammel lærling utsatt for 230 V spenning da hun skulle flytte en stikkontakt over himling i tak. Stikkontakten måtte flyttes på grunn av ombygging i etasjen, og lærlingen begynte å demontere stikkontakten før spenningen var slått av og spenningskontroll var utført på arbeidsstedet. Ved demonteringen ble lærlingen utsatt for 230 V ( 400 V anlegg) fordi hun kom borti ene fasen og samtidig holdt i en metallisk himlingsprofil. Lærlingen ble hengende fast en stund før hun falt ned fra gardintrappen hun stod i (1,5 - 2,0 m over gulv).

Hun ble sendt til sykehus for sjekk og observasjon.

Fravær i forbindelse med ulykken var 2 dager.

I etterkant har installasjonsbedriften innskjerpet at spenningskontroll alltid skal utføres før arbeid igangsettes.

DSB vil i anledning ulykken påpeke at lærlinger alltid skal følges opp av montør og en antar at det her har vært en svikt i oppfølging av lærlingen.

## **25 år gammel elektromontør gr. L utsatt for strømgjennomgang i 400 V- anlegg**

Den 22. mai ble en 25 år gammel elektromontør utsatt for spenning og strømgjennomgang ved arbeid med stikkontakter plassert i en kabelkanal. Montøren skulle kontrollere at tilkoplingen i en stikkontakt ikke var løsnet og hadde på forhånd skrudd ut sikringene for kursen og i tillegg spenningskontrollert før han kontrollerte skrutilkoplingen.

Etter at han hadde utført kontrollen av den aktuelle stikkontakten fant han ut at også stikkontakten ved siden av burde kontrolleres. Denne hadde imidlertid tilførsel fra en annen sikringskurs som ikke var frakoplet og spenningsprøvd. Ved kontroll av skrutilkoplingen for denne stikkontakten plasserte han venstre hånd på en metallskinne i kabelkanalen mens han med høyre hånd kontrollerte skrutilkoplingen. Han ble da utsatt for 230 V mellom en av fasene og metallskinne (400 V TN-anlegg).

Montøren ble lagt inn på sykehus til kontroll men ble skrevet ut samme dag.

Montøren har i ettertid uttalt at han må være mye mer nøye med spenningskontroll før han setter i gang arbeid på "spenningsløst anlegg". Ulykken skyldes brudd på fse.

## **Elektriker ble utsatt for strømgjennomgang ved skifte av lysarmatur.**

9. april ble en 29 år gammel elektriker utsatt for strømgjennomgang da han skulle skifte lysarmatur i en korridor i en bygning.

Anleggets systemspenning var 230 V IT-system.

Før arbeidet ble påbegynt, slo han av strømmen til lyarmaturen via lysbryter som var enpolet.

Det sto således fortsatt spenning på fram til lysarmaturen.

Under arbeidet ble han utsatt for strømgjennomgang fra fase til jord fra hånd til hånd.

Han dro selv til legevakt for undersøkelse, men ingen personskade ble påvist.

Ulykken førte ikke til skadefravær utover legebesøk.

Antatt årsak til ulykken skyldes at krav i forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (FSE) er blitt brutt.

## **Elektriker ble skadet av strømgjennomgang under demontering av nødlyset på en skole**

16. april ble en 21 år gammel elektriker skadet av strømgjennomgang i forbindelse med at han demonterte nødlyset i en bygning på en skole.

Anleggets systemspenning var 230 V IT-system. Opplysningene om hendelsesforløpet er mangelfulle, men det fremgår at under dette arbeidet ble elektrikerens utsatt for strømgjennomgang. Ulykken førte til en dags sykefravær. Det foreligger ikke opplysninger om lege-kontroll/behandling. Det fremgår fra ulykkesrapporten at antatt årsak til ulykken er brudd på krav i forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (FSE). Det fremgår at ulykken har vært etterforsket av politiet, men resultatet av denne etterforskningen foreligger ikke.

### **Elektriker ble utsatt for strømgjennomgang under demontering av defekt lampe.**

24. april ble en 30 år gammel elektriker utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med at han demonterte en defekt lampe i en bygning. Anleggets systemspenning var 400 V TN-system. Arbeidet var planlagt utført på spenningsløst anlegg. Sikringene ble derfor lagt ut og det ble målt på sikringene at kursen det skulle arbeides på var spenningsløs. Elektrikeren begynte deretter å demontere lampen som var festet i T-profil-himling. Da elektrikerens skulle frakople den ene fasen på lampen ble han uventet utsatt for strømgjennomgang fra denne fasen og til T-profilhimlingen som hadde jordpotensial, gjennom høyre hånd til venstre albu. Det viste seg etter på at det var foretatt en feilkopling i tilhørende eltavle idet en fase til lampen var tilkopledd en annen sikringskurs via en kontaktor. Det foreligger ikke opplysninger om ulykken førte skadefravær eller om elektrikerens var til legekontroll. Årsak til ulykken anses først og fremst å skyldes brudd på tekniske forskrifter idet det tidligere var foretatt en feilkopling i eltavlen. Ulykken kunne nok trolig vært unngått dersom spenningsprøving var foretatt på selve arbeidsstedet.

### **Elektriker ble utsatt for strømgjennomgang under tilkopling av en kurs på rekkeklemmer**

4. januar skulle en 32 år gammel elektriker kople til en kurs på rekkeklemmer i en tavle et bygg på en sivil flyplass. Anleggets systemspenning var 230 V IT-system. Opplysningene om ulykken er sparsomme, men det fremgår at tilkoplingen skulle ha skjedd på spenningsløst anlegg. Det viste seg imidlertid at rekkeklemmene ikke var spenningsløse, i det sikringen ikke var slått av/tatt ut. Som følge av det, ble elektrikerens utsatt for strømgjennomgang da han foretok tilkoplingen. Ulykken førte ikke til skadefravær. Det foreligger ikke opplysninger om lege-kontroll/behandling. Ut fra de opplysninger som foreligger synes det å fremgå at ulykken skyldes brudd på bestemmelser i forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (FSE).

## **Elektriker og lærling ble skadet av lysbuekortslutning under arbeid i en eltavle/hovedtavle**

11. januar skulle en 29 år gammel elektriker sammen med en 20 år gammel elektriker lærling montere inn en ny effektbryterenhet i en eltavle/hovedtavle. Anleggets systemspenning var 400 V TN-system.

Effektbryterenheten besto av en effektbryter montert på en kassett med pluggbare tilkoplinger som var tilpasset hovedtavlekontaktssystem. Med innmontering av slikt utstyr kan arbeidet normalt foretas med spenning på anlegget.

Selve kassetten for effektbryteren var dimensjonert for en effektbryter med merkestrøm 630 A. Av hensyn til lasten på bryteren hadde leverandøren imidlertid valgt å montere en effektbryter med merkestrøm 800 A på kassetten. Dette medførte at festeskruene (maskinskruer) for effektbryteren på kassetten fikk en noe annen plassering enn de ellers ville ha fått om effektbryteren hadde vært på 630 A. Den endrede plassering av skruene medførte at en skrue ville penetrere festeplaten i en posisjon rett over strømførende kobberskinne med liten avstand (ca 1 mm) mellom enden på skruen og kobberskinnen.

Under innskruing av skruen oppsto det kontakt mellom skrue og spenningsførende skinne med påfølgende lysbuekortslutning fase – jord.

Både elektriker og lærling ble utsatt for brannskader i ansikt og på armer.

For elektrikeren førte dette til et skadefravær på 1 uke og for lærlingen et skadefravær på 2 uker.

Det fremgår at etter kassetten var satt på plass og arbeidet med å skru inn festeskruene var påbegynt hadde de vurdert situasjonen så trygg at de hadde tatt av seg visir og hansker for å lette det videre arbeidet. Dette forårsaket nok at skadene ble verre enn de kunne ha blitt, dersom visir og hansker hadde blitt benyttet hele tiden.

Det oppsto materielle skader på effektbryter og tavle.

Hovedårsaken til ulykken ser ut til å være en kombinasjon av flere uheldige omstendigheter blant annet dårlig kombinasjon mellom effektbryter og kassett i forhold til tavlens konstruksjon/utførelse.

Det anses således å foreligge brudd på forskrift om elektrisk utstyr (FEU) og forskrift om elektriske lavspenningsanlegg (FEL).

En kan heller ikke se at de to skadelitte har forholdt seg fullt ut til gjeldende forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg(FSE) ved at de under arbeidet har redusert bruken av personlig verneutstyr.

Ulykken er blitt etterforsket av politiet.

Resultat av denne etterforskningen foreligger ikke.

## **Elektriker skadet av strømgjennomgang under arbeid i elektriske anlegg.**

7. februar ble en 24 år gammel elektriker skadet av strømgjennomgang under arbeid i et elektrisk anlegg i en bygning.

Anleggets systemspenning var 230 V IT-system.

Elektrikeren sto i en stige og arbeidet med å fullføre en del av anlegget over en himling i bygningen.

Det var trangt over himlingen og han måtte i den forbindelse ha hodet inntil et



ventilasjonsrør mens han foretok tilkoplinger i en koplingsboks. Det ble arbeidet på spenningsnett anlegg og han brukte derfor isolert verktøy under arbeidet. Han ble da utsatt for strømgjennomgang fra koplingsboks til et ventilasjonsrør via høyrehånd og venstre del av nakke. Ulykken førte til at han fikk hodepine og vondt i nakke. Skadefravær er oppgitt til 100% i 11 dager og 50% i 7 dager. Det foreligger ikke opplysninger om lege-kontrol/behandling. Opplysninger om bruk av personlig verneutstyr foreligger heller ikke, heller ikke hva slags isolerverktøy som ble benyttet under arbeidet. Ut fra de noe sparsomme opplysninger som foreligger, tyder mye på at ulykken skyldes brudd på bestemmelser i forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (FSE).

## **Lærling/Voksenlærling ble utsatt for strømgjennomgang under arbeid med det elektriske anlegget i en trikkehall**

29. februar ble en 30 år gammel elektrikerlærling utsatt for strømgjennomgang da han arbeidet med en lyskurs i en "sporggrav" i en trikkehall. Anleggets systemspenning var 230 V IT-system. Det ble arbeidet på spenningsløst anlegg. Lærlingen ble da plutselig utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Det viste seg etterpå at en annen lærling som drev og monterte et lysarmatur på stedet hadde slått på strømmen for å teste om lysarmaturen han hadde montert virket. Opplysninger om bruk av verneutstyr foreligger ikke. Lærlingen ble sendt til legevakt hvor han ble lagt inn til observasjon. Utover lege-kontroll/behandling førte ikke ulykken til skadefravær. Opplysningene om ulykken er sparsomme, men det synes likevel å fremgå at ulykken skyldes brudd på bestemmelser i forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (FSE).

## **Lærling ble utsatt for strømgjennomgang under montering av lysarmatur**

5. mars ble en 20 år gammel elektrikerlærling utsatt for strømgjennomgang da han holdt på å montere lysarmaturer i himling i et bygg. Anleggets systemspenning var 230 V IT-system. Lærlingen jobbet alene i det ansvarlig/ledsagende elektriker var i et møte. Lærlingen sto i en gardintrapp og var i ferd med å fjerne en himlingsplate da en kabel kom "deisende" mot han og traff han nesten i ansiktet. Kabelen viste seg å være uavsluttet og i spenningsførende tilstand berøringsfarlig. Lærlingen tok derfor kontakt pr. mobiltelefon med ansvarlig/ledsagende elektriker som sa han ville "sjekke" kabelen når han kom tilbake fra møtet. Lærlingen tok deretter tak i kabelen for å legge den tilbake oppå de andre himlingsplatene. I det han slapp kabelen, spratt kabelen mot han og inn i hånden og han ble utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd i det han med den andre hånden holdt i en kabelbro som var tilkoplest utjevningsforbindelse.

Han ble en stund hengende fast, men kom seg løs og gikk ned av gardintrappen. Han følte da nummenhet i begge hender og over brystet. Han tok på nytt kontakt med ansvarlig/ledsagende elektriker som ba han komme seg til lege. Lærlingen dro til legekontroll, men ble utskrevet etter noen timer.

Skadefravær utover dette er ikke rapportert.

Årsak til ulykken skyldes nok først og fremst at kabelen som falt ned ikke var forskriftsmessig avsluttet. Således foreligger det brudd på forskrift om elektriske lavspenningsanlegg § 9.

Dessuten er det grunn til å presisere at ansvarlig/ledsagende elektrikers manglende tilstedeværelse da ulykken skjedde, kan ha ført til at krav i forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (FSE) er blitt brutt.

Ut fra de forelagte opplysninger kan lærlingen ikke lastes for ulykken.

Ulykken er etterforsket av DLE.

## **Elektriker ble skadet av strømgjennomgang under arbeid i en koplingsboks**

5. mars ble en 27 år gammel elektriker skadet av strømgjennomgang da han holdt på med på med arbeid i en koplingsboks i en bygningsinstallasjon. Anleggets systemspenning var 230 V IT-system.

Opplysningene om ulykken er meget sparsomme, men det antas at arbeidet må ha foregått med spenning på anlegget.

Elektrikeren ble utsatt for strømgjennomgang som førte til 1 dags skadefravær.

Opplysninger om bruk av verneutstyr foreligger ikke.

Det foreligger heller ikke opplysninger om lege-kontroll/behandling.

Det antas at ulykken skyldes brudd på krav i forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (FSE).

## **Lærling ble utsatt for strømgjennomgang under arbeid i sikringskap**

13. mars ble en 18 år gammel elektrikerlærling utsatt for strømgjennomgang da han holdt på å montere en ny sikringskurs/sikringsautomat med tilhørende tilførselskabel i et sikringskap.

Anleggets systemspenning var 400 V TN-system.

Lærlingen jobbet under en ansvarlig elektriker.

For å kople til tilførselskabelen som skulle gjøres i spenningsløs tilstand, ble en foranstående jordfeilbryter for sikringsrekken hvor den nye sikringsautomaten skulle monteres inn, løst ut. Lærlingen hadde fått beskjed om dette fra ansvarlig elektriker. Lærlingen trodde da at hele skapet var spenningsløst og at det ikke kunne være andre deler av skapet hvor det fortsatt var spenning på.

For å tilkople den nye sikringsautomaten måtte han føre tilførselskabelen bak festeskinnene til sikringsrekken. Under dette arbeidet ble han utsatt for strømgjennomgang.

Det antas at han med den avisolerte jordlederen i tilførselskabelen har kommet i berøring med spenningsførende deler inne i skapet, samtidig som han var i berøring jordet metall i skapet.

Han etter ble strømstøtet nummen i høyre hånd og noe i venstre.  
Han ble kjørt til legevakta for kontroll, men ble utskrevet etter noen timer uten at personskade ble påvist.  
Utover legek kontroll førte ikke ulykken til skadefravær.  
Årsak til ulykken anses å være utilstrekkelig planlegging og risikovurdering av ansvarlig elektriker før arbeidet ble igangsatt.  
Blant annet burde sikringsskapet vært gjort spenningsløst ved at foranstående stigersikringer hadde vært slått av.  
Ulykken er etterforsket av DLE.

## **Elektriker ble utsatt for strømgjennomgang ved frakopling av kabel**

3. april ble en 24 år gammel elektriker utsatt for strømgjennomgang da han skulle foreta frakopling av en provisorisk tilkoplede kabel i et hovedtavlerom. Anleggets systemspenning var 230 V IT-system.  
Opplysninger om ulykken er sparsomme, men det synes fremgå at frakoplingen skulle foretas i spenningsløs tilstand og spenningen ble slått av.  
Frakopling ble deretter påbegynt uten først å ha foretatt spenningsprøving.  
Det viste seg da at en foretok frakopling på feil koplestykke og elektriker ble utsatt for strømgjennomgang.  
Ulykken førte til et skadefravær på 2 timer (resten av dagen).  
Det foreligger ikke opplysninger om legek kontroll.  
Ulykken synes å skyldes brudd på krav i forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (FSE).

## **Servicetekniker ble skadet av strømgjennomgang under idriftsettelse av brannalarm**

8. april ble en 31 år gammel servicetekniker skadet av strømgjennomgang da han holdt på å tilkople en ny brannsentral på en flyplass.  
Anleggets systemspenning var 230 V IT-system.  
Opplysningene er noe sparsomme, men det fremgår at en gammel brannsentral på stedet hadde blitt byttet ut med en ny og den nye sentralen skulle tilkoples nettspenning (230 V) av serviceteknikeren.  
Han hadde det imidlertid travelt og tok seg ikke tid til å gjøre kursen han skulle tilkople sentralen til, spenningsløs.  
Dette medførte at han via håndverktøy kom i berøring med spenningsførende nettkabel samtidig som han var i berøring med jordet chassis i sentralen. Han ble dermed utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd.  
Han tok selv kontakt med legevakten og ble lagt inn til observasjon.  
Ulykken førte til en dags skadefravær.  
Ulykken skyldes at krav i forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (FSE) er blitt brutt.  
Det fremgår at serviceteknikeren hadde elektrofagbrev og var inneforstått med gjeldende sikkerhetsregler.

## **Elektriker ble utsatt for strømgjennomgang under arbeid på elektrisk anlegg**

28. april ble en 23 år gammel elektriker utsatt for strømgjennomgang under utførelse av arbeider på et elektrisk anlegg i en leilighet.

Anleggets systemspenning var 230 V IT-system.

Det skulle arbeides på spenningsløst anlegg og i den forbindelse tok han ut det han mente var tilhørende kurssikringer i en underfordeling. Da han skulle foreta spenningsmåling på arbeidsstedet i leiligheten, kom han bort i en uisolert ledning som viste seg å være spenningsførende og ble utsatt for strømgjennomgang. Det viste seg etterpå at han hadde tatt feil sikring da han skulle gjøre anlegget spenningsløst.

Elektrikeren brukte ikke personlig verneutstyr.

Ulykken anses forårsaket av at krav i forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (FSE) er blitt brutt.

Elektrikeren hadde hatt opplæring i disse sikkerhetsforskriftene 4 dager før ulykken skjedde.

Utover legekontroll førte ikke ulykken til skadefravær.

## **Elektriker ble skadet av strømgjennomgang da han skulle isolere kabelender.**

5. februar ble en 29 år gammel elektriker skadet av strømgjennomgang i forbindelse med at han skulle isolere noen kabelender i et ledningsanlegg.

Anleggets systemspenning var 400 V TN-system.

Opplysningene om ulykken er sparsomme, men det fremgår at isoleringen av kabelendene må ha foregått med spenning på anlegget. Elektrikeren ble i den forbindelse utsatt for strømgjennomgang og hengende fast mellom faseleder og nøytralleder i kabelen.

Ulykken førte til en dags skadefravær.

Det foreligger ikke opplysninger om lege-kontroll/behandling.

Opplysninger som er gitt i ulykkesrapporten kan tyde på at arbeidet var planlagt utført på spenningsløst anlegg,

fordi manglende spenningskontroll er oppgitt som direkte årsak til ulykken.

Antatt årsak til ulykken er derfor oppgitt til å være brudd på krav i forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (FSE).

## **Elektriker ble utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med tilkopling av nødlys**

21. februar ble en 34 år gammel elektriker utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med tilkopling av nødlys i et lokale på en skole.

Anleggets systemspenning var 230 V IT-system.

Elektrikeren skulle avmante en kabel for tilkopling av nødlyset. Han kom i den forbindelse til å forveksle to kabler og tok feil kabel som det sto spenning på.

Han kom i berøring med spenningsførende ledning i denne kabelen med ene hånden samtidig som han var i berøring med himlingen i lokalet med den

andre og ble dermed utsatt for strømgjennomgang. Elektrikeren oppsøkte lege for kontroll etter ulykken, men personskade ble ikke påvist. Ulykken førte således ikke til skadefravær utover legekontroll. Årsak til ulykken skyldes brudd på krav i forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (FSE).

## **ULYKKER VED INDUSTRIVIRKSOMHETER**

---

### **Elektriker fikk strømgjennomgang ved tilkobling av fordelingsskinne**

16. januar fikk en elektriker strøm fra hånd til hånd ved tilkobling av endebryter på skinne på et støperi. Han forsto at noe var galt, og målte 115 V mellom endebryter og andre utsatte ledende deler. Lege konsultert, ingen skader og intet sykefravær. Feil på endebryter eller kabel. Brudd på FSE, spenning ikke dobbeltsjekket.

### **Elektrikerlærling fikk strøm fra provisorisk 400 V kabel som ikke var frakoblet**

Den 7. mai fikk en lærling Gr. L strøm fra hånd til hånd under frakobling av provisorisk testkabel på et 400 V anlegg. Han trodde kabelen var spenningsløs. Han hadde dessverre ikke kontrollmålt før arbeidet startet. Skadefravær: 2t.

### **Elektriker får 400 V strømsjokk under arbeide i ei tavle**

29. mai fikk en elektriker strømgjennomgang og brannså på en finger under arbeide i ei 400 V tavle i en industrihall. Han følte seg uvel og svimmel etter hendelsen og ble sendt til legevakten for nærmere utredning. 1 dag sykefravær. Årsak foreløpig usikkert, men man spekulerer i at manglende avdekking er en årsak.

### **Elektriker fikk strømsjokk i 400 V tavle**

18. juni fikk elektriker strøm fra hånd til hånd under arbeide i ei El-tavle i industrien. Avdekking var fjernet for å følge ledninger til en kontaktor. Han vurderte dette til å være for risikofylt, og avbrøt arbeidet og skulle montere avdekkingen igjen. Var uforsiktig og fikk strømsjokk fra det andre udekkede feltet da han gjorde dette. Han fikk muskelkramper og var borte fra arbeidet i 2 dager etterpå.

### **Uhell under måling på frekvensomformer på skip**

Den 1. august får en serviceingeniør brannskade i høyre hånd samt et lite kutt i hodet etter et uhell under testing av en frekvensomkobler med oscilloskop.

Berørte den ene måleproben ved et uhell, og fikk et støt på ca 690 V. Han falt men ble fortsatt hengende fast i måleproben. Kollegaen forsøkte å sparke oscilloskopet bort, men fikk selv støt. Frakoblet så med nærmeste nødstop. Total tid under strømsjokk var 5-6 sekunder.

Skadede ble bragt til sykehus og lå til observasjon natten over.

## **Strømgjennomgang under avslutning av arbeid i styrings- tavle, 230 V**

Den 25. juli fikk en elektriker strøm fra hånd til hånd da han skulle sette på avdekking etter arbeide i en styringstavle, industri.

Mangelfull isolasjon på kontaktor utenfor avdekkingen.

Lege konsultert, ingen skader funnet og intet sykefravær registrert.

Under demontering av mengdemåler fikk en automatiker strømgjennomgang.

Den 17. september fikk automatiker strømgjennomgang fra hånd til fot da han skulle demontere en mengdemåler. Pga. jordfeil i mengdemåleren, fikk den en potensialforskjell i forhold til maskinen og automatikeren fikk sjokk. Han ble til observasjon på sykehuset over natten.

## **Lærling kobler fra en industrirobot (400 V) og får strømgjennomgang.**

Den 15. juli fikk en lærling Gr. L strømgjennomgang da han skulle koble fra tilførselskabler på en automasjonsrobot. Arbeidslaget hadde arbeidet kontinuerlig kun avbrutt av spisepauser i 20 timer, og var naturlig nok slitne. Lærlingen følte seg i finform etterpå, men fikk beskjed om å dra hjem og slappe av. Resten av arbeidslaget ble også pålagt 2 døgn hvile pga. "døgnarbeidet".

## **Elektriker får forbrenningsskader etter lysbue ved kobling av batteribank**

Den 9. oktober får en dansk elektriker forbrenningsskader etter å ha feilkoblet terminaler i en batteribank. Han får ikke strømgjennomgang, men lysbuen som oppstår under kortslutningen, fører til forbrenningsskader i ansikt og på venstre hånd. Det finnes rutiner for denne type arbeider, som utførende firma ikke var oppmerksom på. Dette er nå klargjort.

Etter et besøk hos lege blir han dimmitert.

## **Gruveoperatør utsatt for strømstøt etter uhell med vann- pumpe og oversvømmelse ved kontrollskap**

Den 8. oktober får en gruveoperatør strømstøt da han forsøker å skru av bryteren til en vannpumpe som står og spruter ukontrollert i et pumperom, og fyller bla. et styringskap med vann. Han står i vann da han forsøker å betjene bryteren, og får strømsjokk. Sendes til sykehus for observasjon, og skrives ut samme kveld. Han føler seg imidlertid "shaky", og får beskjed om å ta det med ro.

## **Lærling utfører spenningsmåling direkte på samleskinne-ender i tavle**

Den 12. november kortsletter automatikerlærling samleskinne under spennings-testing direkte på samleskinnens ender med multimeter. Han blir ikke utsatt for strømgjennomgang, og forankoblet vern løser raskt ut.

Fukt og skitt på skjøteledning fører til overslag og strømsjokk.

Den 17. desember får en elektriker strømgjennomgang fra hånd til fot da han plugger inn et støpsel fra en vinkelsliper i en skjøtetrommel. Antatt årsak er at fukt, kombinert med forurensning på plugg har forårsaket et overslag. Han ble sendt til sykehus, og lå til observasjon over natten. Ingen skader påvist.

## **Elektrikerlærling på fikk elektrisk støt**

Elektrikerlærling på 21 år fikk elektrisk støt 13. oktober under montasjearbeid på sykehus. Anlegget var av typen IT 230 V.

Dette skjedde ved bytting av en Wago-klemme i en koblingsboks med spenning på. Lærlingen fikk strømgjennomgang ved samtidig berøring av brannleder og kabelbro.

Lærlingen gikk selv til sykehusavdelingen hvor han ble undersøkt. Han hadde en dag skadefravær.

Årsaken til ulykken var at strømmen ble avslått i feil koblingsboks.

## **Elektriker og lærling ble utsatt for strømgjennomgang ved bytte av en endebryter i produksjonsbedrift.**

4. september ble en 21 år gammel elektriker og en 23 år gammel lærling i en industribedrift utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med bytting av en endebryter.

Anleggets systemspenning var 230 V IT-system.

Det ble før arbeidet ble påbegynt foretatt spenningstesting som viste at spenningen var 24 V DC.

Det viste seg imidlertid etterpå at bryteren også hadde 230 V tilførsel, men dette ble ikke oppdaget under spenningstesting, sannsynligvis på grunn av at det tidligere var foretatt en feilkopling i bryteren.

Dette førte til at både elektrikeren og lærlingen under bytte av bryteren ble utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd.

Begge ble sendt til sykehus for lege-kontroll/behandling.

Utover legebesøk førte ikke ulykken til skadefravær.

## **Automatiker ble utsatt for strømgjennomgang ved kopling i et sikringsskap**

28. august ble en 33 år gammel automatiker i en industribedrift utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med kopling i et sikringsskap.

Anleggets systemspenning er noe usikker, men det er oppgitt 230 V til jord.

Det ble arbeidet på spenningsløst anleggsdel i det forankoplet automatsikringer i skapet var utkoplet.

Det sto imidlertid spenning inn på automatsikringene fra strømforsynings siden i anlegget og her var skruene for tilkoplingsklemmene tilgjengelige.

Atomatikeren oppgir å ha vært både stresset og trøtt samt at han også var i samtale med andre personer.

Han kom da til å sette skrutrekkeren inn i den enden (inngangen) av automatsikringene hvor det fortsatt var spenning.

Han ble da utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd.

Ulykken førte ikke til personskade med skadefravær.

Det foreligger ikke opplysninger om lege-kontroll/behandling.

## **18 år gammel læring utsatt for strømgjennomgang**

Den 20. august ble en 18 år gammel lærling utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med arbeid på et skipsverft.

Lærlingen gikk over fra et stillas til lederen på et skip. I det hun flyttet seg over til lederen tok hun på en dørkarm på skipet med en hånd samtidig som hun holdt i en bevegelig ledning som hadde defekt isolasjon med den andre hånden. Hun kom i samtidig berøring med uisolert spenningsførende leder i den bevegelige ledningen og jordpotensialet på skipet. Som følge av dette ble hun utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd.

Spenningen mellom uisolert leder og skipsskrog ble etter ulykken målt til 130 V. Den skadede ble innlagt på sykehus til observasjon, men var tilbake på arbeid neste dag.

Ulykken skyldtes sviktende rutiner for vedlikehold av det provisoriske anlegget.

## **Operatør ble skadet av strømgjennomgang under betjening av sikringer.**

12. desember ble en 27 år gammel operatør på en bedrift skadet av strømgjennomgang i forbindelse med at han skulle resette sikringer i et sikringskap. Anleggets systemspenning var 400 V TN-system.

Operatøren jobbet alene på nattskift og opplevde at sikringene (10 A automat) for et rullebord løste ut etter at en pall hadde kilt seg fast.

Operatøren fikk rettet på pallen og gikk så bort til skapet hvor sikringene satt for å resette disse.

I det han betjente sikringene ble han utsatt for strømgjennomgang.

Det har ikke latt seg gjøre å få brakt klarhet i hvordan dette kan ha skjedd, men trolig har det vært en strømgjennomgang gjennom operatøren fra fase til jord. Ulykken førte til at han fikk ujevn hjerterytme og det oppsto hudforandringer i nakken.

Ulykken førte til et skadefravær på 6 dager.

Det fremgår ikke opplysninger om lege-kontroll/behandling.

## **Lærling ble utsatt for strømgjennomgang under stripping av kabel til kabelbro**

18. februar ble en 19 år gammel elektrikerlærling utsatt for strømgjennomgang under arbeid i en industribedrift.

Lærlingen sto i en gardintrapp på et kontor og stripset fast en kabel til en eksisterende kabelbro.



Anleggets systemspenning var 230 V IT-system.

Over arbeidsstedet pågikk arbeid med montere kabel i en koplingsboks i forbindelse med fornyelse av installasjonen i lokalet. Ut av koplingsboksen stakk det uisolerte ledningstamper. De aktuelle automatsikringene for den fornyede del av installasjonen skulle være utkopleet i tilhørende sikringsskap, men de var ikke blitt merket.

Noen dager tidligere hadde det vært en feil i dette sikringsskapet og etter at denne feilen var rettet og hadde sikringskurser som var utkopleet i sikringsskapet blitt koplet inn igjen, i den forbindelse også noen av de kurser som gikk til de deler av installasjonen det ble arbeidet på. Mangelfull merking i sikringsskapet er oppgitt som årsak til at dette kunne skje.

Dette førte til at de uisolerte ledningstampene som stakk ut av koplingsboksen var blitt spenningsførende.

Under stripsingen kom lærlingens hode i berøring med ledningstampene og han ble utsatt for strømgjennomgang.

Lærlingen brukte ikke hjelm.

Lærlingen ble sendt til sykehus for legesjekk, men ingen personskade ble påvist.

Utover lege-kontroll/behandling førte ikke ulykken til skadefravær.

Ulykken er tatt opp for avviksbehandling internt i industribedriften.

## **ANDRE ULYKKER**

---

### **Skoleelev ved videregående skole ble utsatt for strømgjennomgang ved elevforsøk**

11. april ble en 17 år gammel elev ved en videregående skole utsatt for strømgjennomgang under prøveoppkopling i skolens elverksted.

Anleggets spenning er oppgitt til 230 V IT-system.

Opplysningene er sparsomme, men det fremgår at under demontering av oppkoplingen glemte en å kople ut spenningen.

Eleven ble som følge av dette utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd.

Eleven ble sendt til legevakt for kontroll og ble derfra sendt hjem igjen med beskjed om å kontakte lege dersom han merket mer til det inntrufne.

Ulykken førte ikke til skadefravær utover legebesøk.

### **Lærling ble falt ned fra en lavspenningsmast under linjearbeid.**

10. september falt en 20 år gammel montørlærling ned fra en lavspenningsmast under linjearbeid.

Anleggets systemspenning var 230 V IT-system.

Lærlingen arbeidet sammen med en annen montør som var ansvarlig leder for arbeidet.

Lærlingen skulle demontere og flytte EX-ledninger over fra gammel til ny lavspenningsmast.

Den gamle masten ble sammen med ansvarlig leder for arbeidet visuelt

kontrollert før han skulle gå opp i masta for å kutte EX-ledningene før overflytting. De ble enig om at masta så "god nok ut" for å klatre opp i. Masta var bestykket med en stk. EX 50 mm<sup>2</sup> og en stk. EX 25 mm<sup>2</sup> (innstrek/stikkledning) samt en bardun og en provisorisk bardun. Etter at lærlingen hadde kuttet begge EX-ledningene begynte masta å sige hvor-på den umiddelbart falt mot bakken. Lærlingen greide imidlertid å frigjøre seg fra stolpeskoene før masta traff bakken og landet ved siden av masta, sikkerhetsstroppen var imidlertid fortsatt festet rundt masta. Lærlingen fikk umiddelbart hjelp av ansvarlig leder for arbeidet og ble kjørt til lokalt legekontor. Det ble konstatert strekk i sene bak på venstre legg, men ellers ingen skader. Lærlingen kom således heldig fra ulykken som kunne fått et langt alvorligere utfall. Ulykken førte ikke til sykmelding eller skadefravær utover legebesøk.

## **Lastebilsjåfør ble alvorlig skadet av strømgjennomgang under lossing av flytende nitrogen.**

30. september ble en 41 år gammel lastebilsjåfør alvorlig skadet av strømgjennomgang da han skulle losse flytende nitrogen fra en tankbil og over til en nitrogentank på en bedrift. Systemspenningen på bedriften var 400 V TN-system. For lossing av det flytende nitrogenet ble det benyttet en pumpe som befant seg på tankbilen og som måtte tilkoples bedriftens 400 V anlegg. Denne pumpen skulle så pumpe over nitrogenet fra bilens tank til en ståltank på bedriften via en stålmarmert losseslange. Sjåføren koplete først bilens pumpe til bedriftens 400 V anlegg via stikkontakt (3 fase flatstift 80 A). I det sjåføren så etterpå skulle tilkople losseslangen fra bilens tank til bedriftens tank, opplevde han et lysglimt og strømgjennomgang før han besvimte. Han var besvimt i antatt ca. 10 – 15 minutter. Det ble etterpå konstatert at det var brent et hull i losseslangen. Sjåføren ble sendt til sykehus hvor han var innlagt i ett døgn og ble deretter 100 % sykmeldt og er det fremdeles. Han har imidlertid prøvd seg i 50% sykmelding noen uker, men måtte gi opp. Det er derfor fare for at han kan ha pådradd seg varige men. DLE har etter ulykken vært på kontroll av bedriftens elektriske anlegg og påvist flere mangler/feil. Blant annet ble det funnet isolasjonsfeil/jordfeil på en lampe montert på gjerde rund nitrogenfyllingsplassen, samt at det ble konstatert manglende utjevningsforbindelser til utsatt anleggsdeler på stedet. Det ble videre påpekt at stikkkontakten som pumpen ble tilkopleet ikke hadde forankoplet jordfeilvern eller isolasjonsovervåkningsutstyr. Ulykken har ført til at en nå har endret på rutine for lossing av flytende nitrogen ved bedriften.

## **Brannmann ble utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med brannslukningsarbeider**

13. august ble en 35 år gammel brannmann utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med at han hadde satt seg ned for å hvile etter å ha utført brannslukking i en bygning.

Han hadde satt seg ned på en metallrist over en kjellervindubrønn ved en foretning og lente seg mot et reklameskilt som var plassert på stedet.

I det han lente seg mot reklameskiltet ble han utsatt for strømgjennomgang fra reklameskiltet via en fuktig trøye, gjennom kroppen og fuktige arbeidsbukser til metallristen han satt på.

Reklameskiltet var strømforsynt fra foretningens elektriske anlegg.

Anleggets systemspenning var 230 V IT-system.

Undersøkelser som ble foretatt av DLE etter ulykken viste at var flere alvorlige feil på ved det elektriske anlegget på stedet og det ble målt 220 V berøringsspenning mellom reklameskilt og metallrist.

Brannmannen ble umiddelbart etter ulykken sendt til sykehus for kontroll /behandling.

Ulykken førte ikke til skadefravær utover legebesøk.

## **Montør fra firma som driver utførelse av brannsikring på nybygg mv. ble skadet av strømgjennomgang**

27. oktober ble en montør som drev med branntetting i et bygg skadet av strømgjennomgang.

Anleggets systemspenning var 400 V TN-system.

Opplysningene om ulykken er sparsomme, men det fremgår at i tilknytning til arbeidet han skulle utføre, foretok han støvsuging over himling i et rom i et bo- og aktivitetssenter.

Han ble da utsatt for strømgjennomgang og kjente "stikninger" i venstre arm.

Opplysninger om årsak til strømgjennomgangen foreligger ikke.

Ulykken førte til et skadefravær på en dag.

Det foreligger ikke opplysninger om lege-kontroll/behandling.

Det fremgår at ulykken skal være meldt til arbeidstilsynet og politiet.

## **5 år gammel gutt ble utsatt for strømgjennomgang i barnehage.**

15. september ble en 5 år gammel gutt utsatt for strømgjennomgang under lek i en barnehage.

Anleggets systemspenning er ikke oppgitt, men sannsynligvis 230 V IT-system

Opplysningene om ulykken er sparsomme, men det fremgår at gutten under leken har oppholdt seg i nærhet av en fryseboks. Han har pirket bort i konsollet på fryseboksen og stukket fingrene inni og på den måten blitt utsatt for strømstøt.

Ulykken førte til at han fikk 5 brannblemmer på fingrene.

Det foreligger ikke opplysninger om lege-kontroll/behandling.

## **Skoleelev ved videregående skole ble utsatt for strømgjennomgang**

19. november ble en 18 år gammel skoleelev (gutt) utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med utførelse av elevoppgaver i et klasserom på skolen. Anleggets systemspenning var 230 V IT-system.

Det fremgår at eleven hadde foretatt en "oppkopling" som det var satt spenning på og testet denne.

Da han skulle demontere "oppkoplingen" glemte han å kople fra spenningen.

Dette førte til at han ble utsatt for strømgjennomgang.

Ulykken førte ikke til skadefravær.

Av opplysningen som er gitt, kan det se ut til at eleven etter ulykken har vært til legekontroll.

## **Jernbinder/Grunnarbeider ble utsatt for strømgjennomgang under arbeid med et mastefundament for T-banens kontaktledningsanlegg**

29. oktober holdt en 27 år gammel jernbinder/grunnarbeider på med arbeid knyttet til støping av et nytt mastefundament og montering av ny mast for T-banens kontaktledningsanlegg.

Kontaktledningsanleggets spenning var 750 V DC.

Under dette arbeidet kom han i berøring med en annen mast i kontaktledningsanlegget og ble utsatt for strømgjennomgang.

Det viste seg at en opphengsklemme for EX-ledningen oppe i denne masta hadde gnagd hull på isolasjonen og dette hadde ført til at masten ble spenningsførende.

Ulykken førte ikke til skadefravær.

Det foreligger ikke opplysninger om lege-kontroll/behandling.

## **Lastebil rev ned jernbanens kontaktledning**

25. mars kjørte en lastebil med lasteplanet oppe over en planovergang og rev ned jernbanens kontaktledning.

Kontaktledningsanleggets systemspenning var 15 kV.

Lastebilen hadde nettopp tippet last og sjåføren hadde glemt å senke lasteplanet.

Det ble ingen personskader ved denne hendelsen, men det oppsto en del materielle skader på kontaktledningen.

## **Kvinnelig SFO-assistent ble utsatt for strømgjennomgang i et kjøkken på en skole**

11. mars ble en 20 år gammel kvinnelig SFO-assistent ved en skole utsatt for strømgjennomgang da hun samtidig var i berøring med en oppvaskmaskin og en oppvaskbenk på skolens SFO-kjøkken.

Anleggets systemspenning var 230 V IT-system.

Årsaken til ulykken var at støpselet til oppvaskmaskinen var feilkoplet idet jordleder for maskinen var koplet til faseleder i støpselet.

Maskinen var flyttet fra et annet sted på skolen og hadde der fungert normalt over lengre tid.

Stikkkontakten som maskinen var tilkopleet var 3- fase mens maskinen var beregnet for 1-fase.

Dette forklarer hvorfor maskinen kunne fungere med feilkopleet jordleder.

Feilen ble utbedret av elektriker dagen etterpå.

Den skadede følte seg uvel etterpå, men oppsøkte ikke lege.

## **Bygningsarbeider ble utsatt for lysbuekortslutning og strøm Gjennomgang under boring i betongvegg.**

5. februar skulle en 43 år gammel bygningsarbeider bore opp en gjennomføring i en armert betongvegg i forbindelse med rehabilitering av et samfunnshus.

Anleggets spenning er ikke korrekt oppgitt, men antas å ha vært 230 V IT-system.

Under boringen i betongveggen som var ca 20 cm tykk, kom han med boret i berøring med en inntakskabel forlagt i et metallrør i veggen.

Det oppsto kortslutning med lysbue og det sprutet ut glødende metall fra hullet samtidig blir han utsatt for strømtøt fra boreutstyret.

Bygningsarbeideren følte seg uvel og nummen etterpå, men hadde elles ingen synlige skader.

Han ble sendt til sykehus og lagt inn til observasjon.

Utover lege-kontroll/behandling førte ikke ulykken til skadefravær.

## **Bedriftselektriker på en flyplass ble utsatt for strøm Gjennomgang**

13. august ble en 37 år gammel bedriftselektriker ved en flyplass utsatt for strøm Gjennomgang under betjening av to nøkkelbrytere montert på en stålkonstruksjon i flyplassens terminalbygg.

Anleggets systemspenning var 230 V IT-system.

Nøkkelbryterne var montert under hverandre og hadde samme tilførselskabel.

Det var ingen utjevningsforbindelse mellom bryterne og det synes videre å fremgå at en av bryterne ikke var jordet.

I forbindelse med arbeider som pågikk hadde bryterne blitt demontert og løstnet, men skruene ble sittende i bryterne til de skulle festes/monteres på nytt.

Det viste seg da at en skrue på den bryteren som var ujordet hadde kommet i kontakt med en fase slik at den ble spenningsatt. Da bedriftselektrikeren skulle betjene bryterne, begge brytere ble betjent samtidig, ble han utsatt for strøm Gjennomgang fra hånd til hånd, fase – jord.

Ulykken førte ikke til personskade med skadefravær.

Det foreligger ikke opplysninger om lege-kontroll/behandling.

## **Togfører ble skadet av strøm Gjennomgang**

8. august ble en 25 år gammel togfører på T-banen skadet av strøm Gjennomgang da han skulle ta seg inn i førerkabinen på toget på en T-banestasjon.

T-bane anleggets systemspenning var 750V DC.

Togføreren tok seg ikke inn i førerkabinen fra togkupe via plattform, som var den naturlige adkomst.

I stedet klatret han inn i førerkabinen via dør på den siden av toget som vender ut mot strømskinnen.

Ved innstigelsen i toget kom han i berøring med spenningsførende del på strømskinnen og ble utsatt for strømgjennomgang.

Togføreren ble sendt til lege for behandling/undersøkelse.

Ulykken førte til et skadefravær på 3 dager.

Årsak til ulykken skyldes brudd på interne rutiner.

## **Sportsfisker ble utsatt for strømgjennomgang da fiskestanga hans kom i berøring med en 22 kV -ledning**

30. mai drev en 65 år gammel sportsfisker fising i nærheten av en 22 kV høyspenningsledning.

Han benyttet en 9 meter lang fiskestang av karbon.

Under utkastning av fiskesnøret kom sannsynligvis fiskestanga i kontakt med en fase i 22 kV-ledningen og fiskeren ble dermed utsatt for strømgjennomgang.

Han ble slengt i bakken av strømstøtet og fikk et ribbensbrudd, men hardfør som han var gjenoptok han fisingen et par timer til, til tross for at høyre arm hang rett ned.

Først senere oppdaget han et svidd hull på skoen og et kraftig brannår på venstre fot. Dagen etter lørdag 31. mai var smertene i kroppen så store at han prøvde å komme i kontakt med helsevesenet. Han ringte nødhjelp 113 hvor han ble viderekoplet til den kommunale legevakten, men fikk der beskjed om å vente til over helgen og eventuelt kontakte fastlegen dersom han følte seg verre.

Fra helsevesenet er det i ettertid uttrykkelig slått fast at vedkommende i dette tilfellet skulle hatt øyeblikkelig hjelp og blitt innlagt på sykehus.

I dette tilfellet kom fiskeren utrolig heldig fra ulykken. Utover de helseskader som er nevnt, førte ulykken til en knekt fiskestang.

Opplysning om senere sykemelding i tilknytning til ulykken foreligger ikke.

Det har tidligere år vært tilsvarende ulykker av samme karakter som har fått langt alvorligere utfall.

## **En 18 år gammel gutt ble skadet av strømgjennomgang da han klatret opp på taket av en gammel kraftstasjonsbygning og kom i berøring med en 22 kV kraftlinje.**

2. juli ble en 18 år gammel gutt skadet av strømgjennomgang da han kom i berøring med en 22 kV kraftlinje på taket av en gammel kraftstasjonsbygning. Kraftstasjonen var nedlagt som produksjonsanlegg, men det høyspente fordelingsanlegget på stedet ble beholdt som et reserve innmatningssted for distribusjonsnettet i området.

Det høyspente fordelingsanlegget var bygget etter de tekniske forskrifter fra 1939.

22 kV linjen hadde innstrekking på et stativ på kraftstasjonsveggen med gjennomføring i vegg.

Gjennomføringen i vegg var avskjermet med et gitter.

Et lavere påbygg på kraftstasjonen førte til at innstrekking gikk over taket til dette påbygget i en høyde av ca. 3 meter. Taket på dette påbygget hadde en høyde på

ca 4 meter over bakken. Inn mot veggen i et hjørne av dette påbygget var det satt opp et 2,5 meter høyt nettinggjerde med 3 rader piggråd på toppen. Fra toppen av gjerdet og opp til taket av påbygget var det ca 1,5 meter. Gutten hadde sammen med en kamerat, via dette gjerdet klatret opp på taket til påbygget. Hensikten var videre å ta seg opp på det øverste taket. Letteste måten å klare det på, var å ta seg opp via stativet på veggen hvor 22 kV innstrekket var plassert.

Under klatringen opp på det øverste taket kom gutten i berøring med 22 kV anlegget i innstrekket og ble utsatt for strømgjennomgang.

Tilhørende vern løste ut momentant og linje ble lagt spenningsløs.

Gutten ble umiddelbart sendt med helikopter til sykehus hvor han ble liggende en uke. Han var videre sykmeldt i en måned. Det ser imidlertid ut at han har kommet relativt heldig fra ulykken. Han mangler en negl på en lilletå, men har ellers ikke fått varige men.

Det er ikke påvist forskriftsstridige forhold knyttet til utførelsen av anlegget.

Årsak til ulykken anses derfor å skyldes uvitenhet vedr. farer knyttet til elektriske anlegg.

Ulykken er blitt etterforsket av politiet. Resultatet av denne etterforskningen foreligger ikke.

## **Butikksjef ble skadet av strømgjennomgang**

5. mai ble en 46 år gammel butikksjef skadet av strømgjennomgang da han prøvde å åpne gitterporten foran inngangspartiet til et butikklokale.

Anleggets systemspenning var 230 V IT-system.

Han fikk problemer med at gitterporten hadde satt seg fast i en føringsskinne.

Han prøvde da å riste i porten samtidig som han kjørte ned porten med nøkkelbryter.

Han ble da utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd og ble hengende fast. Han falt bakover og mistet dermed taket i nøkkel og i port og ble dermed frigjort for strømgjennomgang, men i en finger som hang fast i en skarp kant på porten fikk han et dypt kutt.

Han dro til lege for å få sydd kuttet og samtidig fikk han sjekket hjerterytmen.

Ulykken førte til et skadefravær på 3 dager.

Årsak til ulykken antas å være feil på det elektriske anlegget.

## **Hjelpepleier ble skadet av strømgjennomgang under betjening av en heis på et sykehus.**

16. mai ble en 36 år gammel hjelpepleier skadet av strømgjennomgang da hun trykket på betjeningsknappen til en heis i et sykehus.

Anleggets systemspenning var 400 V TN-system.

Hjelpepleieren fikk strøm via høyre arm og gjennom kroppen da hun trykket på betjeningsknappen til heisen.

Ulykken førte til et skadefravær på 15 dager.

Årsak til ulykken er ikke klarlagt, men det antas å være feil på heisens elektriske anlegget.

## **Nattevakt utsatt for strøm gjenomgang i massasjestol**

Den 5. august fikk en nattevakt ved et sykehjem strømgjenomgang fra en massasjestol.

Stolen var strømforsynt med 230 V fram til et koblingsbrett som var montert under setet.

Stolen hadde en stålramme som var tilkoblet beskyttelsesjording.

I forbindelse med leting etter en mobiltelefon som var falt ned under setet på massasjestolen, førte nattevakten den ene hånden inn under setet. Hun kom da i kontakt med spenningsførende koblingsklemmer på koblingsbrettet under setet samtidig som hun var i kontakt med stålrammen på stolen, og ble dermed utsatt for strømgjenomgang.

Etter ulykken ble stolen undersøkt av DLE. Det ble fastslått at det ikke er var berørisngsfare ved normal bruk. På stolen og tilførselsledning var det plassert tekst på engelsk som omhandlet sikkerhet. Slik tekst skal være på norsk. Jfr. FEU § 13.

Nattevakten var 100 % sykemeldt i 4 mnd og var fremdeles 50 % sykemeldt 5 mnd etter ulykken.

## **En røkter ble skadet med strømgjenomgang ved en forflåte**

En røkter ble skadet med strømgjenomgang ved en forflåte 3. september.

Anlegget var av typen IT 230 V.

Ulykken skjedde da røkteren skulle vaske med høytrykksspyler i en filterkum, mens han samtidig trakk på en stålbejelke. Dette resulterte i kraftig strømgjenomgang gjennom kroppen.

Røkteren fikk gangvansker og ble innlagt sykehus. Han hadde 4 dagers sykefravær i tillegg til redusert arbeidstid en uke tid.

Det ble satt i gang strakstiltak, elektriker ble raskt kontaktet for å sjekke både høytrykksspyler og det elektriske anlegget på forflåten. DSB besiktiget ulykkesområdet i etterkant og fant avvik. Dokumentasjon på utbedringer er rapportert inn til DSB.

## **Rørlegger skadet under rørarbeid**

9. juli ble en 43 år gammel rørlegger skadet under rørarbeid langs vegg da det viste seg at kablen var strømførende. Anlegget var av typen IT 230 V.

Den skadede hadde fått bekreftelse på at arbeidsområdet var frakoblet strøm, noe som i dette tilfellet ikke var gjort.

Rørleggeren fikk brannskade i en hånd. Hadde et sykefravær i en uke.

I et møte med de involverte har virksomheten utarbeidet nye rutiner for å forebygge nye uhell i framtida.

## **Ungdom 16 år fikk fallskade med strømgjenomgang.**

En kameratgjeng passerte ei jernbanebro 25. oktober. To av personene forserte broa på utsiden av anleggets avskjerming. En av personene hopper/faller ned på et stillestående godstog og kommer i kontakt med kjøreledningen (16000 Volt).



Vedkommende faller deretter ned fra godstoget og pådrar seg betydelige fallskader. Redningspersonell og politi er raskt på stedet etter at den forulykkedes kamerater alarmerer hendelsen til nødnummer 113.

Den skadede pådrog seg et stort kutt i hodet og brannskader etter lysbue på armer og bein. Den skadede hadde et langvarig opphold på sykehuset, mens skadeomfanget tross alt ble mindre enn forventet. Han vil ikke få full førlighet i den ene foten på grunn av en amputeret stortå og et stivt fotblad.

DSB, Jernbaneverket og Arbeidstilsynet ble orientert om ulykken og befaring ble foretatt. Det ble fastslått at den eksisterende avskjermingen med tilhørende skiltninger var tilfredsstillende i henhold til gjeldende lover og forskrifter. Politiet har etterforsket saken. Barnevernvaktas kriseteam har tatt seg av de andre involverte ungdommene.

## **Mann skadet da han tok seg inn i transformatorstasjon**

23. august ble en ukjent mann skadet da han tok seg inn i en transformatorstasjon.

Vedkommende klatret opp på 132/22 kV transformator og forårsaket jordslutning. Det er ikke kjent hvor lenge vedkommende har vært borte fra evt. arbeid, men det antas at dette må være noe tid. Hendelsen er et resultat av total uvitenhet om farene ved å ta seg inn i et slikt anlegg. Vedkommende kjenner neppe til fse. Saken etterforskes av politiet.

## **Mann skadet da han forsøkte å fjerne en drage fra 22 kV- linje**

Den 28. juli ble en 49 år gammel mann skadet da han skulle fjerne en drage som hadde hengt seg fast i en 22 kV-linje.

Dragen tilhørte mannens sønn som ved lek hadde dradd draken inn mot linjen slik at den hadde blitt hengende fast.

Det kan nevnes at nettselskapet ikke registrerte det inntrufne fordi det ikke førte til kortslutning eller feilindikering.

For å få dragen fjernet plasserte mannen en gardintrapp (metalltrapp) under høyspenningslinjen og klatret opp på denne og forsøkte å skjære løs dragen fra faselinen i 22 kV-linjen. Som redskap brukte han en aluminium teleskopstang med en kniv surret fast på enden av stangen.

Stangen kom i berøring med faselinen, eller så nær denne at det skjedde overslag, og mannen ble utsatt for strømgjennomgang og falt ned fra gardintrappen. Svigerfar til mannen så hva som skjedde og kom straks til unnsetning. Mannen lå da "livløs" i gresset, men kom til bevissthet etter at svigerfaren utførte hjertekompresjon. Mannen selv husker ikke noe før han våknet på sykehus dagen etter. Han hadde da sterke smerter i ryggen og brannsårl på hender og føtter. Vi antar at brannsårene har oppstått som følge av strømgjennomgangen fra faselinen til teleskopstangen og videre gjennom hender/kropp/føtter til gardintrapp og til jord. En måned etter ulykken var mannen fortsatt under restitusjon, men regner med å komme fra ulykken uten varige skader.

## **Servicearbeider ble skadet i forbindelse med renhold i kontorbygg.**

Den 18. november ble en 44 år gammel servicearbeider utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med renholdsarbeid.

I forbindelse med renholdet av et kontor løftet servicearbeideren på 230 V tilførselsledningen til en PC. Ledningen lå under en kontorpult. I det han løftet ledningen ble han utsatt for strømgjennomgang. Dette førte til at høyre hånd ble lammet i ca. 3 kvarter og at huden på fingrene sprakk.

Ulykken ble ikke meldt, men skaden ble oppdaget da servicearbeideren var på legevakten i forbindelse med et annet forhold.

Servicearbeider var sykemeldt i 10 dager som følge av ulykken.

Årsaken til ulykken var sannsynligvis defekt isolasjon på bevegelig ledning.

---

## **ULYKKER I OG VED HJEMMET**

### **Kvinne ble utsatt for strømgjennomgang ved arbeid i hjemmet**

5. September ble en 49 år gammel kvinne utsatt for strømgjennomgang/elektrisk støt da hun skulle skylle en tallerken under rennende vann i oppvaskkummen hjemme i sitt eget kjøkken.

Det elektriske anleggets systemspenning på stedet var 230 V IT-system.

Det lokale eltilsyn ble tilkalt for å kontrollere anlegget.

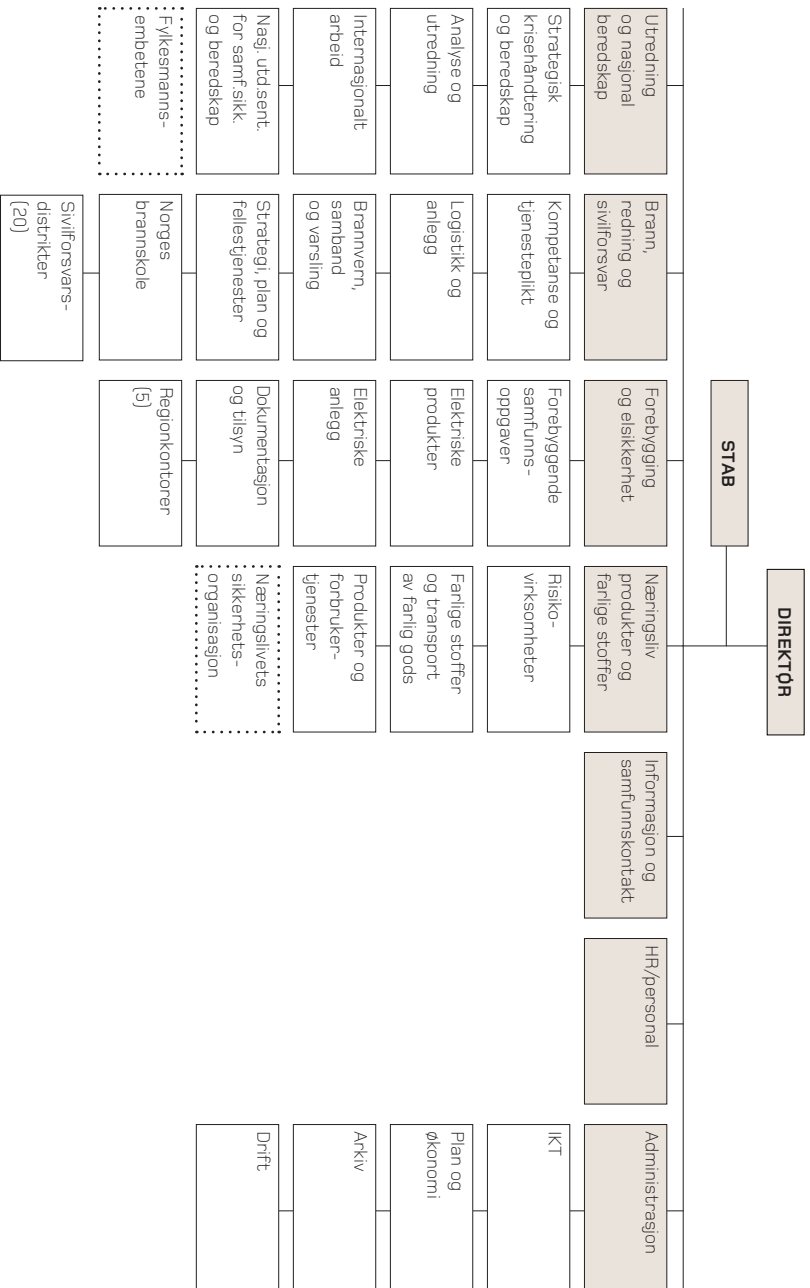
En fant da en betydelig spenningsforskjell mellom kran og oppvaskkom på kjøkkenet. Spenningsforskjellen er ikke oppgitt. Det fremgår ikke om det ble funnet isolasjonsfeil på anlegget, men det ble fremgått at det ble gitt pålegg om utbedring av jordingsanlegget på stedet samt utjevningsforbindelse til avløp.

Strømgjennomgangen var såpass kraftig at kvinnen fikk hodepine og vondt i armen etterpå.

Det er ikke opplyst om kvinnen oppsøkte lege for kontroll/behandling

Det fremgår at ulykken ikke førte til skadefravær.

# DIREKTORATET FOR SAMFUNNSSIKKERHET OG BEREDSKAP



**Retur:**  
Boks 7184 Majorstua  
0307 Oslo

**Elsikkerhet**

Redaktør:  
Torbjørn R. Hoffstad  
Redaksjon:  
Frode Kyllingstad

Opplag: 20 500

Utgitt av:  
Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap  
Postboks 2014  
3103 Tønsberg  
[www.dsb.no](http://www.dsb.no)  
Trykk: Prinfo Unique as

# ELSIKKERHET

Informasjon fra Direktoratet for samfunnsikkerhet og beredskap

01/2010

FEBRUAR 2010

ÅRGANG 39

## FORORD

---

Året 2009 er historie og vi er godt i gang med 2010. Jeg håper dere har hatt en god start på det nye året. Fjoråret var et år som det skjedde mye innen DLE-området. Den interne DLE-strukturen i DSB ble mannet opp i hht. forskriften. Intern kompetansegruppe ble etablert og et samarbeidsforum med det generelle DLE hos nettselskapene fant sin form gjennom DLE-forum.

Fra DSB sin side ønsker vi å bli mer risikofokusert. Dvs. å ta konsekvensen av bl.a. de overordnede statistikkene slik at vi får mest mulig el-sikkerhet ut av de resursene som blir benyttet på tilsynsaktivitetene. For å få til det er nettopp dialogen og tilbakemeldingene fra DLE forumet helt avgjørende. Den lokalkunnskapen og fagkunnskapen som DLE besitter er meget viktig i forhold til å målrette resursene. Som dere kjenner til styres DLE gjennom en instruks fra DSB. De tilbakespill som har kommet gjennom DLE forumet har vært nyttige, og har blitt tatt hensyn til, i utarbeidelsen av den årlige instruksen. På den måten har vi forhåpentligvis fått rettet fokuset til tilsynet vårt mot de mest risikoutsatte temaene hovedsakelig i de tusen hjem.

For de av dere som var på DLE-konferansen 2009 håper jeg dere registrerte at det var endringer på innholdet i konferansen. Vi forsøkte å heve blikket da vi satte sammen programmet. Samtidig inviterte vi personer både fra brannmiljøet og kommuner i tillegg til DLE. Vi fikk foredragsholdere fra andre bransjer som også driver med kontrollvirksomhet slik at hver enkelt av oss kunne få innspill som kunne være verdifulle i vår egen kontrollhverdag. På den andre siden var det også en målsetting at personer som jobber innen det samme el-sikkerhetsområdet skulle kunne treffes og utveksle erfaringer og kanskje opprette noen nye relasjoner som kunne være med på å heve el-sikkerheten.

Vi ønsker å intensivere kontakten og samarbeidet med aktører som er hjemme i de tusen hjem. Om det er andre tilsynsetater, kommunale aktiviteter eller private selskap så ønsker vi å komme i kontakt med dem. Grunnen til det er at kanskje vår største utfordring innen el-sikkerhet i dag er opplysning og kommunikasjon. Slik vi ser det, er det et høyere potensial i å få til god informasjon enn å tilby nye hardwareløsninger. Spesielt en til en informasjon og dialog tror vi på. Så de aktørene som er i posisjon til slike aktiviteter vil vi gjerne komme i kontakt med.

Vennlig hilsen  
Torbjørn Hoffstad  
Avdelingsleder

Tønsberg 1. februar 2010

## **INNHold:**

---

Forord .....	1
Landforsyningskabel for havbruksanlegg .....	3
Utvidelse av sikringsskap i forbindelse med installasjon av AMS måler.....	3
Frakobling av N-leder ved UPS drift.....	4
Jording av foringsflåter .....	4
Elektriske installasjoner i RSW (Refrigerated SeaWater) rom – maritime anlegg..	5
Revidert NEK 410-2:2010 er nå lansert.....	5
Overgang til elektronisk innrapportering av bekymringsmeldinger.....	6
Overgang til elektronisk innrapportering av elulykke med personskaade.....	6
Anonym rapportering av elulykker, send "karamell" til 1933.....	7
Kommunikasjon mellom leder for sikkerhet, leder for kobling, arbeidslaget og driftsleder – forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg § 12 .....	7
PCB i elektrisk utstyr.....	8

## **LANDFORSYNINGSKABEL FOR HAVBRUKSANLEGG**

---

DSB har mottatt en del meldinger om skade på landforsyningskabel for havbruksanlegg. Spesielt gjelder dette der det er benyttet PFSP-kabel og gummikabel hvor man erfarer skader grunnet mekanisk slitasje og påvirkning fra sjødyr.

DSB vil peke på at egnet bruksområde for kabler er gitt i aktuelle kabelnormer. Tilleggskrav relatert til forhold på installasjonsstedet (for eksempel miljø) er gitt i fel § 37 og NEK 400 Tabell 51A. Produsent kan begrense bruken ytterligere. Kabel som ikke vil tåle påkjenningene i det aktuelle miljøet kan likevel brukes dersom det utstyres med tilstrekkelig tilleggsbeskyttelse i henhold til fel § 37 "Egenskaper".

I henhold til kabelnormer er flertrådet kabel ikke å anse som bevegelig kabel og er derfor bare beregnet for fast installasjon. Dersom det er behov for bevegelig kabel må det ifølge normene benyttes mangetrådet kabel. Installatør / prosjekterende må sørge for tilstrekkelig tilleggsbeskyttelse der kabel forventes å utsettes for store mekaniske påkjenninger – for eksempel i områder der kabel kan utsettes for slitasje fra is og bølger. Tilsvarende må eventuelle påkjenninger fra fauna (kode AL) vurderes. Bruk av kabel som er spesielt utviklet for denne typen landforsyning vil være et godt alternativ men utelukker ikke krav til vurdering av tilleggsbeskyttelse.

## **UTVIDELSE AV SIKRINGSSKAP I FORBINDELSE MED INSTALLASJON AV AMS MÅLER**

---

I forbindelse med installasjon av nye forbruksmålere med toveiskommunikasjon, såkalte 2VK / AMS målere, erfarer nettselskapene at disse ikke passer inn i eksisterende sikringsskap / fordeling. En løsning er at nettselskapet bytter ut eksisterende skap med et nytt og større skap. Dette kan bli en forholdsvis omfattende og kostbar jobb og man ser derfor på andre og billigere løsninger.

DSB har mottatt spørsmål om DSB kan godta en løsning der det monteres et større skap montert utenpå et eksisterende innfelt sikringsskap. Man vil fjerne dør i eksisterende skap og skjære ut en tilsvarende lysåpning i bakvegg av et nytt skap. Dette monteres på utsiden av eksisterende skap med brannsikker tetningsmasse og plastlist som beskytter kabler mot skarpe kanter.

DSBs interne nettverksgruppe for lavspenningsanlegg er skeptisk til en slik løsning av flere grunner. Først og fremst modifiseres en CE merket kapsling – status på denne blir derfor ukjent. Dessuten er man ikke kjent med hvordan dette vil fungere sammen med eksisterende fordeling og hvordan løsningen ivaretar kortslutningsbelastninger og lysbuer.

Endring av CE-merket prefabrikkert fordelingskapsling må gjøres i samråd med produsenten av kapslingen og det må foreligge nødvendig dokumentasjon og montasjeveiledning. På installasjonsstedet må det også vurderes om denne løsningen hindrer passering, kommer i konflikt med andre forhold rundt installasjonsstedet eller vanskeliggjør arbeid i selve fordelingen (eksempel trapperom eller kleskott). Hvis så er tilfelle må man finne andre løsninger.



Det vil også kunne oppstå diskusjoner om hvorvidt den foreslåtte løsningen kan aksepteres av praktiske eller estetiske grunner. Dersom arbeidet tilfredsstillende vil dette normalt være et privatrettslig forhold mellom anleggseier og nettselskap. Reguleringsregler i annet regelverk, som ikke forvaltes av DSB, må like fullt ivaretas (for eksempel NVEs regelverk og forbrukerlov-givningen).

En mer effektiv løsning er å velge 2VK- /AMS-målere med byggemål som passer inn i eksisterende sikringsskap. Dette bør være fullt mulig med dagens teknologi. Her oppfordres nettselskaper og produsenter til å ta i bruk nye løsninger som krever mindre plass enn tradisjonelle elektromekaniske målere.

## **FRAKOBLING AV N-LEDER VED UPS DRIFT**

---

Forskrift om elektriske lavspenningsanlegg (fel), vedlegg I, angir at det gjelder samme krav til frakobling av N-leder som for faseledere. Bakgrunnen for dette er at vi i Norge anser at N-leder kan anta et potensiale som er forskjellig fra jordpotensialet som følge av skjevlast og overharmoniske strømmer og at dette kan representere en fare ved arbeid i det elektriske anlegget (lysbue ved kortslutning).

Kritiske laster i elektriske anlegg (datasystemer, alarmsystemer osv.) forsynes normalt fra online UPS og generator og derfor vil frakobling av N-leder normalt medfører flytende N-leder på sekundærside av UPS. Dette har i visse installasjoner medført alvorlige skader, driftsproblemer og feilfunksjon på utstyr tilkoblet UPS. Det er dessuten store utfordringer med å tilfredsstille krav til EMC. Flytende N-leder betyr i praksis at det etableres et IT-nett med N-leder hvilket ikke er anbefalt av IEC eller er aktuelt nettsystem i henhold til fel vedlegg I. Konklusjonen er at elektriske anlegg ikke må driftes med flytende N-leder.

Intensjonene i regelverket er at det skal være sikkert å arbeide i de deler av anlegget som er frakoblet. Dette innebærer at UPS-/ generator drift av en avgrenset del av anlegget ikke må føre til at N-leder antar et potensiale som er forskjellig fra jordpotensialet i de deler av anlegget som det jobbes i.

I motsetning til tidligere forskrifter er fel en funksjonell forskrift. Ifølge forordet til fel innebærer dette at forskriften ikke inneholder detaljerte tekniske krav for utførelse men gir grunnleggende sikkerhetskrav som viser hvilke farer forskriften tar sikte på å verne imot. Forskrift med veiledning, og de normer det er vist til, viser samlet det sikkerhetsnivå som skal legges til grunn. Men det er bare forskriften som er juridisk bindende slik at man kan velge andre løsninger. Kravet er da at man ved analyse av risiko skal kunne dokumentere minst tilsvarende sikkerhetsnivå gitt i normene.

Hensikten med en funksjonell forskrift er å kunne følge den teknologiske utviklingen på en sikker måte uten løpende forskriftsendringer. Ny teknologi vil gi nye muligheter og løsninger men kan stille krav til andre installasjonsmetoder enn det som beskrives i dagens regelverk. Fel er utformet for nettopp å kunne håndtere denne typen utfordringer og det legges et særskilt ansvar på aktørene.

Intensjonen i forskriften er å fjerne farene med potensialforskjell mellom N-leder

og jordpotensiale ved arbeid i anlegget. Samtidig må farene ved frakobling av N-leder ved UPS drift ivaretas for å oppfylle forskriftens sikkerhetskrav. Dette kan ivaretas på flere måter og ansvaret ligger på prosjekterende og utførende. Konklusjonen er at alle løsninger som tilfredsstillers intensjonene i forskriften kan benyttes. Det er en forutsetning at dette dokumenteres gjennom vurderinger samt beskrivelse på hvordan sikkerhetskravene er oppfylt. UPS-anlegg må ikke driftes med flytende N-leder med mindre UPSen er konstruert for denne typen drift. Bruk av skilletrafoer er en aktuell løsning – det samme er å føre N-leder tilbake til hovedjordskinne der PEN leder splittes i PE og N leder. Det kan også finnes andre løsninger avhengig av utstyr og teknologi. Det vesentlige er at risikovurderinger iht. fel §16 gjennomføres og dokumenteres og at utstyret merkes med nødvendig informasjon.

## **JORDING AV FORINGSFLÅTER**

---

DSB er kjent med at armering innstøpt i betongfundamentet til foringsflåter er benyttet som jordelektrodenettverk. Man erfarer at det ofte er potensialforskjeller mellom beskyttelsesleder på flåten og vannet rundt.

Armeringsjernet er normalt innstøpt i vannfast betong og har derfor en udefinert overgangsmotstand mot jord. Når armeringen benyttes som elektrode vil det kunne gå strømmer i armeringen som kan medføre galvanisk korrosjon og svekkelse av betongfundamentet.

DSB peker på at det må etableres et jordelektrodesystem som har tilfredsstillende lav overgangsmotstand til omgivelsene rundt (dvs. vannet). Jordelektroden / jordingsystemet må være valgt og utført slik at det er motstandsdyktig mot korrosjon og mekaniske påkjenninger. Tilkobling til armering i betongen må her bare ansees som en tilleggsutjevningsforbindelse av betongfundamentet.

## **ELEKTRISKE INSTALLASJONER I RSW (REFRIGERATED SEAWATER) ROM – MARITIME ANLEGG**

---

DSB får i mange tilfeller spørsmål om hvilke krav som skal stilles til elektrisk utstyr i RSW-rom hvor det benyttes ammoniakk som kjølemedium. I all hovedsak gjelder dette anlegg om bord i fiske- og fangsfartøy.

RSW- anlegg er kjøleanlegg som benyttes for å kunne oppbevare fangst under tilfredsstillende temperatur, og i slike anlegg benyttes blant annet ammoniakk som kjølemedium.

Normverket som DSB viser til i "Forskrift om maritime elektriske anlegg", fme § 5 omhandler ikke spesifikt elektriske installasjoner i tilknytning til/i rom med slike kjøleanlegg.

Dette forholdet er behandlet internt i DSB, og for å kunne gi våre "brukere" en bedre rettesnor for hvordan den elektriske installasjonen skal utføres, har DSB vedtatt følgende:

Elektriske installasjoner i rom inneholdende kjøleanlegg med ammoniakk som kjølemedium, skal utføres i henhold til de til enhver tid gjeldende krav og

bestemmelser for slike anlegg i regelverket fra Det Norske Veritas, "Rules for ships". Det presiseres at dette vedtaket er begrenset til å omfatte krav til den elektriske installasjonen. Blant annet Sjøfartsdirektoratet stiller ytterligere tekniske krav til utførelsen av anlegget.

## **REVIDERT NEK 410-2:2010 ER NÅ LANSERT**

---

**NEK 410-2:2010** inneholder fem norskspråklige normer for spesielle skipsapplikasjoner. Disse utgjør krav til elektriske og elektrohydrauliske styremaskiner og fremdriftsmaskineri, tankskip og skip som fører farlig gods og krav til 3-faseanlegg i mindre fartøy. Den inneholder også tre engelskspråklige normer med krav til forlegging av elektriske kabler i alle typer skip, høyspennings landtilkobling for skip som ligger i havn og minimumskrav til emisjon, immunitet og kriterier for utførelse av elektrisk utstyr angående EMC iht til bl.a IMO's krav.

NEK 410-2: 2010 er en samling av et utvalg av de internasjonale normene i IEC 60092-serien og andre tilknyttede publikasjoner utarbeidet av Technical Committee No.18 *Electrical installations of ships and of mobile and fixed offshore units*. IEC60092 –serien oppfyller sikkerhetskravene i *forskrift for maritime elektriske anlegg (fme)*.

Denne norske utgaven inneholder de mest sentrale normene i serien med meningstro oversettelse til norsk og andre relevante tilleggsnormer i original engelsk språkdrakt.

NEK 410-2 skiller seg fra NEK 410-1, ved at den inneholder normene for spesielle skipstyper samt informasjon om løsninger for strømforsyning til skip i havn.

NEK 410-2 omhandler spesielle skipsapplikasjoner og består av følgende deler:

<b>Hoveddel 1</b>	Del 204: Elektriske og elektrohydrauliske styremaskiner
<b>Hoveddel 2</b>	Del 501: Elektriske fremdriftsmaskiner
<b>Hoveddel 3</b>	Del 502: Tankskip
<b>Hoveddel 4</b>	Del 506: Skip for frakt av farlig gods
<b>Hoveddel 5</b>	Del 507: Mindre fartøy
<b>Hoveddel 6</b>	Del 352: Choice and installation of electrical cables
<b>Hoveddel 7</b>	PAS 510: High-voltage shore connection systems
<b>Hoveddel 8</b>	IEC 60533: Electromagnetic Compatibility

IEC TC18 har liaison og faglig utveksling med International Maritime Organization (IMO), og de internasjonale normene fra TC 18 utgjør en del av et praktisk regelverk for tolkning og utdypning av bestemmelsene i The International Convention for the Safety of Life at Sea (SOLAS), vedrørende krav til det elektriske anlegget om bord.

Både classeselskap og nasjonale myndigheter baserer normalt sine krav til elektriske anlegg om bord i skip på denne normserien.

NEK 410-2 er utgitt januar 2010 av NEK NK18. Normserien kan skaffes fra Standard online, Nelfo og EnergiNorge (tidl. EBL kompetanse).

## **OVERGANG TIL ELEKTRONISK INNRAPPORTERING AV BEKYMRINGSMELDINGER**

---

Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB) gikk ved årsskifte over til elektronisk innrapportering av feil og mangler med elektrisk utstyr. Dette betyr at skjema HR 131 ikke lenger er i bruk.

Dersom du har opplevd uønskede, evt. farlige hendelser knyttet til sikkerheten ved elektriske produkter ber vi deg om å informere oss om dette ved å fylle ut en bekymringsmelding.

I utgangspunktet benyttes informasjonen for å få et statistisk bilde over produkter med hendelser, men utfallet av meldingen kan også vurderes til å være så alvorlig at det opprettes en sak for å utrede produktet videre.

Oppgi så detaljert informasjon om produktet som mulig, slik at DSB lett kan identifisere produktet og hvem som omsetter/tilbyr det.

Det elektroniske skjemaet finner du på [www.dsb.no](http://www.dsb.no). Nederst på forsiden ligger det nedtrekksmeny på skjemaer. Velg "Skjema fra DSB". Skjema ligger i listen som "Bekymringsmelding for produkter og forbrukertjenester "

## **OVERGANG TIL ELEKTRONISK INNRAPPORTERING AV ELULYKKE MED PERSONSKADE**

---

Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB) gikk ved årskiftet over til elektronisk innrapportering av elulykker med personskade. Dette betyr at skjemaet HR 130 ikke lenger er i bruk.

Hovedkravet til rapportering av elulykker med personskade for elektrofolk finnes i forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg. For øvrig er det tilsvarende krav i forskrift om elektriske lavspenningsanlegg, forskrift om maritime elektriske anlegg og forskrift om elektriske forsyningsanlegg. Meldinger om elulykker med personskader brukes av DSB til statistikkformål. På bakgrunn av dette kan vi drive nyttig informasjonsarbeid og utvikle regelverket slik at omfanget av ulykker reduseres.

Fyll ut skjemaet så godt som mulig. Bruk tekstfelder til utfyllende informasjon. Det er også mulighet til å laste opp vedlegg til rapporten. Ta kontakt med DSB dersom du er i tvil om utfylling og rapportering.

Skjemaet finnes på [www.dsb.no](http://www.dsb.no). Se under publikasjoner og skjema fra DSB.

## **ANONYM RAPPORTERING AV ELULYKKER, SEND "KARAMELL" TIL 1933**

---

Fra januar 2010 har vi opprettet en sms-tjeneste med mulighet til å rapportere anonymt enhver strømgjennomgang. I første omgang mener vi det som blant fagfolk kalles en "karamell".

Denne muligheten til anonym melding om strømgjennomganger til DSB gjøres ved å sende "karamell" til 1933. Med dette ønsker DSB å få sikrere tall på omfanget av slike uhell. Statens arbeidsmiljøinstitutt (STAMI) har anslått at det skjer ca. 3000 elulykker/strømgjennomganger årlig som bør rapporteres til DSB. Dette er langt flere enn det DSB mottar av meldinger. Disse meldingene vil ikke på noen måte følges opp enkeltvis med etterforskning, straffereaksjoner etc.

DSB ønsker på denne måten å få opp bevisstheten for de faremomentene som ligger i strømgjennomgang. De akutte farer ved strømgjennomgang er godt kjent, som for eksempel hjertestans og brannskader. Men det er også kjent at de som har vært utsatt for strømgjennomgang kan være plaget av flere former for senskader.

DSB ønsker å få med EL & IT forbundet, NELFO og grossistbransjen på en felles dugnad, hvor vi sammen gjør bransjen oppmerksom på muligheten til å melde inn "karamellene". Med dette kan vi få reelle tall å arbeide ut i fra, og som kan hjelpe oss til å ta de rette grepene for å gjøre arbeidsdagen til elektrikerer i Norge tryggere.

Vi gjør oppmerksom på at dette ikke er en erstatning for rapportering av elulykker med personskade. Disse kan også meldes på sms, men må meldes på elektronisk skjema som beskrevet i egen artikkel ovenfor. DSB vil også understreke viktigheten av å oppsøke lege/sykehus for undersøkelse og evt. observasjon etter en strømgjennomgang.

## **KOMMUNIKASJON MELLOM LEDER FOR SIKKERHET, LEDER FOR KOBLING, ARBEIDSLAGET OG DRIFTSLEDER – FORSKRIFT OM SIKKERHET VED ARBEID I OG DRIFT AV ELEKTRISKE ANLEGG § 12**

---

I forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (fse) § 12 står det anført:

*"Det skal til enhver tid være klarlagt hvem som har myndighet til å planlegge og har ansvar for å etablere, lede og avvikle sikkerhetstiltakene på arbeidsstedet ved arbeid på eller nær ved elektriske anlegg - leder for sikkerhet (høyspenningsanlegg) eller ansvarlig for arbeidet (lavspenningsanlegg). Vedkommende skal påse at aktivitetene utføres på forsvarlig måte og i samsvar med denne forskriften og må kunne kommunisere direkte med driftsleder (høyspenningsanlegg) eller driftsansvarlig person (lavspenningsanlegg) eller en av ham bemyndiget og alle som deltar i aktiviteten."*

I veiledningen til samme paragraf er kravet utdypet på følgende måte:

*“Kravet til kommunikasjon innebærer at leder for sikkerhet (høyspenningsanlegg) eller ansvarlig for arbeidet (lavspenningsanlegg) skal kunne kommunisere direkte med driftsleder(høyspenningsanlegg)/driftsansvarlig person(lavspenningsanlegg) eller en av ham bemyndiget og de som deltar i arbeidet uten bruk av mellommann (for eksempel tolk).”*

Kravet innebærer at leder for sikkerhet (høyspenningsanlegg) eller ansvarlig for arbeidet (lavspenningsanlegg) skal kunne kommunisere direkte med driftsleder (høyspenningsanlegg) eller driftsansvarlig person (lavspenningsanlegg) eller en av ham bemyndiget. Videre skal leder for sikkerhet kunne kommunisere direkte med leder for kobling.

Det har fremkommet at det er ulik oppfatning i bransjen om hvordan kravet er å forstå når det gjelder dialogen mellom leder for sikkerhet (høyspenningsanlegg) eller ansvarlig for arbeidet (lavspenningsanlegg) og de som deltar i aktiviteten (arbeidslaget).

Leder for sikkerhet (høyspenningsanlegg) eller ansvarlig for arbeidet (lavspenningsanlegg) skal kunne kommunisere direkte og på samme språk med hver enkelt deltager i arbeidslaget. Forskriften gir ikke adgang til en praktisering der leder for sikkerhet (LFS) kun kommuniserer med leder av arbeidslaget (mellommann/tolk).

## **PCB I ELEKTRISK UTSTYR**

---

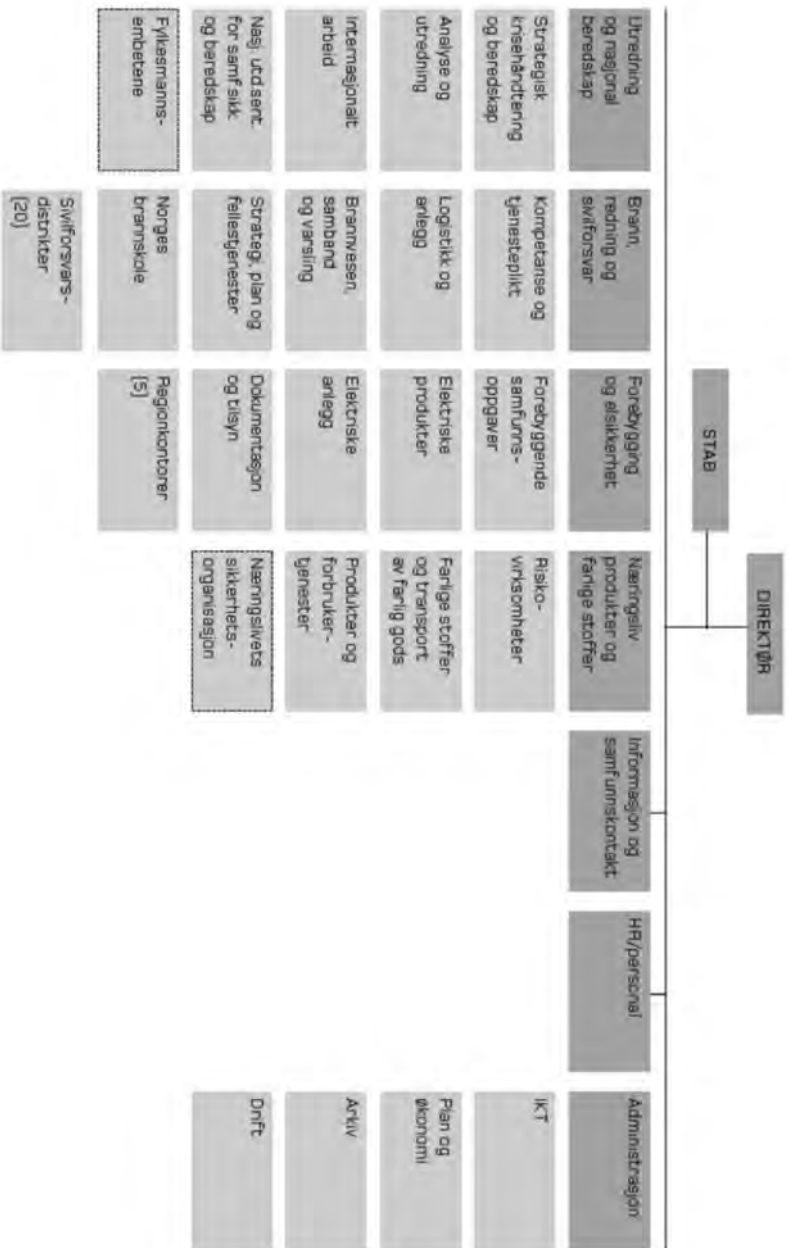
Fristen for utfasing av PCB-holdige strømgjennomføringer var 1. januar 2010. Klima- og forurensningsdirektoratet (Klif), tidl. SFT, har utført flere kontroller med kraft- og nettselskap for å kartlegge status og planer for utfasing av evt. PCB-holdig utstyr. Det er i disse kontrollene gjort enkelte funn av PCB og flere virksomheter har søkt om utsettelse for utfasing av utstyr.

Klif er fornøyd med resultatene, men oppfordrer fortsatt eiere av høyspenningsanlegg til å være bevisst på at det kan forekomme PCB i eldre høyspenningsutstyr.

PCB i elektrisk utstyr er omtalt i Elsikkerhet nr. 71 og nr. 73.

For mer opplysninger, se [www.sft.no](http://www.sft.no) eller kontakt:  
Aksjonsleder i KLIF Qno Lundkvist, telefon: 22 57 34 77, mobil: 416 61 820,  
e-post: [qno.lundkvist@sft.no](mailto:qno.lundkvist@sft.no)  
Senioringeniør Frode Kyllingstad, DSB, enhet for elektriske anlegg,  
telefon: 33 41 26 47, mobil: 95 17 96 23, e-post: [frode.kyllingstad@dsb.no](mailto:frode.kyllingstad@dsb.no)

## DIREKTORATET FOR SAMFUNNSSIKKERHET OG BEREDSKAP



**Retur:**  
Boks 7184 Majorstua  
0307 Oslo

**Elsikkerhet**

Redaktør:  
Torbjørn R. Hoffstad  
Redaksjon:  
Frode Kyllingstad

OPPLAG: 19 000

Utgitt av:  
Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap  
Postboks 2014  
3103 Tønsberg  
[www.dsb.no](http://www.dsb.no)  
Trykk: Prinfo Unique as



# ELSIKKERHET

Informasjon fra Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap

2/10

JUNI 2010

ÅRGANG 39

## FORORD

---

I løpet av de siste årene har DSB utviklet et nytt fagsystem. De tidligere direktoratene som i dag utgjør DSB hadde sine fagsystem, men som en naturlig del av en slik fusjon er disse nå samlet i et felles system. Dette har tatt en betydelig del av resursene til Enhet for elektriske anlegg i DSB. I takt med utviklingen i prosjektet har forventningene til det ferdige produktet steget. Slik det tegner seg i dag har DSB fått et moderne og spennende verktøy som forhåpentligvis vil være et godt hjelpemiddel for å øke elsikkerheten i landet vårt. I disse dager er vi i oppstartsfasen både internt og eksternt mot bransjen. Noen av dere har antageligvis allerede hatt kontakt med systemet, som for øvrig har fått navnet SamBas. Når man tar i bruk nye verktøy så er det som hovedregel utfordringer knyttet til det. Dette gjelder også SamBas. En av konsekvensene er at vi enda ikke har fått statistikkene vår ferdige. Nysgjerrighet er en god egenskap, synes jeg, men de av dere som er mest nysgjerrige må nok dessverre smøre dere med tålmodighet frem til høsten. Der er vi i samme båt.

Av de sakene som er rapportert inn registrerer vi at vi har noen utfordringer når det gjelder personsikkerheten. En gjenganger er de yngste i bransjen vår som har en høyere frekvens når det gjelder uhell en de mer erfarne elektrofagarbeiderne. Noen vil nok hevde at dette ligger i sakens natur, men det er for defensivt i forhold til det nivået som forventes av bransjen vår.

Et annet område som jeg vil fokusere på er uønskede hendelser som skjer med kjøretøy og anleggsmaskiner med heveanordninger som kommer i kontakt med strømførende ledninger. Dette er meget farlig og fører ofte til stygge ulykker.

Revisjonsarbeidet i forhold til kvalifikasjonsforskriften er et annet stort prosjekt som har gått parallelt med fagsystemsprosjektet. Dette er den forskriften innen elområdet som vekker størst oppmerksomhet. Slik var det ved forrige revisjon og slik er det denne gangen også. Det bemerkelsesverdige er at den tiltrekker seg så stor oppmerksomhet allerede før den er utviklet og noen har sett den. Men dette er noe som engasjerer bransjen. En engasjert bransje er for øvrig et gode. DSB sendte 1. juni et utkast til ny forskrift til Justisdepartementet. Arbeidstitelen på forskriften er Forskrift om elektrovirkosomhet. Dette er to tidligere forskrifter, registrerings- og kvalifikasjonsforskriften, som har blitt til en. Vi har hatt fokus på å utvikle en tydeligere forskrift som bl.a. tar høyde for å ivareta elsikkerheten i en bransje som for tiden rekrutterer et stort antall medarbeidere fra land utenom Norden. Selv om vi har hatt konjunktursvingninger i samfunnet både nasjonalt og internasjonalt er det fremdeles mange utenlandske elektrofagarbeidere som finner Norge som et attraktivt land å arbeide i.

Med dette vil jeg ønske dere en riktig god sommer.

Torbjørn Hoffstad

## **INNHOOLD:**

---

Forord .....	2
Valg av metode for toppkontroll for høyspenningslinjer .....	4
Revidert norm NEK 400:2010 – overgangsordninger.....	4
Byggestrømsentraler og gjeldene forskrift og norm .....	5
Frakobling av jordleder i strømkabel – korleksjon til artikkel i Elsikkerhet nr. 66 (3/04).....	6
Elvirksomhetsregisteret .....	7
Veiledning til registrering av bedrifter i DSBs sentrale register over elvirksomheter .....	9
Bytte av lyskilde fra tradisjonelle lysstoffrør til LED lysstoffrør i eksisterende armatur.....	12
Overgang til elektronisk innrapportering av elulykke med personskaade .....	13
Anonym rapportering av elulykker, send «karamell» til 1933 .....	14
Elulykker meldt til direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap i 2009 ....	15
Ulykker ved everk .....	15
Ulykker ved installasjonsbedrifter .....	22
Ulykker ved industrivirksomheter .....	52
Andre ulykker .....	58
Ulykker i og ved hjemmet.....	72

## **VALG AV METODE FOR TOPPKONTROLL FOR HØYSPENNINGSLINJER**

---

Toppkontroll skal være en del av en helhetlig kontroll av høyspenningslinjen. I REN blad 2021 er det angitt relevante punkter for en helhetlig kontroll.

I tillegg til årlig linjebefaring og andre inspeksjoner, er nettselskapene pålagt å utføre toppkontroll. Toppkontrollen skal gjennomføres minst hvert 10. år, eventuelt med kortere intervaller dersom øvrige befarringsrapporter eller spesielle påkjenninger gjør dette nødvendig.

Toppkontroll kan utføres som besiktigelse fra mast i spenningsløs tilstand, utført som AUS eller med høyoppløselige bilder med tilhørende analyser av bildene. Metode for besiktigelse ved hjelp av høyoppløselige bilder er angitt i REN blad 8070. Nettselskapene velger selv hvilke av disse metodene man vil benytte, eventuell sammensetning av flere av metodene, basert på en helhetlig vurdering.

## **REVIDERT NORM NEK 400:2010 – OVERGANGSORDNINGER**

---

### **Generelt**

Forskrift om elektriske lavspenningsanlegg (fel) §10, «Oppfyllelse av sikkerhetskrav», angir at forskrift supplert med tilhørende veiledning og normer samlet viser det sikkerhetsnivå som skal legges til grunn for prosjektering og utførelse av elektriske lavspenningsanlegg.

I veiledningen til samme paragraf er det angitt normer som beskriver hvordan sikkerhetskravene i kapittel V kan oppfylles. Normene er angitt uten referanse til utgivelsesår eller dato. Det er derfor siste versjon av normen som er gjeldende referanse.

Ved revisjon av norm vil ny norm i prinsippet først bli tilgjengelig på det tidspunkt den erstatter foregående utgave. Dette er vanligvis uproblematisk ved utgivelse av normer generelt, da bruk av normer er frivillig; en norm er en gjennomarbeidet løsningsmetode man kan velge å benytte.

For de normer fel henviser til blir situasjonen noe annerledes. Vel er normene det henvises til ikke juridisk bindende, man kan velge andre løsninger, men da norm med endringer angitt i fel vedlegg I beskriver hvordan sikkerhetskravene kan oppfylles, må dette legges til grunn for vurdering av om kravene er oppfylt.

Siden innholdet i ny norm først blir kjent når den erstatter gjeldende norm, er det nødvendig å gi bransjen tid til å sette seg inn i det nye regelverket. Dette gjelder spesielt der ny norm innebærer vesentlig endring av praksis eller stiller krav til at nytt utstyr er tilgjengelig på markedet.

Det er nødvendig at bransjen får tid til å tilegne seg kompetanse om praktisering av ny norm for å sikre at prosjektering og utførelse blir gjennomført slik at elsikkerheten blir ivarettatt. Dette vil kunne få betydning for inngåtte kontrakter og skape usikkerhet rundt utførelse av nye anlegg.

Med hjemmel i fel § 10 er det DSB som avgjør hvilken versjon av norm som skal gjelde i en overgangsperiode.

Norsk Elektroteknisk Komité, ved normkomité NEK NK64 (Lavspenningsinstallasjoner), har nå lansert en revidert utgave av NEK 400 som har betegnelsen NEK 400:2010.

NEK 400:2006 vil fremdeles være tilgjengelig som referansenorm for anlegg utført etter denne norm og for anlegg som prosjekteres og utføres i den overgangsperioden.

Se innslag fra Eliaden 2010 på [www.youtube.com](http://www.youtube.com) (søk «dsb nek 400»).

## **Overgangsregler**

NEK 400: 2010 vil innebære endring av praksis på vesentlige punkter. Som hovedregel innfører derfor DSB følgende overgangsordninger:

- NEK 400:2010 er gjeldende norm for prosjektering og utførelse fra og med 1. juli 2010.
- NEK 400:2006 kan også benyttes for prosjektering frem til 1. januar 2011.
- Installasjoner prosjektert i henhold til NEK 400:2006 må ferdigstilles innen 1. juli 2011.

Det må kunne dokumenteres at anlegg er prosjektert og ferdigstilt i henhold til de tidsrammer som er gitt over. I praksis gjøres dette ved at den som prosjekterer og den som utfører angir dette i «erklæring om samsvar med sikkerhetskravene i fel» som skal følge anlegget. Tilsynsmyndigheten vil kunne kreve at dokumentasjon er tilgjengelig for gjennomsyn.

For store prosjekter, som strekker seg over flere år, kan det innebære en sikkerhetsrisiko å gjennomføre deler av anlegget etter gammel norm og andre deler etter ny norm. Det vil da være aktuelt å søke DSB om dispensasjon fra de generelle kravene om å benytte gjeldende norm i henhold til angitte overgangsregler.

Revidert norm forutsetter tilgjengelighet på nytt installasjonsutstyr. DSB vil følge utviklingen nøye og vurdere situasjonen fortløpende i forhold til overgangs-reglene.

## **BYGGESTRØMSENTRALER OG GJELDENE FORSKRIFT OG NORM**

Strømforsyning på bygge- og nedrivingsplasser er utsatt for store påkjenninger og installasjonsforholdene varierer. Dette medfører større risiko for arbeidstakere og fare for brann på grunn av skade på kabler og utstyr. I utgangspunktet er vedlikehold samt valg av riktig og egnet utstyr underlagt virksomhetens internkontroll (HMS-internkontrollforskriften). Samtidig er dette også et spørsmål om å følge det sikkerhetsnivå som til enhver tid settes i forskrift og reviderte normer.

I Elsikkerhet nr 71 ble det gitt retningslinjer for når eksisterende byggestrømsentraler må oppfylle gjeldende forskrift og norm. Hovedpunktene er som følger:

- Eksisterende byggestrømsentraler må tilfredsstillere kravene i gjeldende forskrift og norm senest innen 1. juli 2011. Dette vil i praksis si at disse kan benyttes i anlegg inntil denne dato selv om de ikke er bygget etter dagens normer. NEK 400 kom i revidert utgave 1. juli 2010.
- Den som setter sammen og den som tilkobler byggestrømsentraler til forsyningsnettet vil ha et ansvar gjennom internkontrollforskriften og felles å påse at anlegget tilfredsstiller gjeldende krav i forskrift og norm. Dette gjelder også intern kabling mellom sentraler.
- Byggestrømsentraler skal tilfredsstillere gjeldende forskrift og norm når de settes sammen til et anlegg. Det samme gjelder sentraler som tilkobles nettet med plugg.
- Virksomhetens internkontroll må sikre at utstyr til enhver tid tilfredsstiller krav til sikker bruk og til vedlikehold og at man utfaser utstyr før den angitte frist dersom man ser at utstyret er utslitt.
- Felles § 9 angir at eier av det elektriske anlegget er ansvarlig for at dette er i henhold til krav i forskriftene og at bruker er ansvarlig for at tilkoplede utstyr er egnet for bruk anlegget og brukes på en sikker måte. Tilsvarende gjelder for prosjekterende og utførende. Eier vil her kunne være den som leier byggestrømsystemet og må påse at det leies inn utstyr som tilfredsstiller kravene i forskrift og norm.

## **FRAKOBLING AV JORDLEDER I STRØMKABEL – KORREKSJON TIL ARTIKKEL I ELSIKKERHET NR. 66 (3/04)**

---

Artikkelen nevnt ovenfor ble publisert i Elsikkerhet 66 (3/04). Artikkelen ga, under gitte forutsetninger, aksept for at jordleder i landstrømkabel ble frakoblet jordleder i landinstallasjonen.

Bakgrunnen for denne aksepten var de problemer denne forbindelsen kan skape med hensyn til galvanisk korrosjon på skrog og andre metalliske deler som er koblet opp mot installasjonen om bord.

På bakgrunn av innspill med referanse i hendelser fra utlandet hvor manglende jordleder i landstrømkabel kombinert med vann med liten ledningsevne – ferskvann/brakkvann, har ført til alvorlige hendelser, er det bestemt at **frakobling av jordleder (Elsikkerhet 66) ikke lenger blir akseptert uansett skrogtype.**

Samtidig vil DSB uttrykke forundring over tilbakemeldinger om at artikkelen i Elsikkerhet 66 i en del tilfeller også har blitt tolket/praktisert slik at man i fartøy med isolerende skrog uten jordplate har koblet fra jordleder. Dette er som nevnt i artikkelen (siste underpunkt) ikke i henhold til de gitte forutsetninger.

## ELVIRKSOMHETSREGISTERET

---

Fra og med 21. mai 2010 ble Installatørregisteret erstattet av det nye Elvirksomhetsregisteret. Det nye navnet skal synliggjøre at registeret omfatter mer enn tradisjonelle installatørvirksomheter.

Alle virksomheter som lovlig skal kunne prosjektere, utføre og vedlikeholde elektriske anlegg, må være registrert i DSBs sentrale register. Det nye registeret legger imidlertid også til rette for registrering av virksomheter som reparerer elektrisk utstyr og sakkyndige selskaper som utfører kontroller på oppdrag fra det lokale elektrisitetstilsyn, selv om dagens forskrift ikke krever dette.

Elvirksomhetsregisteret henter virksomhetsdata fra enhetsregisteret i Brønnøysund. Dette innebærer en kvalitetssikring av virksomhetsdata og man unngår feilregistreringer, registrering av samme virksomhet flere ganger eller registrering av to forskjellige virksomheter med samme navn. Data hentes fra ett sentralt register som benyttes av alle offentlige etater.

Det nye registeret krever identifisering via AltInn og forutsetter at installatør tildeles denne rollen av daglig leder. Identifisering via AltInn vil sikre datakvalitet og oppdatert informasjon om virksomheten.

Det finnes en veiledning på hvordan man benytter AltInn for innlogging og tildeling av roller på DSBs hjemmeside.

### **Følgende er nytt:**

- Registeret nås fra DSBs hjemmeside under meny punkt Elsikkerhet/ Elvirksomhetsregisteret Verktøy og hjelpemidler.
- Den som logger seg inn må identifisere seg via Altinn før man får tilgang til registeret.
- Det vil være samme metode for innlogging i AltInn som ved innsending av selvangivelse eller rapportering om virksomhet. Til dette kreves fødselsnummer (11 siffer) og engangskoder som enten finnes på personlig selvangivelse eller tilsendt MinSide kodekort. Det anbefales at man registrerer passord og engangskoder på SMS.
- Ingen personopplysninger sendes til DSB – AltInn benyttes bare for å identifisere den som logger seg inn for å sikre at vedkommende har rettigheter til å registrere en virksomhet eller gjøre endringer i registrerte opplysninger. Ved korrekt innlogging og valg av skjema sendes man videre til DSBs server og Elvirksomhetsregisteret.
- Den som skal registrere ny virksomhet eller endre opplysninger må enten være daglig leder eller at daglig leder har tildelt en person rollen for tilgang å registrere informasjon om virksomheten i DSBs skjemaer.

I forbindelse med konvertering av data fra Installatørregisteret til det nye Elvirksomhetsregisteret har DSB foretatt en opprydding som innebærer at en del registrerte virksomheter ikke er tatt med over i det nye registeret.

Forskrift om registrering av virksomheter som prosjekterer, utfører og vedlikeholder elektriske anlegg (frv) forutsetter at virksomheten er registrert i Brønnøysundregistrene og har et organisasjonsnummer da registeret skal gi en oversikt over de som tilbyr og utfører denne typen tjenester i det åpne markedet. Personer som oppfyller kravene i forskrift om kvalifikasjoner for elektrofolk (fke), men som ikke driver næringsvirksomhet, for eksempel ved installasjon i egen bolig og fritidsbolig, må dokumentere at de har rett til å forestå og utføre det aktuelle arbeidet når dette meldes til netteier. De omfattes imidlertid ikke av registreringsplikten.

Registreringer som ikke var knyttet til en virksomhet med oppgitt organisasjonsnummer, er derfor ikke videreført i det nye Elvirksomhetsregisteret. Det samme gjelder virksomheter som sto i status Opphørt eller Inaktiv.

Virksomheter som var satt i status Inaktiv ved konvertering fra Installatørregisteret til det nye Elvirksomhetsregisteret må registrere seg på nytt dersom det blir aktuelt å starte opp virksomheten igjen.

Gjennomgangen avdekket også et stort antall virksomheter som sto i status Aktiv til tross for at de var slettet i Enhetsregisteret i Brønnøysund. DSB vil i den forbindelse presisere at plikten til å holde de registrerte opplysningene oppdaterte også omfatter opphør av en virksomhet.

Tilgang til registrerte opplysninger for en bedrift/underenhet under et foretak (juridisk person) forutsetter at denne er registrert i Brønnøysundregistrene. Vi vil derfor oppfordre alle som har registrert bedrifter i Elvirksomhetsregisteret uten at disse er registrert i Brønnøysundregistrene om å gjøre dette så snart som mulig.

DSB oppfordrer alle registrerte virksomheter til å sjekke at de har tilgang til sin egen registrert og oppdatere de registrerte opplysningene. Alle obligatoriske opplysninger må være fylt inn for at endringer skal kunne registreres. I dagens register er det enkelte opplysninger som mangler og DSB ber om at disse blir oppdatert.

En enkel veiledning for registrering er gitt i en annen artikkel i dette nummeret av Elsikkerhet.

Det sendes automatisk informasjon til DSB og ansvarlig DLE hver gang det registreres en ny elvirksomhet eller gjøres endringer i registrerte opplysninger. Dette sikrer raskere oppfølging av nye virksomheter.

Elvirksomhetsregisteret er integrert i DSBs nye fagsystem (SamBas) og det vil derfor være mulig å følge opp kvaliteten på arbeid som virksomheten har utført i andre deler av landet da påviste avvik ved utført arbeid knyttes opp til den registrerte virksomheten som har utført dette. Dette er viktig siden registreringsforskriften åpner for at en registrert virksomhet skal kunne utføre elektriske anlegg i hele Norge. DLE får gjennom SamBas et verktøy for å følge opp elvirksomhetene og kan innhente data fra alle tilsyn som er gjennomført av alle DLE i Norge.

DSB og Det lokale eltilsyn (DLE) vil gjennom det nye registeret også kunne sjekke om faglig ansvarlig oppfyller kravet om daglig virke i bare en virksomhet om gangen.



Det er også utviklet ny side for publikumssøk. Denne gir bedre oversikt og kontaktinformasjon, blant annet informasjon om det DLE som fører tilsyn med en registrert virksomhet.

På følgende får man tilgang til Elvirksomhetsregisteret samt en interaktiv veiledning / webkurs på hvordan man benytter Altinn for innlogging og tildeling av roller:

<http://www.dsb.no/no/Ansvarsomrader/EL-sikkerhet/Elvirksomhetsregisteret/>

## **VEILEDNING TIL REGISTRERING AV BEDRIFTER I DSBS SENTRALE REGISTER OVER ELVIRKSOMHETER**

---

Hjemmel for krav om registrering er gitt i forskrift om registrering av virksomheter som prosjekterer, utfører og vedlikeholder elektriske anlegg (frv) § 3.

### **Generelt**

Hovedregelen er at alle juridiske personer som driver næringsvirksomhet og/eller har ansatte skal ha minst en bedrift registrert. De fleste enhetene får derfor to (eller flere) organisasjonsnummer; ett for den juridiske personen og ett for bedriften (også omtalt som virksomhet, avdeling eller underenhet). Bedriften(e) blir altså identifisert ved bruk av et eget unikt organisasjonsnummer som har en knytning til den juridiske personen. Det er ikke mulig å se ut fra et organisasjonsnummer om enheten er en juridisk person eller en bedrift. Ved nyregistrering av en juridisk person blir det som oftest automatisk opprettet en bedrift med tilknytning til den juridiske personen. For å registrere nye og/eller flere bedrifter under en juridisk person, benyttes blanketten «Samordnet registermelding Del 1 b – Tillegg for enhet med virksomhet på flere adresser». Nærmere opplysninger finnes på [www.brreg.no](http://www.brreg.no).

Bedriftene «overvåkes» av SSB og dersom det ikke registreres aktivitet i løpet av en periode på 2-3 år så slettes bedriften som underenhet til den juridiske personen.

I tilknytning til Elvirksomhetsregisteret omtales juridisk person som foretak og organisasjonsnummeret knyttet til denne som foretaksnummeret. Organisasjonsnummeret knyttet til den enkelte bedrift (underenhet) omtales som bedriftsnummeret.

I Elvirksomhetsregisteret er det primært den enkelte bedrift som skal registreres.

En bedrift med flere avdelinger som ivaretar hvert sitt virkeområde eller ulike faglige virkeområder kan samles under en registrering som synliggjør alle bedriftens aktiviteter. Den interne ansvars- og oppgavefordelingen skal fremkomme av bedriftens dokumenterte internkontroll.

## **Tilgang til registeret**

Tilgang til registeret forutsetter innlogging via AltInn ved bruk av personnummer og tilsendte PIN-koder, eventuelt bruk av MinID. Ingen personopplysninger sendes til DSB – AltInn benyttes bare for å identifisere den som logger seg inn for å sikre at vedkommende har rettigheter til å registrere en virksomhet eller gjøre endringer i registrerte opplysninger. Ved korrekt innlogging og valg av skjema sendes man videre til DSBs server og Elvirksomhetsregisteret.

Normalt vil det være daglig leder for bedriften som i utgangspunktet har rettigheter og adgang til å representere bedriften. Vedkommende kan imidlertid overføre rettigheter til andre navngitte personer. Det finnes en veiledning på hvordan man benytter AltInn for innlogging og tildeling av roller på DSBs hjemmeside. Innlogging via AltInn kreves både ved første gangs registrering og senere endringer av registrert informasjon.

## **Registrering av en bedrift**

Før en starter registreringen så er det en del opplysninger som må være tilgjengelig:

- Hvem skal være bedriftens kontaktperson i forhold til registreringen.
- Bedriftens kontaktopplysninger som postadresse, besøksadresse, E-postadresse, telefonnummer og telefaksnummer.
- Hvilke virkeområde(r) skal bedriften registreres med.
- Navn på den/de som skal være faglig ansvarlig og dennes fødselsdato (ikke fødselsnummer) og dokumenter som bekrefter vedkommendes kvalifikasjoner (eksamensbevis, installatørbevis og eventuelt brev fra tilsynsmyndigheten som bekrefter at vedkommende oppfyller gitte krav). Dato og referanse på disse dokumentene skal registreres.
- Hvilke faglige virkeområder bedriften skal registrere seg med.

Menyknapper med spørsmålstegn gir tilgang til hjelpetekst for de ulike feltene under registreringen.

Registrering av uriktige opplysninger vil kunne utløse bruk av reaksjoner overfor bedriften dersom opplysningene har gitt bedriften rettigheter som de ikke er kvalifisert for.

Registrerte virksomheter som av en eller annen grunn er satt i status «Inaktiv» av DSB vil få melding om dette ved forsøk på innlogging.

## **Registreringen foregår i følgende seks trinn:**

### **Kontaktperson**

Her registreres navn og kontaktopplysninger for den personen som er ansvarlig for registreringen og som tilsynsmyndigheten kan kontakte dersom det er spørsmål knyttet til registreringen. E-postadresse som registreres her vil være den som

mottar kvittering på registreringen i form av vedlegg til en automatisk generert E-post når opplysningene lagres.

Klikk deretter på «Neste».

## **Virksomhetsdata**

Her registreres opplysninger om virksomheten som besøksadresse, postadresse, telefonnummer, telefaksnummer og E-postadresse.

Klikk deretter på «Neste».

## **Virkeområde**

Her skal det krysses av for de virkeområdene som bedriften kan tilby tjenester innenfor. Dette kan være ett eller flere av virkeområdene prosjektering av elektriske anlegg, utførelse og vedlikehold av elektriske anlegg og reparasjon av elektrisk utstyr.

Det siste virkeområdet, kontroll av elektriske anlegg, gjelder sakkyndige selskaper som utfører kontroller på oppdrag for det lokale elektrisitetstilsyn (DLE) og kan ikke kombineres med noen av de andre virkeområdene pga krav til habilitet og uavhengighet.

Klikk deretter på «Neste».

## **Faglig ansvarlige**

Her registreres navn og fødselsnummer (ikke personnummer) til faglig ansvarlig.

Deretter krysses det av for de kvalifikasjonene vedkommende har. For teoretisk utdanning skal det registreres år for bestått eksamen. For øvrige kvalifikasjoner skal det registreres referanse og dato på det dokumentet som bekrefter at vedkommende har de aktuelle kvalifikasjonene.

Klikk utenfor feltene og deretter på «Bekreft» som da er aktivisert. Navnet legger seg da ned i listen over registrerte faglig ansvarlige. Dersom det er flere som skal registreres så gjenta prosessen for hver enkelt.

Klikk deretter på «Neste».

## **Faglige virkeområder**

Her krysses det av for de faglige virkeområdene som virksomheten har nødvendig kompetanse til å tilby tjenester innenfor.

Klikk deretter på «Neste».

## **Sammendrag**

Her kommer det et sammendrag av de opplysningene som er registrert. Sjekk at disse er korrekte og gå eventuelt tilbake og justert det som måtte være feil.

Registreringen blir ikke sendt før det klikkes på «Send melding». Når dette er gjort vil bedriften straks være registrert og søkbar i det sentrale registeret. Det blir samtidig sendt en bekreftelse på registreringen til den E-postadressen som eventuelt er registrert under kontaktperson. Samtidig går det en automatisk melding til DSB og det DLE som har tilsynsansvar overfor bedriften.

## **BYTTE AV LYSKILDE FRA TRADISJONELLE LYSSTOFFRØR TIL LED LYSSTOFFRØR I EKSISTERENDE ARMATUR**

---

Lysdioder (LED) er elektroniske halvledere som sender ut lys når det går strøm i gjennom. Lysdioder benyttes etter hvert til forskjellige belysningsformål, og er i mange tilfeller et energieffektivt og robust alternativ til tradisjonelle lyskilder.

Det har den senere tid blitt utviklet LED lysstoffrør som kan monteres i eksisterende armaturer. Ved bytte til LED lysstoffrør kan det kreve ombygning av armaturen. Ofte kommer spørsmål om hvem som er ansvarlig for sikkerheten til produktet når det blir gjort modifikasjoner.

### **Ansvarsforhold ved ombygging av armatur til LED belysning**

Generelt gjelder: Fabrikant er ansvarlig for at armatur er i overensstemmelse med direktivets krav når det plasseres på markedet første gang. Det forutsettes at armatur brukes i overensstemmelse med fabrikantens beskrivelse for installasjon, bruk og vedlikehold. Endres armatur er det den som gjennomfører ombygningen som er ansvarlig for sikkerheten i forbindelse med ombygging.

Tar man det konkrete eksempelet med modifisering av armatur til ny type lyskilde må man skille på hvor i livsløpet armaturen befinner seg.

1. Modifisering av armatur før markedsføring
2. Modifisering av armatur som allerede er ute på markedet (etter førstegangs markedsføring).

#### Modifisering av armatur før markedsføring.

Dersom en fabrikant/importør bygger om en armatur til en annen belysningskilde enn den er konstruert for, blir den å anse som et nytt produkt med tilhørende forpliktelser.

#### Modifisering av armatur som allerede er ute på markedet.

Dersom en ny type lyskilde markedsføres og bruk av denne lyskilden krever en ombygning av eksisterende armatur er det lyskildefabrikantens ansvar at alle relevante opplysninger om sikker installasjon, bruk og vedlikehold skal leveres

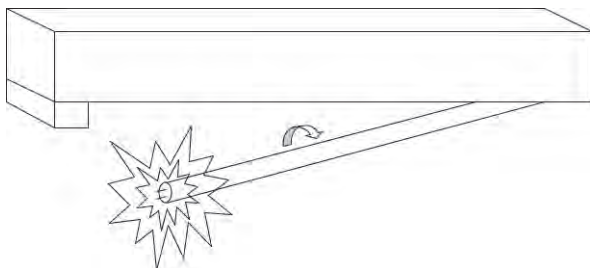
sammen med lyskilden. Lyskildefabrikanten må også opplyse om at gammel merking må fjernes, og at ny riktig merking må påføres armaturen. Følges monteringsanvisning og veiledning fra lyskildeprodusent, har den som gjennomfører ombyggingen oppfylt sitt ansvar.

Dersom modifikasjonen er av en slik art at det krever kvalifikasjoner i henhold til forskrift om kvalifikasjoner for elektrofagfolk så må en registrert installasjonsvirksomhet utføre endringen.

Lyskildefabrikanten er i tillegg ansvarlig for å ha gjennomført en risikovurdering hvor det sikres at det ikke er fare i forbindelse med bruk av andre typer lyskilder etter at armaturen er modifisert. For eksempel hvis det er mulig å sette inn et tradisjonelt lysstoffrør i den modifiserte armatur skal dette ikke utgjøre fare.

### **Sikkerhet ved bytte av LED lysstoffrør.**

DSB har blitt gjort oppmerksom på at det er oppdaget problemer ved montering av LED lysstoffrør i eksisterende armatur. Når kun den ene tilkoblingspluggen til LED lysstoffrøret er satt inn i holderen på armaturen, så kan pluggen i andre enden av lysstoffrøret være spenningsatt dersom røret blir vridd en ½ omdreining. Det vil være berøringsfare som er uakseptabel i henhold til krav i forskrift om elektrisk utstyr. (Dette gjelder ikke tradisjonelt lysstoffrør, da de ikke tenner før begge ender på røret er tilkoblet). Oppdages det slike produkter på markedet bes det om å sende en bekymringsmelding via [www.dsb.no](http://www.dsb.no) under nedtrekksmeny «Skjema fra DSB».



### **OVERGANG TIL ELEKTRONISK INNRAPPORTERING AV ELULYKKE MED PERSONSKADE**

---

Direktoratet for samfunnsikkerhet og beredskap (DSB) gikk ved årskiftet til 2010 over til elektronisk innrapportering av elulykker med personskade. Dette betyr at skjemaet HR 130 ikke lenger er i bruk.

Hovedkravet til rapportering av elulykker med personskade for elektrofagfolk finnes i forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg. For øvrig

er det tilsvarende krav i forskrift om elektriske lavspenningsanlegg, forskrift om maritime elektriske anlegg og forskrift om elektriske forsyningsanlegg. Meldinger om elulykker med personskader brukes av DSB til statistikkformål. På bakgrunn av dette kan vi drive nyttig informasjonsarbeid og utvikle regelverket slik at omfanget av ulykker reduseres.

Fyll ut skjema så godt som mulig. Bruk tekstfelter til utfyllende informasjon. Det er også mulighet til å laste opp vedlegg til rapporten. Ta kontakt med DSB dersom du er i tvil om utfylling og rapportering.

Skjemaet finnes på [www.dsb.no](http://www.dsb.no). Se under publikasjoner og skjema fra DSB.

## **ANONYM RAPPORTERING AV ELULYKKER, SEND «KARAMELL» TIL 1933**

---

Fra januar 2010 har vi opprettet en sms-tjeneste med mulighet til å rapportere anonymt enhver strømgjennomgang. I første omgang mener vi det som blant fagfolk kalles en «karamell».

Denne muligheten til anonym melding om strømgjennomganger til DSB gjøres ved å sende «karamell» til 1933. Med dette ønsker DSB å få sikrere tall på omfanget av slike uhell. Statens arbeidsmiljøinstitutt (STAMI) har anslått at det skjer ca. 3000 elulykker/strømgjennomganger årlig som bør rapporteres til DSB. Dette er langt flere enn det DSB mottar av meldinger. Disse meldingene vil ikke på noen måte følges opp enkeltvis med etterforskning, straffereaksjoner etc.

DSB ønsker på denne måten å få opp bevisstheten for de faremomentene som ligger i strømgjennomgang. De akutte farer ved strømgjennomgang er godt kjent, som for eksempel hjertestans og brannskader. Men det er også kjent at de som har vært utsatt for strømgjennomgang kan være plaget av flere former for senskader.

DSB ønsker å få med EL & IT forbundet, NELFO og grossistbransjen på en felles dugnad, hvor vi sammen gjør bransjen oppmerksom på muligheten til å melde inn «karamellene». Med dette kan vi få reelle tall å arbeide ut i fra, og som kan hjelpe oss til å ta de rette grepene for å gjøre arbeidsdagen til elektrikeren i Norge tryggere.

Vi gjør oppmerksom på at dette ikke er en erstatning for rapportering av elulykker med personskade. Disse kan også meldes på sms, men må meldes på elektronisk skjema som beskrevet over. DSB vil også understreke viktigheten av å oppsøke lege/sykehus for undersøkelse og evt. observasjon.

## **ELULYKKER MELDT TIL DIREKTORATET FOR SAMFUNNSSIKKERHET OG BEREDSKAP I 2009**

---

Direktoratet for samfunnsikkerhet og beredskap har i 2009 fått melding om en ulykke med dødsfall. Ulykken gjelder en fisker som ble utsatt for strømgjennomgang via en skjøteledning som var tilkoblet land og med støpsel i begge ender.

De siste årene har DSB valgt å beskrive ulykker som ikke har medført skader og/eller sykefravær. DSB gjør dette fordi det ofte er tilfeldigheter som hindrer at nesten-ulykker og ulykker blir alvorlige ulykker og fordi beskrivelsene kan hjelpe til å forhindre lignende hendelser.

Beskrivelsene av elulykker vil være nyttig lesing for alle som jobber i elektriske anlegg, men også for de som prosjekterer og har ansvar for sikkerhet og drift av elektriske anlegg. Mange av beskrivelsene egner seg godt som case i kurs- og undervisningssammenheng og kan brukes som diskusjonspgaver.

På grunn av overgang til nytt fagsystem og ny database for registrering av elulykker er ikke statistikken for ulykker med personskade ferdigstilt.

### **Forkortelser benyttet i beskrivelsene:**

Forskrift om elektriske forsyningsanlegg (fef)  
Forskrift om elektriske lavspenningsanlegg (fel)  
Forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (fse)  
Forskrift om kvalifikasjoner for elektrofagfolk (fke)

## **ULYKKER VED EVERK**

---

(Ulykker/hendelser med anleggsmaskiner etc. i kontakt med ledninger finnes også under *Andre ulykker*)

### **Skoleelev fikk strømstøt i forbindelse med skogrydding**

7. juli fikk en skoleelev strømstøt da han var med å rydde skog i en 22 kV linjetrase. Uhellet skjedde da vedkommende skoleelev skulle fjerne felte trær og busker ut av linjetraseen. Vedkommende løftet de største trærne med det resultat at de berørte høyspenningslinjen og han fikk strøm i seg. Han beskrev dette som kribling i armer og ben, men fortsatte arbeidet. Hendelsen ble av ulike årsaker ikke rapportert til driftsleder før etter en uke. Det ble da tatt kontakt med sykehuset, og vedkommende ble anmodet om å ta kontakt med sin fastlege for rutinesjekk. Vedkommende har også fått utlevert skjema for rapportering av mulig yrkesskade.

## **Energimontør fikk strømgjennomgang i forbindelse med toppbefaring av høyspenningslinje**

21. august ble en energimontør utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med toppbefaring av høyspenningslinje. Energimontøren og en lærling var sammen på oppdraget. Linjen ble utkoblet, og den ble deretter spenningstestet, jordet og kortsluttet. De to gikk opp i hver sin mast. Kort tid etter ser lærlingen et kraftig lysglimt og han oppfatter raskt at energimontøren er utsatt for strømgjennomgang. Alarmsentral og overordnet vakt kontaktes i nevnte rekkefølge. Hele området kobles ut og lærlingen spenningstester før han firer med kollegaen som er ved bevissthet og like etterpå blir fraktet bort av ambulanse. Energimontøren ble sykemeldt og behandlet for strømskader. Vedkommende er tilbake på jobb. Saken er under politietterforskning.

## **Energimontør utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med montasjearbeid**

25. februar ble en energimontør utsatt for strømgjennomgang da han skulle montere deksel på en linjeskillebryter. Under arbeidet kom han i samtidig berøring med EX uten isolasjon og en bardun som han holdt seg i. Han fikk strømgjennomgang hånd-hånd. Vedkommende ble sendt til lege og ble innlagt til overvåking ett døgn. Han var ikke borte fra jobb ut over dette. Årsak til uhellet synes å være brudd på fse § 10.

## **Montør ble brannskadet av lysbue i forbindelse med spenningsmåling på sekundærside (1000 V) av transformator.**

23. juni ble en 38 år gammel montør utsatt for lysbue under spenningsmåling på en anleggstransformators sekundærside i forbindelse med spenningssetting av denne.

Det oppstod en kortslutning gjennom instrumentet med påfølgende lysbue.

Årsaken til dette kan ikke fastslås.

Montøren brukte ikke visir. På overkroppen hadde han kun T-skjorte. Montøren hadde et skadefravær på 1 dag. Han fikk behandling for 2-gradsforbrenning på nedre del av arm. Han var også noe sveiseblind etter å ha blitt utsatt for lysbue. Det kan synes å fremgå at krav om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (fse) ikke er overholdt.

## **Høyspenningsmontør utsatt for strømgjennomgang ved kobling av 22 kV linjebryter**

Den 14. august ble en 48 år gammel høyspenningsmontør (linjemontør) utsatt for strømgjennomgang da han koblet ut en linjebryter i en 22 kV-linje. Linjen var bygget tidlig på 1950-tallet, og hadde ikke gjennomgående jord. Bryteren var av type med wirebetjening og isolatoregg i bryterwirene. Det var ikke anordnet utjevningsforbindelse til bryterhåndtaket.

Da linjemontøren koblet ut bryteren sprakk en isolator oppe i bryteren, og



traversen ble dermed spenningsfatt. Masta var våt da dette skjedde, og dermed delvis ledende. Montøren som holdt i bryterhåndtaket dannet en parallell forbindelse med masta fra bryterhåndtaket til jord, og han ble dermed utsatt for strømgjennomgang.

Montøren opplevde strømgjennomgangen som ubehagelig, men han fortsatte arbeidet, og ble undersøkt av lege neste dag. Hendelsen medførte ikke sykefravær.

Uhellet skyldtes teknisk svikt i linjebryteren. Hendelsen hadde sannsynligvis vært unngått dersom det hadde vært lagt en ekvipotensialforbindelse mellom bryterhåndtaket og en ledningskveil i jorden under betjeningsstedet. Dette ble et forskriftskrav i 1995.

### **Energimontør skadet under oppstrekk av EX-hengeledning**

4. september ble en energimontør på 58 år skadet. Ulykken skjedde i forbindelse med oppstrekk av 230 V Ex hengeledning som var blitt kjørt ned av lastebil. Energimontøren stod i stolpen og holdt taljen og berørte samtidig bardunen i stolpen, og fikk da strømgjennomgang til jord. For å komme løs måtte han bruke mye kraft og tyngde og han slet derfor av en bicepsene. Han ble i ettertid operert og sykemeldt i 3 måneder. Årsak til ulykken var at taljen hadde skadet isolasjonen på ex-ledningen slik at denne ble satt under spenning.

### **Energimontør ble utsatt for «sveiseblink» under effektbryterrevisjon**

4. mars ble en 55 år gammel energimontør utsatt for «sveiseblink» under arbeid med å foreta revisjon av en effektbryter. Systemspenningen var 47 kV. I forbindelse med bryterrevisjonen ble ved kopleing/utprøving av bryteren en jordkniv lagt inn mot spenning ved en feilkopling. Dette førte til en lysbue og energimontøren ble utsatt for «sveiseblink». Ulykken førte ikke til skadefravær. Det oppsto noen sotskader i bryterfeltet. Det foreligger ikke opplysninger om lege-kontroll/behandling

### **Energimontør ble utsatt for strømgjennomgang under arbeid i en høyspenningsmast**

28. april ble en 34 år gammel energimontør utsatt for strømgjennomgang under arbeid i en høyspenningsmast. Høyspenningslinja som masta tilhørte var på stedet utkopleet, spenningsprøvd og jordat på forskriftsmessig vis. Imidlertid var det en lavspenningslinje som krysset høyspenningslinjen i samme mast. Lavspenningslinjen systemspenning var 230 V IT-system. Lavspenningslinjen ble imidlertid forsynt fra en fordelingstransformator som lå utenfor den del av høyspenningslinjen som var utkopleet.

Lavspenningslinjen var således spenningsførende og dette ble glemt.

Energimontøren brukte ikke isolerhansker.

Under arbeidet i høyspenningsmasta kom han i berøring med den spenningsførende lavspenningslinjen og ble utsatt for strømgjennomgang. Ulykken førte ikke til skadefravær.

Det foreligger ikke opplysninger om lege-kontroll/behandling.

Ut fra de opplysninger som foreligger synes det å fremgå at ulykken skyldes brudd på bestemmelser i forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (FSE). Blant annet dårlig planlegging.

## **Nestenulykke under arbeid i kraftstasjon**

Det skulle foretas arbeider på aggregat 1 i en kraftstasjon. Aggregatet skulle kjøres ordinært utenom ordinær arbeidstid. Morgenen 19. oktober ble aggregatet forskriftsmessig stanset. Det ble ikke foretatt noen ekstra koblinger i forbindelse med stansen.

Driftssentralen registrerte senere uregelmessigheter ved stasjonen. Det viste seg da at det var igangsatt arbeider på aggregatet uten at driftssentralen som leder for kobling var varslet og at nødvendig utkoblinger og sikring mot innkobling var foretatt. Driftssentralen tok så kontakt og fikk i samarbeid med leder for sikkerhet iverksatt de nødvendige sikkerhetstiltak i forhold til FSE.

I dette tilfellet var leder for sikkerhet utpekt lokalt og vedkommende handlet på eget initiativ etter at aggregat 1 var stanset ved å spenningsprøve og legge på jording på trafo uten å ta kontakt med driftssentralen for nødvendige instruksjoner for kobling. Dette er brudd på FSE § 12 og intern instruks for leder for sikkerhet. Som følge av denne hendelsen ble sikkerhetskortet til leder for sikkerhet inndratt.

## **Energimontør skadet av strømgjennomgang i forbindelse med frakopling av kabel i et kabelfordelingsskap.**

14. oktober ble en 31 år gammel energimontør skadet av strømgjennomgang i forbindelse med frakopling av en kabel i et kabelfordelingsskap. Anleggets systemspenning var 400 V TN-system.

En 4 x 240 mm<sup>2</sup> kabel skulle frakoples i et kabelfordelingsskap og deretter kappes for skjøting mot en annen kabel.

I forbindelse med frakoplingen i kabelfordelingsskapet ble kabelen først gjort spenningsløs ved utkopling av tilhørende sikringslist i nettstasjonen hvorfra kabelen fikk sin strømforsyning. Etter at kabelen var frakoplet i kabelfordelingsskapet ble sikringslisten i nettstasjonen lagt inn igjen.

Etter at dette var gjort og før arbeidet med kapping og skjøting ble igangsatt ville energimontøren forta en kontroll i kabelfordelingsskapet hvor kabelen var frakoplet. I den forbindelse ville han bøye vekk endene på den frakoplede kabel slik at disse ikke kom for nær spenningsførende skinner i skapet. I det han tok tak i de frakoplede kabelendene for å bøye de vekk ble han utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd.

Han ble hengende fast, men klarte etter kort tid å sparke seg løs.

Det viste seg senere at det var foretatt en feilmerking i kabelfordelingsskapet slik at det var den kabelen som strømforsynte skapet fra nettstasjonen som var blitt frakoplet. Etter at sikringslist i nettstasjon var lagt inn igjen var det spenning på denne kabelen. Ulykken førte til et skadefravær på en dag.

Ulykken skyldes først og fremst feilmerking av kabler, men en spenningsprøving av kabelen etter innkopling av sikringslist i nettstasjonen ville ha avdekket at kabelen fortsatt var spenningsførende.

## **Gravemaskin i berøring med 22 kV-linje**

25. mars pågikk gravearbeider nær en 22 kV linje. Gravearbeidet foregikk uten at nettselskapet var varslet og var til stede med sitt mannskap. Gravemaskinen kom i berøring med høyspenningslinjen med det resultat at faseleder ble skadet samt sylinder på gravemaskinen. Skaden førte dessuten til at store deler av høyspenningsnettet i kommunen falt ut. Det ble ingen personskader i forbindelse med uhellet.

## **Høyspenningskabel skadet under kapping av trekkør**

31. mars var et entreprenørfirma engasjert av en teleleverandør for blant annet fremgraving av trekkør for teleleverandøren. To av trekkørene var for lange og måtte kappes. Til kappingen ble det benyttet batteridrevet stikksag. Under dette arbeidet var ikke anleggsarbeideren oppmerksom på at det lå to røde trekkør på undersiden av rørene som skulle kappes. I disse rørene lå nettselskapet høyspenningskabler. En høyspenningskabel ble under dette arbeidet skadet og måtte repareres. Det var utført kabelpåvisning så anleggsarbeiderne skulle vite at det var høyspenningskabler i samme grøft.

Uhellet førte ikke til personskade.

## **Energimontør ble skadet av strømgjennomgang under arbeid i lavspenningslinje.**

31. mars ble en 36 år gammel energimontør skadet av strømgjennomgang under arbeid med å skifte ut en uisolert enfase ledning til isolert EX-ledning fra en stolpe i en lavspenningslinje. Lavspenningslinja strømforsynte 3 eneboliger.

Energimontøren arbeidet sammen med en hjelpearbeider.

Lavspenningslinjas systemspenning var 230 V IT-system.

For ikke å kople ut strømmen til en bolig som lå nærmere tilhørende fordelings-transformator, ble det besluttet å klippe av de uisolerte ledningene i en stolpe nærmere delingstransformatoren enn den stolpen hvorfra utskiftingen skulle skje. Avklippingen skulle utføres som AUS.

Hjelpearbeideren klatret opp i denne masta for å klippe av ledningene ved hjelp av en jekkavbiter.

Han klippet først av den ene uisolerte ledningen som falt ned på snøen nede på bakken.

Før han fikk klippet av den andre uisolerte ledningen hadde enegimontøren klatret opp i masta hvorfra ledningsutskiftingen skulle foretas, for å gjøre seg klar til utskiftingsarbeidet. Han brukte ikke isolerhansker. I masta var det da på grunn av at bare en ledning var klipt, fortsatt spenning på anlegget. Denne masta var også bardunert.

På et visst tidspunkt mistet energimontøren som følge av at stolpeskoen glapp, ballansen i masta.

For å gjenvinne balansen grep han med den ene hånden tak i mastebardunen samtidig som han med den andre grep tak i den nedklippede uisolerte faseledningen som hang ned fra masta.

Han ble da utsatt for strømgjennomgang og ble hengende fast mellom bardun og spenningsførende ledning.

Han fikk imidlertid ropt til hjelpearbeideren at han raskest mulig måtte klippe av den andre ledningen.

Da dette ble gjort kom han seg løs.

Ulykken førte til et skadefravær på 14 dager.

Det antas at jordfeil i transformatorkretsen kan ha medvirket til forhøyet berøringsspenning mellom fase og jord i dette tilfellet, da det i lengere tid har vært registrert små jordfeil i transformatorkretsen.

Ut fra de opplysninger som foreligger synes det å fremgå at ulykken skyldes brudd på bestemmelser i forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (FSE).

Ulykken er etterforsket av politiet.

DSB har på bakgrunn av de opplysninger som foreligger anbefalt politiet at saken henlegges.

### **Kranfører ble skadet av strømgjennomgang under flytting av uisolert kobberline som lå på marken i en 132 kV transformator/koplingsstasjon.**

12. mai ble en 40 år gammel kranfører skadet av strømgjennomgang da han skulle flytte en uisolert kobberline som lå på marken inne i et 132 kV utendørs koplingsanlegg.

Kobberlina var tilkopledd en 132 kV effektbryter i den ene enden i et felt i anlegget. Det hadde foregått arbeid på stedet og denne effektbryteren som for øvrig ikke var tilkopledd 132 kV-anlegget, hadde tidligere vært jordet. Imidlertid hadde denne jordingen blitt fjernet for å benyttes på et annet sted i anlegget.

Over dette feltet i anlegget gikk det et nytt overstrekk som ikke var spennings-satt og fra dette overstrekket hang det nedføringslinjer som skulle tilkoples nevnte effektbryter. En av disse nedføringslinjene var i berøring med ovennevnte kobberline.

Omtalte overstrekk gikk imidlertid i nærhet av 132 kV samleskinner i anlegget som var i drift, noe som hadde forårsaket induksjon i det nye overstrekket som igjen via nedføringsline hadde forplantet seg til kobberlina.

Kranføreren ble således utsatt for en induert berøringspenning fra 132 kV anlegget da han flyttet på kobberlina.

Det foreligger ikke opplysninger om det nye overstrekket var jordet.

Trolig ville ulykken vært unngått om jordingen på effektbryteren ikke hadde blitt fjernet.

Kranføreren ble sendt til lege for behandling, men ingen alvorlig skade ble påvist. Ulykken førte til et skadefravær på en dag. Ut fra de opplysninger som foreligger synes det å fremgå at ulykken skyldes brudd på bestemmelser i forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (FSE).

### **Feilbetjeningen førte til 3-polig kortslutning med gassutslipp til følge**

I forbindelse med modernisering av en transformatorstasjon skulle lokalt kontrollanlegg utskiftes. For deler av anlegget var elektriske forriglinger og styrestrøm fjernet og anlegget kunne således kun opereres lokalt. I forbindelse med arbeidet i stasjonen skulle det foretas målinger av ledninger til 2 kondensatorbatterier. Skillebrytere lå inn mot samleskinne og disse skulle kobles ut for å oppnå synlig brudd. Koblingene skulle foretas i front av de aktuelle cellene. Koblingsordre ble gitt over mobiltelefon fra driftsentralen. Kobling av batteri A ble foretatt uten problemer. Ved tilsvarende kobling av batteri B ble betjeningshendel satt i feil betjeningshull. Dette medførte at jordkniven ble lagt mot spenningssatt samleskinne. Det var 2 montører i 50-årsalderen til stede ved denne koblingen.

Feilbetjeningen førte til 3-polig kortslutning med påfølgende utblåsing i 2 trykkammer. Dette medførte et mindre gassutslipp. Montørene stod bak skjerming og ble ikke direkte utsatt for trykk. De evakuerte rommet umiddelbart og satt opp dører for utlufting. Brannvesenet ble tilkalt, og det gikk inn med røykdykkere og fikk satt opp vifter. Montørene følte et visst utbehag etter hendelsen og ble derfor sendt til sykehus for observasjon. De var på sykehuset i 48 timer, men det ble ikke påvist noen form for skade eller påvirkning fra gassutslippet.

Samme dag som montørene ble utskrevet fra sykehuset, ble hendelsen gjennomgått med de involverte sammen med representanter fra ledelsen og driftssentral.

Virksomheten har konkludert med at hendelsen ikke skyldes brudd på forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg, men må tilskrives menneskelig svik.

Politiet har henlagt saken i det intet straffbart forhold anses.

### **Linjemontør fra et linjeentreprenørselskap ble skadet av strømgjennomgang under arbeid på et everks 300 kV kraftledning.**

31. mars ble en 45 år gammel linjemontør ansatt i et linjeentreprenørselskap skadet av strømgjennomgang under arbeid med å skifte ut en gammel linjeskjøt som ved termograferingskontroll var målt varm, i en 300 kV kraftledning. Kraftledningen gikk på arbeidsstedet parallellt med en annen 300 kV-ledning. I forbindelse med utskifting av skjøten måtte linen kappes på arbeidsstedet. I den forbindelse var linen jordet på begge sider av arbeidsstedet og det var lagt en shuntforbindelse/utjevningsforbindelse over stedet hvor linen skulle kappes. Montørene som utførte arbeidet sto i en isolert kurv montert på kranbom. Arbeidsmetodikken som i dette tilfellet ble benyttet hadde således likhetstrekk

med AUS, men den ble allikevel ikke betraktet som AUS.

I det øyeblikk linen var kappet begynte den på grunn av mekaniske spenninger fra tidligere linemontering å rotere, noe som førte til at shuntforbindelsen falt av. Linjemontøren som holdt i begge linetampene ble da øyeblikkelig utsatt for strømgjennomgang forårsaket av induksjon fra den parallellgående 300 kV-ledningen.

Linjemontøren ble kjørt til sykehus for legeundersøkelse og observasjon.

Han hadde smerter i armer, aksler og rygg.

Ulykken førte til et skadefravær på en dag.

Det fremgår at årsaken til at shuntforbindelsen løsnet var at en klemme som den var festet med, ikke var riktig montert.

## **ULYKKER VED INSTALLASJONSBEDRIFTER**

---

Elektriker utsatt for strømgjennomgang da han trakk kabel gjennom sikringskap

10. juni ble en elektriker utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med kabeltrekking. Uhellet skjedde da han trakk kabelen gjennom et sikringskap med spenning påsatt. Han fikk strømgjennomgang hånd-hånd. Vedkommende ble sendt til lege og deretter til sykehus for observasjon ett døgn. Han var ikke borte fra jobb utover dette. Årsak til ulykken synes å være dårlig planlegging, altså brudd på fse § 10.

### **Elektriker utsatt for lysbue i forbindelse med måling**

20. mars ble en elektriker utsatt for lysbue da han skulle måle strøm på et overbelastningsvern. Ved et uhell kom han i berøring med spenningsførende deler slik at det forårsaket kortslutning/lysbue. Vedkommende oppsøkte lege fordi han følte seg litt sveiseblind. Han var borte fra jobb en dag.

### **Elektriker fikk strømstøt i forbindelse med sveising**

20. mars fikk en elektriker strømstøt i forbindelse med sveising. Uhellet skjedde da han skulle bytte sveisepinne. Både sveiseapparat og hansker var våte, og dette er sannsynligvis den direkte årsak til uhellet. Vedkommende var borte fra jobb i ca. 3 timer.

### **Elektriker fikk strømstøt i forbindelse med måling**

11. mars fikk en elektriker strømstøt da han skulle utføre målinger. Vedkommende skulle avisolere og måle hvorvidt det var spenning eller ikke på en kabel. I forbindelse med avisolering, har kniven sannsynligvis gått for dypt og han fikk dermed strøm i tommelen. Vedkommende fikk brannskade på fingeren, men ble ikke sykemeldt.

## **Elektriker utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med kontroll av inntak**

26. februar ble en elektriker utsatt for strømgjennomgang da han skulle kontrollere et inntak. Uhellet skjedde da han skulle åpne dekselet på inntaksboksen. Det ble brukt en spiss tang for å åpne, og han ble utsatt for strømgjennomgang fra hånd til fot. Man antar at det har vært jordfeil i anlegget/inntaksboksen.

## **Lærling utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med tilkobling av veilysarmatur**

2. februar ble en lærling utsatt for strømgjennomgang da han skulle koble til en veilysarmatur. Nye veilysarmaturer ble montert og koblet til eksisterende blankstrek. Under kobling av nederste fase kom hodet borti øverste fase. Vedkommende fikk strømgjennomgang hode-hånd. Den direkte årsaken til uhellet er at det sto spenning på ledningene. I tillegg synes dette uhellet å være et resultat av brudd på fse § 10.

## **Lærling utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med bytting av lysrør**

19. januar ble en lærling utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med bytting av lysrør. Vedkommende fikk strømgjennomgang hånd-hånd. Arbeidet ble utført med spenning på. Vedkommende var ikke borte fra jobb. Det kan synes som om årsak til uhellet er mangelfull planlegging, altså brudd på fse § 10.

## **Elektromontør fikk strømgjennomgang under kobling**

En elektromontør på 22 år ble 9. desember utsatt for strømgjennomgang hånd til hånd ved kobling av en lampe i et 230 V anlegg. Ved måling ble det konstatert at anlegget det ble jobbet på var frakoblet. I ettertid viser det seg at det var feil med spenningskontrollen. Det var fortsatt spenning på lampen og han fikk strømgjennomgang fra hånd til hånd.

Elektrikeren ble undersøkt av lege men fikk ikke sykefravær.

## **Elektriker ble skadet av strømgjennomgang i forbindelse med feilsøking i elektrisk anlegg.**

2. november ble en 46 år gammel elektriker skadet av strømgjennomgang i forbindelse med feilsøking på en lysarmatur i en garderobe.

Anleggets systemspenning var 230 V IT-system.

Under feilsøkingen ble en innfelt 2-polet bryter på veggen demontert. Dette ble gjort med spenning på anlegget.

Da bryteren skulle settes på plass igjen kom elektrikeren med begge tomlene i kontakt med skruene på tilkoplingsklemmene i bryteren som var spenningsførende og ble utsatt for strømgjennomgang fra tommel til tommel.

Elektrikeren ble sendt til sykehus hvor han ble lagt inn til overvåking.

Ulykken førte til et skadefravær på en dag.

Ut fra de opplysninger som foreligger synes det å fremgå at ulykken skyldes brudd på bestemmelser i forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (FSE).

### **Elektromontør skadet av lysbue i 400 V-anlegg**

2. september ble en elektromontør skadet som følge av en lysbue ved arbeid i 400 V anlegg.

Uhellet skjedde under arbeid med rehabilitering av elektrisk anlegg i en tunnel. Ved fjerning av kabler i toppen av fordelingen har en leder kommet i berøring med spenningsførende skinner lenger nede i fordelingen og forårsaket en lysbue med påfølgende tre-polet kortslutning.

Han ble sendt til sykehus for behandling. Det ble konstatert brannskader i arm og ansikt.

Under gjennomgang av hendelsesforløpet viste det seg at det manglet en avskjerming i den aktuelle fordelingen. Det ble ikke foretatt noen risikoanalyse før arbeidet ble igangsatt – en svikt i interne rutiner og brudd på interne instruksjoner. Etter uhellet hadde teknisk sjef en samtale med både den forulykkede og de øvrige montører hvor hendelsesforløpet ble gjennomgått.

### **Elektriker ble skadet av strømgjennomgang i forbindelse med testing av batteri for nødlys.**

3. desember ble en 49 år gammel elektriker skadet av strømgjennomgang i forbindelse med at han skulle teste et nødlysbatteri.

Anleggets systemspenning var 230 V IT-system.

For å teste batteriet måtte han koble av tilførselsledningen til nødlyset som var strømførende.

Han kom da i kontakt med spenningsførende del på den strømførende ledningen med den ene hånden samtidig som han med den andre hånden var i berøring med jordet del.

Han ble derved utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd.

Ulykken førte til et skadefravær på 3 dager.

Det foreligger ikke opplysninger om lege-kontroll/behandling

Ut fra de opplysninger som foreligger synes det å fremgå at ulykken skyldes brudd på bestemmelser i forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (FSE).

### **Energimontør ble skadet av lysbue kortslutning i forbindelse med kutting av lavspenkabel.**

14. januar ble en 47 år gammel energimontør skadet av lysbue kortslutning da han kuttet en spenningsførende lavspenkabel.

Anleggets systemspenning var 230 V IT-system.



Under graving av ny grøft for fiberrør oppdaget man i grøfta en lavspenningskabel med en gammel graveskade.

I den forbindelse besluttet netteier at kabelen skulle frakoples og kuttes.

Det er ikke opplyst om dette skulle gjøres i tilknytning til reparasjon av kabelskaden.

Det ble oppgitt fra netteier mellom hvilke kabelfordelingsskap denne kabelen gikk og hvorfra den ble strømforsynt.

Det ble foretatt utkopling av kabelen i fordelingsskapet hvorfra kabelen var strømforsynt og det ble også etter utkopling foretatt spenningsprøving som viste at kabelen var gjort spenningsløs.

Det viste seg imidlertid senere at kabelen som var frakoplet og gjort spenningsløs, ikke var den samme kabelen som var gravd fram i grøfta og skulle kuttes. Kabelen som skulle kuttes tilhørte en helt annen trafokrets enn den kabelen som var fra-koplet og gjort spenningsløs og var således spenningsførende.

Dette førte til kortslutning og lysbue da kabelen ble kuttet og energimontøren fikk brannskader på høyre hånd.

Ulykken førte til et skadefravær på en uke.

Det foreligger ikke opplysninger om lege-kontroll/behandling.

Ulykken viser hvor viktig det er at kabler «skytes» før de kuttes, dersom en ikke med sikkerhet greier å identifisere kabelen.

## **Elektriker utsatt for strømgjennomgang ved arbeid i tavle**

14. september ble en elektriker utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med arbeid i eksisterende tavle. Vedkommende skulle koble til en ny 400 V kurs. Sikringsautomaten var ikke lagt ut og det ble ikke foretatt måling før arbeidet startet. Vedkommende fikk strømgjennomgang fra skrujern til hånd som holdt i tavla. Vedkommende hadde ingen synlige skader, men ble likevel sendt til lege for kontroll. Vedkommende var tilbake på jobb etter legebesøk.

## **Elektriker utsatt for strømgjennomgang ved arbeid i fordeling**

31. september ble en elektriker utsatt for strømgjennomgang mens han arbeidet i en fordeling. Elektrikeren koblet fra strømmen ved å slå ut en kontaktor og deretter kontrollmålte mellom fase og nullpunkt. Det viste seg at det var en misforståelse om anleggstype, og sannsynligvis også dårlig/mangelfull merking. Elektrikeren fikk strømstøt da han kom borti de ledende fasene. Vedkommende fikk en liten brannskade. Ulykken kunne vært unngått dersom elektrikeren hadde vært kjent med anlegget og at en risikovurdering/planlegging av arbeidet hadde vært utført.

## **Elektriker ble skadet av lysbuekortslutning under arbeid i eltavle**

23. mars ble en 20 år gammel elektriker skadet av lysbuekortslutning under arbeid i en eltavle i et vaskeri.

Anleggets systemspenning var 230 V IT-system.

Det er mangelfulle opplysninger om denne ulykken.

Det fremgår imidlertid at elektrikeren skal ha arbeidet i strid med avtale.

Ulykken førte til et skadefravær på til sammen 75 dager.

Han fikk 2. grads brannskader.

Det foreligger ikke opplysninger om lege-kontroll/behandling.

Ut fra de opplysninger som foreligger synes det å fremgå at ulykken skyldes brudd på bestemmelser i forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (FSE).

### **Elektriker ble skadet av strømgjennomgang under tilkopling av lysarmatur**

15. januar ble en 30 år gammel elektriker skadet av strømgjennomgang da hun skulle kople til en lysarmatur i en bygning. Elektrikeren sto i en stige og koplet armaturen til strømførende tilførselsledning via en "sukkerbit».

Anlegget var spenningsførende. Anleggets systemspenning er ikke oppgitt, men antas å ha vært 230 V IT-system.

Opplysningene om ulykken er noe sparsomme, men det fremgår at elektrikeren under tikoplingen har kommet i berøring med begge faseledere og ble hengende fast. Elektrikeren falt imidlertid ned fra stigen og kom seg løs fra de spenningsførende faseledere på den måten.

Legevakt ble oppsøkt og elektrikeren ble sykmeldt.

Ulykken førte til et skadefravær på til sammen 12 dager

Ut fra de opplysninger som foreligger synes det å fremgå at ulykken skyldes brudd på bestemmelser i forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (FSE).

### **Elektriker ble utsatt for strømgjennomgang under feilsøking i anlegg.**

23. april ble en 22 år gammel elektriker utsatt for strømgjennomgang under feilsøking på et elektrisk anlegg under metallisk himling i et bygg.

Anleggets systemspenning var 230 V IT-system.

Under feilsøkingen kom han til en koplingsboks hvor det viste seg at det var noen løse kordeller på en spenningsførende ledning. Han kom i berøring med kordellene samtidig som han var i berøring med den metalliske himlingen i bygget og ble derved utsatt for strømgjennomgang.

Han dro til legevakta for legekonsultasjon, men ingen skade ble påvist.

Utover legekonsultasjon førte ikke ulykken til skadefravær.

Det foreligger ikke opplysninger om bruk av personlig verneutstyr.

Ulykken kunne trolig vært unngått om han hadde brukt isolerhansker.

### **Elektriker ble utsatt for strømgjennomgang under feilsøking i elektrisk anlegg**

24. april ble en 21 år gammel elektriker utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med feilsøking i et elektrisk anlegg.

Anleggets spenning er ikke oppgitt, men det antas at dette har vært systemspenning 230 V IT-system.

Under feilsøkingen kom elektrikeren til en lysarmatur hvor det viste seg at det var

foretatt en feilkopling slik at chassis til armaturen var spenningsførende. Dette førte til at elektrikerens ble utsatt for strømgjennomgang. Han dro til legevakta for kontroll, men ingen skade ble påvist. Utover legekontroll førte ikke ulykken til skadefravær. Det fremgår at verneutstyr ikke ble brukt feilsøkingen.

### **Elektriker ble utsatt for strømgjennomgang under skifting av lyspære i en lyskaster.**

29. april ble en 26 år gammel elektriker utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med at han skulle bytte lyspære i en lyskaster på en ballbane. Anleggets systemspenning er ikke oppgitt, men det kan ha vært 400 V TN-system.

Under bytte av lyspære ble elektrikerens som sto i en lift, utsatt for strømgjennomgang.

Ulykken førte ikke til skadefravær.

Det foreligger ikke opplysninger om legekontroll/behandling.

Det foreligger heller ikke opplysninger om bruk av verneutstyr.

### **Elektrikerlærling ble skadet av strømgjennomgang under tilkopling av lysarmatur**

19. februar ble en 21 år gammel elektrikerlærling skadet av strømgjennomgang da han skulle tilkople en lysarmatur i et bøttekott i en verkstedbygning. Anleggets systemspenning var 230 V IT-system.

Før tilkoplingen av lysarmaturen ble foretatt hadde lærlingen sammen med en elektriker fortatt montering av stikkontakt og en bryter i bøttekottet. I den forbindelse hadde en koplet ut sikringene for tilhørende kurs og isolert tilgjennelig spenningsførende ledere i bøttekottet med wagoklemmer. Fordi samme sikringskurs også strømforsynte et toalett like ved, ble sikringene slått på igjen for at det ikke skulle bli mørkt på toalettet.

Elektrikerens forlot arbeidstedet for å se på en annen jobb i bygget og lærlingen skulle i mellomtiden tilkople lysarmaturen i en takboks i bøttekottet.

Han glemte da at anlegget var spenningsatt og ble dermed utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd da han skulle foreta tilkopling i takboksen. Ambulansetjeneste ble tilkalt og lærlingen ble kjørt til lege.

Ulykken førte til et skadefravær på en dag.

Ut fra de opplysninger som foreligger synes det å fremgå at ulykken skyldes brudd på bestemmelser i forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (FSE).

Ulykken skal være etterforsket av politiet og bedriftens hovedverneombud.

Resultatet av denne etterforskningen er ikke kjent.

## **Elektriker ble utsatt for strømgjennomgang under tilkopling av kabel i sikringssskap.**

18. juni ble en 33 år gammel elektriker utsatt for strømgjennomgang under arbeid med å tilkople en hovedkabel til en hovedbryter i et sikringssskap.

Anleggets systemspenning var 230 V IT-system.

Arbeidet ble utført med spenning på anlegget.

I forbindelse med arbeidet skulle kabelen avisoleres. Det ble da brukt uisolert verktøy.

Under denne del av arbeidet ble hun utsatt for strømgjennomgang gjennom hånd og arm fra spenningsførende fase i kabelen til jordet gods i sikringssskapet.

Ulykken førte ikke til skadefravær.

Det foreligger ikke opplysninger om lege-kontroll/behandling.

Det foreligger heller ikke opplysninger om bruk av verneutstyr.

Ut fra de opplysninger som foreligger synes det derfor å fremgå at ulykken skyldes brudd på bestemmelse i forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (FSE).

## **Elektriker lærling ble utsatt for strømgjennomgang under tilkopling av stikkontakter og spotlamper i en bolig.**

8.juli ble en 22 år gammel elektrikerlærling utsatt for strømgjennomgang under arbeid med å tilkople stikkontakter og spotlamper i en bolig.

Elektrikerlærlingen arbeidet sammen med en elektriker som var ansvarlig på arbeidsstedet.

Anleggets systemspenning var 230 V IT-system.

Arbeidet ble i utgangspunktet utført på frakoplet og spenningsløst anlegg.

Da elektrikereren trodde at alle tilkoplinger var utført ga han følgende beskjed til lærlingen « nå setter jeg på spenningen er alt koplet og klart» og han oppfattet at lærlingen svarte « ja» til dette.

I det elektrikereren satte på spenning ropte lærlingen plutselig «vent», men da var det for sent.

Det viste seg at en fase ikke hadde blitt tilkoplet og denne prøvde lærlingen å kople til i det øyeblikk spenningen ble satt på. Lærlingen ble derved utsatt for strømgjennomgang.

Ulykken førte til skadefravær på noen timer resten av dagen.

Det foreligger ikke opplysninger om lege-kontroll/behandling.

Årsak til ulykken synes i dette tilfelle å være kommunikasjonssvikt mellom elektriker og lærling.

## **Skoleelev ble skadet av strømgjennomgang under demontering av stikkontakt**

19. januar ble en 18 år gammel skoleelev ved en videregående skole skadet av strømgjennomgang da han skulle demontere en stikkontakt i en bygning.

Anleggets systemspenning var 230 V IT-system.

Det er få opplysninger om ulykken, men det fremgår at skoleeleven på eget initiativ har påbegynt demonteringen av stikkontakten uten oppsyn og kontroll fra ansvarlig elektriker.

Det fremgår at før demontering ble påbegynt var gjort forsøk på å måle om det sto spenning på anlegget, men at måleinstrumentet ble brukt feil slik at det indikerte at anlegget var spenningsløst.

Dette førte til at demonteringen ble foretatt med spenning på anlegget og skoleeleven ble utsatt for strømgjennomgang fase – jord fra hånd til hånd.

I tillegg til strømgjennomgangen fikk skoleeleven sår i en hånd.

Ulykken førte til et skadefravær på to dager.

Det foreligger ikke opplysninger om lege-kontroll/behandling.

Ut fra de opplysninger som foreligger synes det å fremgå at ulykken skyldes brudd på bestemmelser i forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (FSE).

## **Elektriker ble utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid i en eltavle.**

12. august ble en 31 år gammel elektriker utsatt for strømgjennomgang under arbeid i en eltavle.

Anleggets systemspenning var 230 V IT-system.

I forbindelse med arbeidet skulle elektrikeren føre en kabel gjennom et felt i tavla hvor det var både måler og rekkeklemmer.

Anlegget var spenningsførende, men det ble ansett som forsvarlig å gjøre dette da alle komponenter i tavla skulle være i fingersikker utførelse (IP 20).

Det viste seg imidlertid at en rekkeklemme i feltet manglet endedeksel.

Elektrikeren var uheldig og kom bort i spenningsførende del på rekkeklemmen med en hånd samtidig som han hadde kontakt med jordet anleggsdel i tavla med den andre hånden.

Han ble derved utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd.

Ulykken førte ikke til skadefravær.

Det foreligger ikke opplysninger om lege-kontroll/behandling.

Det foreligger heller ikke opplysninger om bruk av verneutstyr.

## **Heismontør ble utsatt for strømgjennomgang under utskifting av alarm på en heis**

17. august ble en 28 år gammel heismontør utsatt for strømgjennomgang da han holdt på å skifte ut alarm på en heis.

Anleggets systemspenning var 230 V IT-system.

Heismontøren ble utsatt for strømgjennomgangen da han skulle dra ut pluggen for strømtilførselen i forbindelse med resetting av ny alarm.

Det var spenning på anlegget. Det var liten avstand mellom pluggen og spenningsførende komponenter på et kretskort til en varistor.

Han kom i berøring med spenningsførende del på kretskortet med en finger og ble utsatt for strømgjennomgang mellom finger på venstre hånd og albue på høyre hånd.

Ulykken førte ikke til skadefravær.

Det foreligger ikke opplysninger om lege-kontroll/behandling.

Ut fra de opplysninger som foreligger synes det å fremgå at ulykken skyldes brudd på bestemmelser i forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (FSE).

## **Elektriker ble utsatt for strømgjennomgang under arbeid på veilysanlegg.**

7. oktober ble en 25 år gammel elektriker utsatt for strømgjennomgang under arbeid på veilysanlegg.

Anleggets systemspenning var 400 V TN-system.

I forbindelse med arbeidet skulle elektrikeren åpne lokket over strømtilkoplingen i masta.

Han ble da utsatt for strømgjennomgang.

Det viste seg at mot lokket inne i masta hadde en kabel ligget i spenn mot lokket. Isolasjonen på kabelen hvor den lå i spenn mot lokket var defekt slik at lokket var blitt spenningsførende. Det vil si at det faktisk var en jordfeil i masta.

Da elektrikeren tok av lokket brøt han forbindelsen til jord og ble utsatt for strømgjennomgang og en berøringspenning tilsvarende ca fasespenning 230V.

Det er ikke rapportert at ulykken førte til skadefravær.

Det foreligger ikke opplysninger om lege-kontroll/behandling.

## **Elektriker ble utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid av banelys på en flyplass.**

22. desember ble en 39 år gammel elektriker utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med at han holdt på med montasjearbeid/reparasjon av banelys på en flyplass.

Anleggets systemspenning var 230V IT-system.

Det viste seg at kabler/ledninger inne i lampa han holdt på med var brent og lå med spenningsførende del mot gods i lampearmatoren.

Da elektrikeren kom i berøring med lampearmatoren ble han utsatt for strømgjennomgang.

Ulykken førte ikke til skadefravær.

Det foreligger ikke opplysninger om lege-kontroll/behandling.

Det fremgår at ulykken trolig kunne vært unngått om det hadde vært brukt isolerhansker.

## **Elektrikerlærling ble utsatt for strømgjennomgang under montering av lysarmatur.**

18. desember ble en elektrikerlærling (alder ikke oppgitt) utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med at han skulle montere en lysarmatur.

Anleggets systemspenning var 400 V TN-system.

Lærlingen hadde først montert opp lysarmaturen og tilkoplet og lagt kabel fram til koplingsboksen hvor armaturen skulle strømforsynes fra. Tilkoplingen i koplingsboksen skulle foregå i spenningsløs tilstand.

Det ble imidlertid glemt å legge ut sikringene til den tilhørende sikringskursen. Dette førte til at lærlingen ble utsatt for strømgjennomgang da han begynte å tilkople i koplingsboksen.

Lærlingen ble sendt til legevakten for kontroll, men personskade ble ikke påvist.

Ulykken førte ikke til skadefravær utover legekontroll.

Ut fra de opplysninger som foreligger synes det å fremgå at ulykken skyldes brudd

på bestemmelser i forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (FSE).

### **Hjelpearbeider ble utsatt for strømgjennomgang under arbeid på en kabelbru i en idrettshall.**

22. september ble en 31 år gammel hjelpearbeider utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med arbeid på en kabelbru i en idrettshall.

Anleggets systemspenning er ikke oppgitt, men det antas å ha vært 230 V IT-system.

Opplysningene er sparsomme, men det synes å fremgå at arbeidet egentlig var planlagt utført på spenningsløst anlegg.

Det fremgår blant annet at utkoblede kabelkurser var merket utkopleet.

Imidlertid har en av disse kursene blitt innkopleet igjen uten at hjelpearbeideren var klar over dette.

Under arbeidet på kabelbrua har han så kommet i berøring med spenningsførende del på den kableen som hadde blitt spenningsatt og blitt utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd.

Han tok kontakt med lege, men ingen personskade ble påvist.

Utover legekontroll førte ikke ulykken til skadefravær.

### **Elektriker ble skadet av lysbuekortslutning under tilkopling av batteripakke for UPS**

9. februar ble en 41 år gammel svensk elektriker skadet av lysbuekortslutning da han skulle tilkople en kabelsko til en batteripakke for UPS i en bygning.

Batterispenning var 415 V DC.

Det viste seg at det før for ulykken hadde skjedd en feilmerking av kabler slik at +pol og -pol hadde byttet plass i koplingsskapet for batteripakken.

Dette førte til at det under tilkopling av batteripakken oppsto kortslutning og lysbue.

Det oppsto sterk varme og elektrikeren ble forbrent på håndflatene.

I tillegg ble det brannskader på kabler, kabelsko og batteri. Ulykken førte til et skadefravær på 3 dager.

Det foreligger ikke opplysninger om lege-kontoll/behandling.

Ut fra de opplysninger som foreligger synes det å fremgå at ulykken skyldes først og fremst brudd på bestemmelser i tekniske forskrifter.

Ulykken skal i følge gitte opplysninger være etterforsket av politi og HMS-ansvarlig.

Opplysninger om resultatet av denne etterforskningen foreligger ikke.

### **Elektriker ble utsatt for strømgjennomgang under arbeid i sikringsskap.**

22. oktober ble en 21 år gammel elektriker utsatt for strømgjennomgang i forbindels med at han skulle montere nye sikringer inn i et sikringsskap.

Anleggets systemspenning var 230 V IT-system.

Det fremgår at det var spenningsførende komponenter i sikringsskapet mens arbeidet pågikk.

Under arbeidet med å montere sikringene brukte han en uisolert moment-skru-trekker.

Han kom da i berøring med en spenningsatt skrue inne i skapet og ble derved utsatt for strømgjennomgang.

Ulykken førte ikke til skadefravær.

Det foreligger ikke opplysninger om lege-kontroll/behandling.

Ut fra de opplysninger som foreligger synes det å fremgå at ulykken skyldes brudd på bestemmelser i forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (FSE).

### **Elektroinstallatør ble utsatt for kortslutning/brytereksplosjon ved innkopling av effektbryter etter reparasjonsarbeid i en hovedtavle.**

15. september ble en 43 år gammel elektroinstallatør utsatt for lysbuekortslutning ved innkopling av en effektbryter i en hovedtavle. Anleggets systemspenning var 400 V TN-system

Før brytereksplosjonen skjedde hadde det vært en kortslutning i anlegget trolig forårsaket dårlig tilskrudde bunnforbindelse i et sikringskap.

Det antas at effektbryteren ved denne kortslutningen kan ha mistet noe av sin bryteregenskap.

Det ble etter denne kortslutningen foretatt reparasjoner i anlegget, men det ble ikke utført tilstrekkelig sluttkontroll etter reparasjonene og det ble heller ikke foretatt noen vurdering av effektbryterens bryteevne.

Det viste seg at under reparasjonsarbeidene hadde det blitt foretatt en feilkopling som førte til en kortslutning nr. 2 i anlegget da effektbryteren ble lagt inn.

Effektbryteren tålte ikke denne kortslutningen og eksploderte.

Bryteren som eksploderte hadde  $I_{cs} = 8$  kA og  $I_{cu} = 15$  kA. Kortslutningsstrømmen på stedet hvor den første kortslutningen fant sted ble målt til 2,58 kA som bryteren godt skulle tåle uten å bli nevneverdig svekket.

Det antas imidlertid at ved den første kortslutningen kan ha oppstått soting i bryteren som i kombinasjon med frakoblingslysbuen i slukkekompartimenter i bryteren ved den andre kortslutningen kan ha ført til ionisering i bryteren med en endelig kortslutning og eksplosjon i bryteren som følge.

Maksimal kortslutningsstrøm hvor bryteren var montert er oppgitt til 38,2 kA.

Bryteren hadde imidlertid et foranstående vern som tålte 50 kA.

Ulykken førte ikke til skadefravær, men elektroinstallatøren fikk noen brannskader på hender.

Det foreligger ikke opplysninger om lege-kontroll/behandling.

Det oppsto materielle skader på effektbryter som havarerte.

Ulykken har vært etterforsket av DLE.

Det antas at årsak til ulykken skyldes først og fremst mangelfull sluttkontroll i forbindelse med reparasjonsarbeid etter den første kortslutningen.



## **Montør ble utsatt for strømgjennomgang ved innføring av kabel i sikringsskap.**

Den 26. november ble en 47 år gammel montør utsatt for strømgjennomgang under innføring av kabel i innendørs sikringsskap. Anleggets systemspenning var 230 V.

Ved innføring av kabel i sikringsskap kom uisolert jordleder i forbindelse med en spenningsatt rekkeklemme. Montøren hadde en hånd på skapets chassis som var jordet, samtidig som han tok tak i den uisolerte, spenningsatte jordlederen med den andre hånden. Han fikk dermed strømgjennomgang fra hånd til hånd og ble hengende fast i omtrent 5 sekunder inntil en kollega fikk koplet fra ved hjelp av hovedbryter.

Montøren ble sendt til legesjekk umiddelbart. Ingen skade ble påvist, og det ble dermed heller ikke noe skadefravær.

Ulykken skyldes brudd på forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (fse).

## **Automatiker utsatt for strømgjennomgang ved arbeid i hovedtavle om bord i fartøy**

Den 6. mars 2009 ble en 27 år gammel automatiker utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd ved arbeid i en hovedtavle om bord i et fartøy.

Det skulle utføres ombygging i et 400 V tavlefelt. Det er ingen opplysning om arbeidet var planlagt utført på spenningsløst anlegg eller om det er utført spenningsprøving i tavlefeltet før arbeidet ble påbegynt. Hovedkursene i tavlefeltet ble koplet fra, men styrestrømskursen ble strømforsynt fra et annet tavlefelt og ikke koplet fra.

Ved arbeid i tavlefeltet kom automatikeren i kontakt med styrestrømskursen og ble utsatt for strømgjennomgang til jord fra hånd til hånd.

Automatikeren følte seg ikke dårlig og fortsatte arbeidet etter en liten pause og etter å ha forsikret seg om at hele tavlefeltet var spenningsløst.

Ulykken skyldtes manglende risikovurdering og planlegging av arbeidet.

## **Elektromontør utsatt for strømgjennomgang ved sammenkopling av jordledninger**

Den 28. september ble en 31 år gammel elektromontør utsatt for strømgjennomgang da han skulle kople sammen 3 stk. jordledninger.

Uhellet skjedde i forbindelse med bytting av en brannvarslingssentral der montøren, etter montering av sentralen, skulle kople sammen / kople til 3 stk jordledninger. Han ble da utsatt for strømgjennomgang ved berøring av to av jordledningene med den ene hånden og berøring av den tredje jordledningen med den andre hånden. Spenningen mellom denne ene jordledningen og de andre «friske» jordledningene ble målt til 130 V.

Det viste seg at det var jordfeil i et nabohus. Dette kan være årsaken til at den ene jordlederen var spenningsatt.

Elektrikeren ble innlagt på sykehus til kontroll natten over, men det ble ikke funnet noen skader.

## **Elektromontør utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd i 690 V hovedtavle på fartøy**

Den 2. desember 2009 ble en 28 år gammel elektromontør utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd ved arbeid på 690 V anlegg om bord i et fartøy. Det skulle byttes strømtransformator i en 690 V hovedtavle. Da kablet ble koblet fra kom elektromontøren i kontakt med blank spenningssett kabelende samtidig som han var i kontakt med jordet metalldele i hovedtavlen. Han ble slik utsatt for kortvarig strømgjennomgang fra hånd til hånd.

Elektrikeren ble sendt til sykehus for observasjon, men var tilbake på arbeid dagen etter. Det er ikke observert senskader etter uhellet.

Det ble ikke foretatt utkopling av kursen det skulle arbeides på og heller ikke foretatt spenningsmåling på arbeidsstedet.

Ulykken skyldtes brudd på forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (fse), blant annet manglende planlegging.

Virksomheten har i ettertid skjerpet egne krav til sikker jobb analyse og gjennomfører nå kvartalsvise samlinger med montørene for å bedre jobbsikkerheten.

## **Elektromontør utsatt for strømgjennomgang ved arbeid på lysarmaturer**

Den 12. desember ble en 24 år gammel automatiker utsatt for strømgjennomgang ved utskifting av startere i takarmaturer i et industribygg. Spenningen var 230 V.

Automatikeren begynte med arbeidet før vaktmesteren i bygget hadde koblet ut gjeldende kurs. Han ble da utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd, og fikk en dags sykefravær etter ulykken.

Ulykken skyldtes manglende frakobling og spenningsprøving på arbeidsstedet. Dette er brudd på fse.

## **Montør ble utsatt for strømgjennomgang ved arbeid i tavle.**

Den 17. februar ble en 22 år gammel montør utsatt for strømgjennomgang under fjerning av gammelt 400 V anlegg.

Han skulle fjerne gamle telekabler fra en kabelbro. På kabelbroen var det også kveilet opp lavspenningskabler. Noen av disse var avsluttet med åpne spenningssette kabelender.

I forbindelse med arbeidet kom montøren i direkte berøring med spenningssett leder i en av disse lavspenningskablene samtidig som han holdt seg i kabelbroen. Han ble dermed utsatt for strømgjennomgang fra hånd til arm.

Montøren ble sendt til legesjekk umiddelbart. Ingen skade ble påvist, og det ble dermed heller ikke noe skadefravær.

Ulykken skyldtes brudd på forskrift om elektriske lavspennings anlegg (fel) ved at

det ikke var utført forskriftsmessig terminering av kabler på kabelbro.

### **Elektriker ble utsatt for lysbuekortslutning under arbeid i en eltavle.**

29. september ble en 52 år gammel elektriker utsatt for lysbuekortslutning under arbeid i en eltavle.

Anleggets systemspenning var 230 V IT-system.

Arbeidet ble utført som AUS.

Elektrikeren brukte personlig verneutstyr.

Under arbeidet i tavla greide han ved frakopling å lage en lysbuekortslutning over et koplingsstykke.

På grunn av at elektrikeren brukte personlig verneutstyr oppsto ingen personskade.

### **Elektriker ble utsatt for strømgjennomgang under arbeid med å kople et bryterpanel.**

12. november ble en 21 år gammel elektriker utsatt for strømgjennomgang under arbeid med å kople et bryterpanel for et baderom.

Anleggets systemspenning var 230 V IT-system.

Opplysningene om ulykken er mangelfulle, men det fremgår at under dette arbeidet ble elektrikeren utsatt for strømgjennomgang.

Elektrikeren ble sendt til legevakten hvor han ble lagt inn for observasjon.

Ulykken førte ikke til skadefravær utover legekontroll.

### **Elektriker ble utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid i sikringskap.**

17. november ble en 24 år gammel elektriker utsatt for strømgjennomgang under arbeid med å montere avdekking for noen sikringer i et sikringskap.

Anleggets systemspenning var 230 V IT-system.

Under dette arbeidet kom elektrikeren i berøring med spenningsførende fase-skinner i skapet og ble derved utsatt for strømgjennomgang fra høyre til venstre hånd.

Han ble sendt til legevakten for rutinesjekk, men ingen personskade ble påvist.

Utover legekontroll førte ikke ulykken til skadefravær.

### **Elektrikerlærling ble utsatt for strømgjennomgang under arbeid i anlegg.**

2. desember ble en 20 år gammel elektrikerlærling utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med at han arbeidet i et elektrisk anlegg.

Anleggets systemspenning var 230 V IT-system.

Lærlingen skulle arbeide på spenningsløst anlegg og sikringskursen han skulle arbeide på var derfor frakoplet.

Imidlertid var det ikke på frakoplingsstedet markert med skilt at arbeid pågikk,

heller ikke var sikringskursen sperret/låst i frakoplet tilstand. Dette medførte at en annen elektriker som også arbeidet på stedet kom til å spenningssette sikringskursen og lærlingen ble som følge av det utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd.

Ulykken førte til et skadefravær på en halv dag.

Det foreligger ikke opplysninger om lege-kontroll/behandling.

Ut fra de opplysninger som foreligger synes det å fremgå at ulykken skyldes brudd på bestemmelser i forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (FSE).

### **Elektriker ble utsatt for strømgjennomgang under arbeid med å skjøte en elkabel.**

7. desember ble en 34 år gammel elektriker utsatt for strømgjennomgang under arbeid med å skjøte en elkabel.

Anleggets systemspenning var 230 V IT-system.

Elektrikeren glemte imidlertid å forsikre seg om at kablet var spenningsløs.

Spenningsprøving ble derfor ikke foretatt.

Det viste seg at kablet var spenningsførende og elektrikeren ble utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd.

Ulykken førte ikke til skadefravær.

Opplysninger om lege-kontroll/behandling foreligger ikke.

Ut fra de opplysninger som foreligger synes det å fremgå at ulykken skyldes brudd på bestemmelser i forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (FSE).

### **Elektriker ble utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med sammenkopling av to jordingsystemer.**

17. juli ble en 29 år gammel elektriker utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med at han skulle sammenkople to forskjellige jordingsystemer i et anlegg.

Anleggets systemspenning er ikke oppgitt, men var trolig 230 V IT-system.

Tidligere jordingsystem på stedet hadde hatt vannrør som elektrode, men denne hadde blitt dårlig og nytt jordingsystem med jordelektrode var blitt etablert.

Disse to jordingsystemene skulle elektrikeren kople sammen med en utjevningsforbindelse.

Det viste seg å være potensialforskjell mellom nytt og gammelt jordingsystem og elektrikeren ble utsatt for strømgjennomgang.

Elektrikeren kontaktet lege etterpå, men personskade ble ikke påvist.

Ulykken førte ikke til skadefravær utover legebesøk.

### **Elektriker ble utsatt for strømgjennomgang under bytte av drossel i lysarmatur.**

14. oktober ble en 21 år gammel elektriker utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med at han skulle bytte drossel i en lysarmatur.

Anleggets systemspenning var 230 V IT-system.

I det elektrikerens berørte lysarmaturen ble han utsatt for strømgjennomgang, sannsynlig vis fra hånd til hånd.

Det viste seg at lysarmaturen var feilkoplet med stående jordfeil.

Elektrikerens følte seg svimmel og uvel etterpå.

Det er oppgitt et skadefravær på 3 timer.

Det foreligger ikke opplysninger om lege-kontroll/behandling.

### **Elektriker ble skadet av lysbuekortslutning under arbeid i sikringsskap.**

16. juni ble en 37 år gammel elektriker skadet av lysbuekortslutning under arbeid med å sette inn ekstra sikringer i et sikringsskap.

Anleggets systemspenning var 230 V IT-system.

Arbeidet ble utført med spenning på anlegget.

Under arbeidet mistet elektrikerens en skrue som falt ned på strømførende skinne (bunnskinne) i skapet og forårsaket lysbuekortslutning.

Ulykken førte til 2.grads forbrenning på fingrer og et sykefravær på tre dager.

Det foreligger ikke opplysninger om lege-kontroll/behandling.

Ut fra de opplysninger som foreligger synes det å fremgå at ulykken skyldes brudd på bestemmelser i forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (FSE).

Ulykken har vært etterforsket av politiet, men saken er henlagt.

### **Elektriker ble skadet av lysbuekortslutning under tilkopling av stigeledning i en underfordeling**

17. juni ble en 34 år gammel elektriker skadet av lysbuekortslutning under arbeid med å tilkople en stigeledning i en underfordeling. Anleggets systemspenning var 400 V TN-system. Forankoplet vern var 630 A.

Arbeidet ble utført med spenning på fordelingskinnene i underfordelingen.

Under arbeidet kom stigeledningens jordleder i kontakt med de spenningsførende fordelingskinnene og det oppsto kortslutning med lysbue

Ulykken førte til 1. og 2.grads forbrenning på elektrikerens venstre underarm.

Han ble sendt til lege for behandling.

Ulykken førte til skadefravær på tre dager.

Ut fra de opplysninger som foreligger synes det å fremgå at ulykken skyldes brudd på bestemmelser i

forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (FSE).

Ulykken er etterforsket av politi og DLE, men resultatet av denne etterforskningen er ikke kjent.

### **Elektriker ble skadet av strømgjennomgang under feilsøking på nødlýsanlegg**

22. juni ble en 48 år gammel elektriker skadet av strømgjennomgang under feilsøking på et nødlýsanlegg.

Anleggets systemspenning var 230V IT-system.

Under feilsøkingen kom elektrikerens uforvarende borti en «hurtigkopling» hvor strømførende ledning løsnet.

Han kom borti uisolert spenningsførende del på ledningen og ble utsatt for strømgjennomgang.

Strømgjennomgangen førte til at han fikk brannsårr.

Ulykken førte til skadefravær på to dager.

Det foreligger ikke opplysninger om legekontroll-/behandling.

Ut fra de opplysninger som foreligger synes det å fremgå at ulykken skyldes brudd på bestemmelser i tekniske forskrifter.

### **Telemontør ble skadet av strømgjennomgang under kontroll av nødlys**

15. april ble en 25 år gammel telemontør ved en installasjonsbedrift skadet av strømgjennomgang da han skulle kontrollere nødlys i en bygning. Anleggets systemspenning er oppgitt til 230V IT-system.

Opplysningene om ulykken er sparsom, men det fremgår at montøren for å kontrollere nødlysbatteriet måtte demontere nødlyset. Han har da kommet i kontakt med spenningsførende deler.

Han ble utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd.

Ulykken førte til skadefravær på en dag.

Det foreligger ikke opplysninger om legekontroll/behandling.

### **Elektriker ble skadet av strømgjennomgang under tilkopling av en kurs i en koplingsboks.**

4. mars ble en 24 år gammel elektriker skadet av strømgjennomgang fra arm til arm da han skulle tilkople en 16 A kurs i en koplingsboks.

Tilkoplingen ble utført med spenning påsatt.

Anleggets systemspenning var 230 V IT-system.

Ulykken førte til et skadefravær på 2,5 dager.

Det foreligger ikke opplysninger om legekontroll/behandling.

Ut fra de opplysninger som foreligger fremgår det at ulykken skyldes brudd på bestemmelser i forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (FSE).

### **Elektroentreprenør ble skadet av lysbuekortslutning under arbeid i en automatikktavle.**

20. april ble en 56 år gammel elektroentreprenør skadet av lysbuekortslutning under arbeid i en automatikktavle i en industribedrift.

Anleggets systemspenning var 400 V TN-system.

Arbeidet som skulle utføres var trolig planlagt utført i spenningsløs tilstand og elektroentreprenøren hadde med seg spenningsprøver for å spenningsprøve anlegget i forbindelse med frakopling.

Han glemte imidlertid både å spenningsprøve og frakoppe.

Dette medførte at da han begynte arbeidet i tavla oppsto det kortslutning med lysbue.

Det opplyses at kortslutningstrømmene i travla var store uten at dette er nærmere angitt.

Lysbuen førte til at han fikk brannskader i ansiktet og på venstre hånd.

Han ble ikke utsatt for strømgjennomgang.

Lege ble umiddelbart kontaktet for legebehandling.

Ulykken førte til et skadefravær på to dager.

Ut fra de opplysninger som foreligger synes det å fremgå at ulykken skyldes brudd på bestemmelser i forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (FSE).

## **Elektriker ble skadet av lysbuekortslutning under arbeid i elektrisk anlegg**

20. juli ble en 27 år gammel elektriker skadet av lysbuekortslutning under arbeid i elektrisk anlegg

Anleggets systemspenning var 400V TN-system.

Opplysningene om ulykken er noe mangelfulle, men det kan se ut som om arbeidet som skulle utføres i anlegget var planlagt utført i spenningsløs tilstand. Det har således før arbeidet ble påbegynt, vært foretatt spenningsprøving, men på grunn av feil i måleinstrumentet har dette ikke vist at anlegget var under spenning. Elektrikeren trodde derfor at anlegget var spenningsløst.

Ulykken påførte elektrikeren «sviseblink» og mindre alvorlige brannskader.

Han ble sendt til lege for behandling.

Ulykken førte til et skadefravær på en dag. I tillegg til personskade ble en effektbryter i anlegget skadet.

## **Elektrikerlærling ble skadet av strømgjennomgang ved demontering av belsningsanlegg i en butikk.**

27. juli ble en 17 år gammel elektrikerlærling skadet av strømgjennomgang i forbindelse med demontering av belsningsanlegg i en butikk.

Anleggets systemspenning var 400 V TN-system.

Arbeidet som skulle utføres var sammen med ansvarlige elektriker planlagt utført i spenningsløs tilstand etter at sikkerhetsprosedyre med frakopling, spenningsprøving og sikring mot innkopling var foretatt.

Uten å informere ansvarlig elektriker valgte lærlingen å flytte på noen ledninger med en nebbtang for å finne ut av hvilke ledninger som skulle demonteres, før frakoplingen var foretatt.

Han kom da til å slite av isolasjonen på en av ledningene med nebbtangen og ble derved utsatt for strømgjennomgang via uisolert del på tangen som han var i berøring med samtidig som han var i berøring med en kabelbru. Det er noe usikkert hvordan strømgjennomgangen har gått, men ubehag i brystet etterpå kunne indikere at strømmen hadde gått fra høyre til venstre hånd.

Lærlingen ble sendt til lege for undersøkelse, men ingen alvorlige skader ble påvist.

Ulykken førte til et skadefravær på en dag.

## **Elektrikerlærling ble skadet av strømgjennomgang under tilkopling av varmeovn og lysarmatur**

3. august ble en 21 år gammel elektrikerlærling skadet av strømgjennomgang under tilkopling av varmeovn og lysarmatur.

Anleggets systemspenning var 230 V IT-system.

Opplysningene om ulykken er noe mangelfulle, men det fremgår at ansvarlig elektriker har gitt beskjed om at tilkopling skulle skje i spenningsløs tilstand og at det måtte sjekkes med prøvelampe.

Videre har lærlingen fått anvist sikringssskap og kurs, men har så blitt overlatt til seg selv med hensyn til arbeidsoppgaven som skulle utføres.

Av de forelagte opplysninger fremgår at lærlingen ikke gjorde som han hadde fått beskjed om.

Dette resulterte at han ble utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd.

Han ble sendt til lege for behandling.

Ulykken førte til et skadefravær på 3 dager.

DLE har etterforsket ulykken.

Ut fra de opplysninger som foreligger synes det å fremgå at ulykken skyldes brudd på bestemmelser i forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (FSE).

## **Elektriker ble skadet av strømgjennomgang under montasje av en brannsentral i et teater**

27. august ble en 38 år gammel elektriker skadet av strømgjennomgang under montasje av en brannsentral i et teater.

Anleggets systemspenning var 230V IT-system.

Opplysningene om ulykken er noe mangelfulle, men det fremgår at under arbeidet har elektrikeren kommet bort i spenningsførende tilførselsledning under inntrenging av en «sløyfekabel» i brannskapet.

Han ble da utsatt for strømgjennomgang.

Han ble sendt til lege for behandling

Ulykken førte til et skadefravær på en dag.

Ut fra de opplysninger som foreligger synes det å fremgå at ulykken skyldes brudd på bestemmelser i forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (FSE).

## **Elektriker ble skadet av lysbuekortslutning under arbeid i en hovedtavle.**

27. september ble en 50 år gammel elektriker skadet av lysbuekortslutning under arbeid i en hovedtavle.

Anleggets systemspenning var 400 V TN-system.

Opplysningene om ulykken er noe mangelfulle, men det fremgår at under demonteringsarbeid inne i hovedtavla ble tilhørende bolter og verktøy plassert slik at de kom i berøring med strømførende skinner. Dette førte til kortslutning av skinnene med tilhørende lysbue.

Elektrikeren fikk 1., 2. og 3. grads forbrenning på armer, hals og hode.



Ulykken førte til skadefravær på til sammen 95 dager. I tillegg til personskader ble det materielle skader i tavlefeltet. Ut fra de opplysninger som foreligger synes det å fremgå at ulykken først og fremst kan skyldes brudd på bestemmelser i tekniske forskrifter, men det er vel også mye som tyder på at det kan foreligge brudd på bestemmelse i forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (FSE). Ulykken er etterforsket av politiet. Resultatet av etterforskningen foreligger ikke.

### **Tavlemontør ble skadet av lybuekortslutning under testing av singnalsystem (bus-system) i en hovedtavle.**

9. september ble en 23 år gammel tavlemontør skadet av lybuekortslutning under testing av SD-signaler i en hovedtavle. Anleggets systemspenning var 400 V TN-system. Under testingen skulle tavlemontøren frakoble en signalkabel. Under frakoling av denne kablet som var jordet i den ene enden, kom kablet på uforklarlig vis i berøring med spenningsførende fase på inntaksiden av en styrstrømssikring og tente dermed en lybuekortslutning. Tavlemontøren fikk 1. og 2. grads forbrenning. Ulykken førte til et skadefravær på 25 dager. På grunn av at tavlen var bygget opp i form 4 (høye sikkerhetskrav) ble de materielle skader i tavlen begrenset til en defekt bryterkasett og noe sotskader i et bryterfelt. Det fremgår at før arbeidet ble påbegynt ble det foretatt en risikovurdering. Blant annet ble det vurdert om ekstra verneutstyr skulle benyttes, men en fant det ikke nødvendig å bruke slikt utstyr da arbeidet kun berørte singnalsystemet (bus-system). Det fremgår på bakgrunn av denne ulykken at en i fremtiden ved lignende arbeider i tavler, vil skjerpe sikkerhetstiltakene. Blant annet vil en benytte ekstra avdekning/dekkmatter mot spenningsførende deler. Ut fra de opplysninger som foreligger synes det å fremgå at ulykken skyldes brudd på bestemmelser i forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (FSE).

### **Elektriker ble skadet av strømgjennomgang under utskifting av SLP-bryter i eltavle.**

17. mars ble en 27 år gammel elektriker skadet av strømgjennomgang under demontering av en SLP-bryter i en eltavle. Anleggets systemspenning var 400 V TN-system. Arbeidet ble utført med spenning på anlegget, men det var foretatt avdekning mot spenningsførende seksjoner i tavla. Under demonteringen ble tilhørende strømskinner løsnet. Disse falt imidlertid ned bak seksjonsavdekningen i tavla og kom i berøring med spenningsførende deler. Elektrikeren som var i berøring med de nedfallende strømskinner via en skralløkkel samtidig som han var i berøring med jordet del i tavla, ble utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd.

Elektrikeren ble kjørt til sykehus.  
Ulykken førte til et skadefravær 2 dager.

Ut fra de opplysninger som foreligger synes det å fremgå at ulykken skyldes brudd på bestemmelser i forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (FSE).

### **Elektriker ble utsatt for strømgjennomgang under fjerning av kabler.**

29. januar ble en 20 år gammel elektriker utsatt strømgjennomgang da han skulle fjerne noen kabler som lå oppunder taket i et bygg.

Anleggets systemspenning var 400 V TN-system.

Det viste seg å være spenning på en av kablene.

Dette førte til at elektrikeren ble utsatt for strømgjennomgang.

Elektrikeren ble sendt til lege for rutinekontroll.

Utover legekontroll er det ikke meldt om skadefravær.

Det oppgis som direkte årsak at spenningstester ikke ble brukt.

Ut fra de opplysninger som foreligger synes det derfor å fremgå at ulykken skyldes brudd på bestemmelser i forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (FSE).

### **Elektriker ble utsatt for strømgjennomgang under fjerning av avdekking/avskjerming i eltavle.**

13. februar ble en 20 år gammel elektriker utsatt for strømgjennomgang da hun skulle fjerne en avdekking i en eltavle hvor det skulle foretas termografering.

Anleggets spenning var 400 V TN-system.

Under fjerning av avdekking i tavla fikk elektrikeren fingrene inn bak avdekkingen.

Fingrene kom da i kontakt mellom spenningsførende fase og 0-leder. Dette førte til at elektrikeren ble utsatt for strømgjennomgang.

Det fremgår ikke opplysninger om skadefravær.

Elektrikeren ble sendt til legekontroll.

Som direkte årsak til ulykken er oppgitt manglende bruk av verneutstyr.

Ut fra de opplysninger som foreligger synes det derfor å fremgå at ulykken skyldes brudd på bestemmelser i forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (FSE).

### **Elektriker ble utsatt for strømgjennomgang under innkopling av kabler i en eltavle i et nytt terminalbygg på en flyplass.**

23. februar ble en 25 år gammel elektriker utsatt for strømgjennomgang da han skulle foreta tilkopling av kabler i en eltavle som var spenningssett i et nytt terminalbygg på en flyplass.

Anleggets systemspenning var 230 V IT-system.

Eltavlen som elektrikeren og hans kollegaer jobbet i hadde tidligere vært spenningsløs.

Et annet firma hadde imidlertid hatt entreprisen på hoved- og underfordelinger i bygget og elektrikere fra dette firmaet hadde i mellomtiden spenningssett tavla

uten å varsle eller sette opp skilt om at tavla var blitt spenningsatt. Dette førte til at elektrikerer som fortsatt trodde at tavla fortsatt var spenningsløs, ble utsatt for strømgjennomgang mellom fingre på samme hånd. Ulykken førte ikke til personskade. Opplysninger om lege-kontroll/behandling foreligger ikke. Det fremgår at det var stor aktivitet på byggeplassen da bygget snart skulle ferdigstilles. Ut fra de opplysninger som foreligger synes det derfor å fremgå at ulykken skyldes brudd på bestemmelser i forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (FSE).

## **Elektriker ble utsatt for strømgjennomgang under avmantling av en kabel**

19. mars ble en 22 år gammel elektriker utsatt for strømgjennomgang da han skulle avmantle en kabel for å sjekke om den var spenningsførende. Anleggets systemspenning var 230 V IT-system. Det fremgår at i forbindelse med arbeidsoppdraget (ikke oppgitt) skulle elektrikerer sjekke om det var spenning på en kabel. Kabelen som skulle være frakoplet og således spenningsløs var forlagt sammen med to andre kabler som var spenningsførende. For å sjekke om kabelen virkelig var frakoplet og spenningsløs, måtte montøren foreta avmantling av denne. Han ble da utsatt for strømgjennomgang fra tommel til tommel. Det viste seg at kabelen på som følge av feilmerking ikke var blitt frakoplet, men fortsatt var spenningsførende. Elektrikerer ble sendt til legevakten for kontroll. Ulykken førte ikke til skadefravær utover legekonsultasjon. Årsak til ulykken skyldes både feilmerking og brudd på bestemmelser i forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (FSE). Blant annet mangelfull bruk av personlig verneutstyr (hansker) under avmantlingen.

## **Elektrikerlærling utsatt for strømgjennomgang**

20. august ble en elektrikerlærling utsatt for strømgjennomgang hånd til hånd i 230 V IT-anlegg. Lærlingen hadde lagt ut sikring før han skulle koble i koblingsboks. Imidlertid la den andre montøren inn sikringen fordi han skulle måle strømforbruk på noen brusautomater. Dette ble gjort til tross for at dør inn til underfordeling var merket med: «ikke rør arbeid pågår». Det ble i ettertid fokusert på bevisstgjøring, og å sørge for at bedriften faktisk følger de rutiner de har ved arbeid i elektriske anlegg. Lærlingen ble sendt til legebehandling. Lærlingen hadde ikke sykefravær i forbindelse med ulykken.

## **Ingeniør/elektriker kom i berøring med spenningsførende skjerm på en kabel.**

12. februar ble en 52 år gammel ingeniør/elektriker utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd da han skulle foreta modifikasjon av ethernetnet (lokalt data-kommunikasjonssystem) om bord på et tog.

Anleggets systemspenning var 230 V IT-system.

Det viste seg at ethernetkabelen han jobbet med var blitt feilkoplet, slik at skjermen på kabelen var koplet mot spenningsførende fase.

Han ble som følge av strømgjennomgangen hengende fast, men en annen person som var til stede greide å dra han vekk.

Han dro til legevakta og var der til observasjon.

Ulykken førte ikke til skadefravær utover legekonsultasjon.

Årsak til ulykken skyldes først og fremst feil på det elektriske anlegget

## **Elektriker utsatt for strømgjennomgang**

13. januar ble en elektriker på 24 år utsatt for strømgjennomgang, fase til jord under arbeid med kobling av en stikkontakt over himling. Montøren foretok spenningskontroll fase-fase uten utslag. På grunn av feilkobling fra annen kurs fra gammelt av, var spenningen 230V mellom fase og jord. I tillegg hadde anlegget en jordfeil.

Elektrikeren var borte fra jobb i 3 dager. Det ble ikke påvist alvorlig skade, men han var øm i ryggmuskulaturen etter uhellet.

Saken ble etterforsket av politiet som henla saken.

## **Elektromontør utsatt for strømgjennomgang under arbeid med badstuovn**

10. februar fikk en elektromontør strømgjennomgang under arbeid med en badstuovn ved et treningssenter. Det fremgår av rapporten at kursen til denne badstua ble frakoblet og at kontrollmålingen viste at den var spenningsløs.

Montøren skulle imidlertid sjekke tilkoblingen på ovnen i nabobadstua, men denne var ikke frakoblet. Montøren kom i berøring med en spenningsatt anleggsdel og ble hengende fast inntil han fikk sparket seg løs.

Ulykken førte til sykehusinnleggelse med forbrenningsskader på finger med dertil hudtransplantasjon.

Montøren fikk syv ukers sykefravær.

Bedriften ser meget alvorlig på ulykken. Samme dag som ulykken skjedde ble samtlige ansatte innkalt til møte hvor hendelsesforløpet ble gjennomgått samt diskusjon om årsak til ulykken. Avviksmelding ble loggført i internkontrollsystemet samtidig som den ble meldt til Arbeidstilsynet, Politi, DSB, NAV og forsikringsselskap. Bedriften har økt sin fokus på risikovurdering og etablering av sikkerhetstiltak etter denne hendelsen.

Saken er ikke avsluttet.

## **Elektrikerlærling skadet under arbeid i en nettstasjon**

En elektrikerlærling ble 3. februar skadet under arbeid med tilkobling av et kjøleaggregat i en nettstasjon.

Det pågikk rutinemessig skarp jordfeilprøve på en ny 22 kV avgang fra en transformator. I samme øyeblikk som den nye avgangen ble spennings satt, havarerte to endeavslutninger i den nettstasjonen hvor det pågikk montering av kjøleaggregat. Feilen gikk dermed over fra å være «kontrollert» jordfeil til kortslutning, og kortslutningsvernet for kursen løste ut etter 100 ms. Lærlingen sto nærmest koblingsanlegget under havariet, med den følge at han ble rød («solbrent») på ryggen. Lærlingen oppsøkte lege som konkluderte med at det mest sannsynlig er påvirkning av varmestråling som har forårsaket fargen i huden. Lærlingen ble ikke sykmeldt etter hendelsen.

Endeavslutningene ble sendt til leverandør for å få klarlagt årsaksforholdet. I henhold til laboratorierapport fra leverandør, konkluderes det med at montasje feil er årsak til havariet.

## **Elektriker utsatt for strømgjennomgang under spenningsmåling**

En 26 år gammel elektriker ble 23. februar utsatt for strømgjennomgang hånd til hånd.

Under spenningsmåling på stikkontakt kom montøren i berøring med spenningsførende leder samtidig som han berørte en kabelbro.

Montøren ble sendt til sykehus for sjekk, men ingen skader ble registrert.

Sykefravær 1 dag.

## **Elektromontør utsatt for strømgjennomgang under utskifting av luftlinje**

Elektromontør på 51 år ble 18. februar utsatt for en strømgjennomgang ved arbeid med utskifting av en blanklinje til isolert luftlinje (EX).

Arbeidet skulle utføres på frakoblet anlegg. Det ble utført spenningskontroll fase-fase, men ble utsatt for returspenning på slukketråd til gatebelysning. Han ble utsatt for et strømstøt på 220 V fra fase til jord.

Elektromontøren fikk strømgjennomgang fra hals/nakke på venstre side til høyre arm. Han besvimte ikke, men kjente et kraftig rykk og en dur i hodet. Den skadede følte ubehag som stikking i venstre øre i etterkant av ulykken. Ulykken førte ikke til sykefravær.

Bedriften har gjennomgått denne ulykken med alle ansatte i driftsavdelingen slik at de i etterkant kunne dra lærdom av årsaksforholdene. Det har også ført til innskjerping av rutiner vedrørende kartlegging av risikovurdering før alle arbeidsordrer i gangsettes.

## **Elektriker utsatt for strømgjennomgang under arbeid i 230 V anlegg**

27. februar ble en elektriker på 21 år utsatt for strømgjennomgang i arm under arbeid i 230 V anlegg i et kontorbygg.

I forbindelse med montering av stikkontakt ble aktuell kurssikring (jordfeilautomat) satt i posisjon av, men ikke «låst». I mellomtiden ble kurssikringen innkoblet av en annen person, uten at det ble foretatt spenningsprøving på kablene.

Dette resulterte i et skadefravær på 2 timer.

Årsak til ulykken var brudd på krav i forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg. Ulykken ble registrert på bedriftens interne skademeldingsskjema og i deres avviksprotokoll.

### **Elektrikerlærling utsatt for strømgjennomgang**

En 19 år gammel lærling ble 26. februar utsatt for strømgjennomgang hånd til hånd i forbindelse med frakobling av leder i Wagoklemme. En kollega la ut sikring på anvisning fra lærlingen, men det ble feil kurs. Lærlingen kom ikke til for kontrollmåling og kom borti leder mens den andre hånden holdt tak i kabelstigen. Hun fikk derfor strømgjennomgang 230 V. Lærlingen har ikke hatt sykefravær i forbindelse med uhellet.

Årsak var brudd på FSE.

### **Elektromontør utsatt strømgjennomgang under demontering av lysarmatur**

En 27 år gammel elektromontør ble utsatt for strømgjennomgang under demontering av en lysarmatur i 400 V anlegg. To av fasene ble skrudd løs og kontrollmåling viste 0 V mellom fasene. Da den tredje fasen skulle fjernes kom elektriker borti lederen samtidig som han holdt armaturskinnen. Dette førte til strømgjennomgang fra hånd til hånd, (fase jord 230V).

Han var borte fra arbeidet 1 dag. Årsak var brudd på FSE ved at det ikke ble anvendt gode nok prosedyrer for spenningskontroll.

### **Lærling utsatt for strømgjennomgang**

Den 11. mars ble en elektrolærling på 20 år utsatt for strømgjennomgang, hånd til hånd i et 230 V IT anlegg. Jobben besto i å trekke inn ny leder i gammelt skult anlegg. Boksen var tom i utgangspunkete, men da fjæra skulle skyves inn kom det til syne to ledere i det ene røret. Da lærlingen berørte disse ledningene samtidig som han tok i gardintrappa, ble han utsatt for strømgjennomgang. Det ble ikke foretatt spenningskontroll.

Lærlingen var borte fra jobb en dag.

### **Elektromontør brannskadet av lysbue**

Den 2. mars fikk en elektromontør på 30 år brannår i ansikt og hånd som følge av lysbue.

Montøren drev feilsøking etter jordfeil, og det oppstod en kortslutning under

måling med strømtang. Dette kan skyldes at en fase var løs eller at den løsnet under målingen.

Han var borte fra jobb i fem dager.

### **Hjelpemontør skadet hånd og finger pga. strømgjennomgang**

12. mai ble en hjelpemontør på 25 år skadet i venstre hånd og finger på grunn av strømgjennomgang.

Da han skulle skifte avdekning i en underfordeling mistet han balansen. I det han falt glapp han avdekningen og samtidig som han støttet venstre hånd mot hovedbryter i tavlen som medførte at han fikk en finger mot tilkoplingspoler på bryter. Høyre hånd var samtidig i kontakt med chassis på underfordelingen. Spenningsystem var 400 V TN-C-S.

Han ble sendt til sykehus for undersøkelse. Han hadde sykefravær på 1 dag.

### **Elektromontør fikk strømgjennomgang**

Elektromontør på 20 år fikk strømgjennomgang mellom to fingre på høyre hånd under montasjejobb i en båt. Antatt spenning var 165 V.

Kursen for landstrøm var utkoblet, men ved en forglemmelse var hovedkursen for tavlen i båten ikke avskrudd. Det ble ikke spenningsmålt og under arbeid fikk montøren strømgjennomgang.

Montøren fikk ingen skade og hadde ikke skadefravær.

### **Elektromontør fikk brannskade etter kortslutning**

24. mars ble en elektromontør utsatt for brannskade etter kortslutning.

Elektromontøren skulle bytte ut en måler. Ledningsrester laget korslutning på inngående målesikring og førte til lett forbrenning i begge hender. Hovedbryter på 2000A koblet ut i forbindelse med kortslutningen.

Uhellet førte ikke til sykefravær.

### **Elektrikerlærling utsatt for strømgjennomgang**

En elektrikerlærling på 19 år ble 25. mai utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd.

Lærlingen skulle legge om en kabel, og for å gjøre dette måtte han koble fra en stikkontakt. Dette ble forsøkt gjort uten å koble fra strømmen. Da han hadde koblet fra to av lederne, fase L og jord, inntraff ulykken. Han ble stående med 230 V strømgjennomgang anslagsvis i 2-4 sekunder.

Han hadde et skadefravær på 3,5 timer.

## **Elektrikerlærling utsatt for strømgjennomgang**

En elektrikerlærling på 20 år fikk 28. mai strømgjennomgang. Demontert utstyr skulle monteres, og i den forbindelse ble en koblingsboks åpnet før den skulle festes til vegg. Det ble ikke spenningsmålt før monteringen. Lærlingen kom i berøring med to koblingsklemmer fase - fase ved montering. Årsakene til ulykken var brudd på FSE. Elektrikerlærlingen ble sendt til kontroll hos lege etter ulykken men hadde ikke skadefravær.

## **Elektriker utsatt for strømgjennomgang på kjøkken**

Daglig leder/elektriker på 43 år fikk strømgjennomgang 18. juni på et kjøkken i en privat bolig.

I forbindelse med et meldt branntilløp i en 2 x 18 W kjøkkenarmatur, dro elektriker ut for å se hvor alvorlig dette var. Huseier hadde allerede klippet i ledningene i lampa, skrudd ned armaturen og skrudd ut sikringer til kjøkkenet. For å få til å spenningsprøve måtte han avisolere ledningene. I det ledningene blir avisolert, snur elektriker seg mot kunden slik at jordleder kommer i kontakt med venstre hånd og fingre mens høyrehånden holdes på godset i tangen. Elektriker blir hengende fast anslagsvis i ca 3-5 sekunder.

Den skadede elektriker kontaktes lege og blir et døgn til observasjon på sykehuset. Ulykken medførte 2 døgn sykefravær. Han hadde fått brannså i venstre hånd og på fingre i tillegg til ømme muskler.

Årsak er brudd på FSE. Ulykken har ført til at bedriften internt har tatt en ny runde når det gjelder sikkerhetsrutiner og isolert utstyr. Daglig leder/elektriker har anskaffet isolert verktøy og hansker som han har i beredskap i bilen.

## **Elektriker utsatt for strømgjennomgang under rehabilitering av fordeling**

23. mai ble en elektriker på 23 år utsatt for strømgjennomgang under rehabilitering av en fordeling.

Under tilkobling av styrestrømskabler til rekkeklemmer i fordelingen kom elektriker i berøring med strømførende rekkeklemmer i fordelingen med en uisolert skrutrekker. Elektriker berørte dessuten skapdøren med hodet, og ble således utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hode.

Bedriftshelsetjenesten ble konsultert og EKG kontrollert. Ingen skade påvist, utover legebesøket førte ikke ulykken til skadefravær.

I dette tilfellet opplyses det å være uklarheter om ansvarsforhold når det gjelder frakobling og spenningskontroll. Virksomheten informerer om at det etter uhellet er avholdt to møter med innskjerping av sikkerhetsrutiner.

## **Elektriker utsatt for strømgjennomgang**

En elektriker fikk 26. mars strømgjennomgang. Overnevnte jobbet med elektrisk installasjon hos en privatkunde. Han mente sikring var frakoblet på den kursen det ble jobbet på, noe som ikke stemte. Han fikk



derfor strømgjennomgang under arbeidet. Elektrikeren ble sendt til sykehus for kontroll. Han hadde ikke skadefravær.

### **Elektrikerlærling utsatt for strømgjennomgang**

5. august ble en elektrikerlærling på 18 år utsatt for strømgjennomgang under arbeid i et 230 V anlegg.

Han jobbet med å trekke ut gamle kabler fra et skjult anlegg. Da ha støttet seg på ventilasjonsanlegget fikk han strømgjennomgang.

Årsaken til ulykken er at lærlingen trodde han jobbet spenningsløst. Han ble sendt til legeundersøkelse. Denne undersøkelsen viste ingen skade og han hadde ikke skadefravær.

### **Elektriker utsatt for alvorlig strømgjennomgang i forbindelse med testarbeide**

Elektriker på 38 år ble 6. oktober utsatt for en alvorlig strømgjennomgang i forbindelse med uttesting av elektriske installasjoner på et nybygg ved et verft. Anleggets systemspenning var på 690 V AC, 60Hz.

Ulykken skjedde i forbindelse med idriftsettelse av hydraulikkanlegg (HPU) på nevnte nybygg. Motorstartere og pumpeutrustning var plassert i aktre thrusterrom, og var strømforsynt fra hovedtavle plassert i eget tavlerom. Motorstarterne ble spenningsatt og dreieretning sjekket av de to montørene som drev med jobben. Dreieretningen for tre av systemene viste seg å være feil. På grunn av plassmangel i hovedtavlen, beslutter montørene at dreieretningen skulle snus ved å bytte om på to faser i motorstarterne. Frakobling og sikring mot innkobling skulle gjøres ved effektbryterne i hovedtavlen. For HPU-system nr 1 gikk arbeidet med å snu dreieretningen helt greit, men det samme skulle utføres for HPU-system nr 2 skjer ulykken. Her er sannsynligvis ikke tilførselskursen frakoblet, og sannsynligvis var det heller ikke foretatt spenningskontroll i starterskapet. Den ene elektrikeren segner om med hjertestans, og kollega starter umiddelbart med livreddende førstehjelp, og etter hvert ble det benyttet hjertestarter. Etter bruk av hjertestarter ble det igjen konstatert puls og at den tilskadekomne igjen puster. Den tilskadekomne ble fraktet til sykehus med helikopter. Politi, Arbeidstilsynet og DSB ble også varslet om ulykken. Den tilskadekomne montøren var sykemeldt i ca 2 måneder. Saken er fortsatt under etterforskning.

### **Skoleelev fikk strøm under demontering av lysrørarmaturer**

Den 30. april fikk en elev strøm under arbeid med å demontere lysrørarmaturer i en gang på skolen. Rommet var uten lys, siden sikringen var koblet ut. Under demontering får eleven strømsjokk fra hånd til hånd mellom fase og jord.

Eleven ble kjørt til legevakten, men ble videresendt til fastlegen som foretok EKG-prøve. Han ble dimittert etter dette. Intet sykefravær  
Konklusjon: Brudd på FSE, spenning ikke sjekket.

### **Svakstrømslærling får strømsjokk under feilsøking av telefonlinje**

Den 26. mai fikk en lærling strøm fra hånd til hånd, da han holdt i dataskapet samtidig som han tok i et vannrør. Det ble målt 190 V mellom berøringspunktene etterpå. Dette skyldes en jordfeil i elanlegget. Rektor ble gjort oppmerksom på dette og bestilte elektriker for å rette opp feilen.  
Eleven ble kjørt til legevakten, som foretok EKG-prøve og sjekket blodtrykk. Han ble dimittert etter dette. Intet sykefravær

### **Elektriker fikk strømsjokk da han tok på kabel som var prefabrikkert fra leverandør av viftemotor**

Etter montering av motoren ble spenning påsatt, og montøren fikk strøm fra hånd til hånd, fase – jord da han tok på kabelen til maskinen samtidig med at han berørte maskinen.  
Han var sykemeldt ut dagen, og dagen etterpå.  
Konklusjon: Fabrikasjonsfeil fra leverandør.

### **Elektriker får strømsjokk under kobling av nødlys i en dagligvarebutikk**

Montøren opplever et «smell» da han tar tak i en koblingsklemme (WAGO), samtidig som han holder seg i gardintrappen. Det er 400V TN anlegg på stedet. Han føler seg nummen etterpå, og er på sykehuset til kontroll.  
Han var syk ut dagen, men på jobb neste dag.

### **Elektriker jobber i gardintrapp og får strømsjokk, blir hengende fast og får fallskader da strømmen blir slått av**

Under justering av en giver i et produksjonslokale, tar montøren på en ledning der isolasjonen er blitt gnagd av pga. vibrasjoner under drift. Han hang fast med venstre hånd og klarte ikke å slippe taket. En annen person kommer til pga. ropene, og får slått av strømmen. Montøren slår seg i hodet, da taket løsner og han går i gulvet. Det kan i ettertid ikke fastslås om han fikk strøm fra hånd til hånd, eller om det var hånden som «låste» seg pga. strømsjokket i hånden. Det er ikke opplyst om oppfølging og skadefravær.

### **Elektrikerlærling får strømsjokk under spenningsmåling på lampe**

Under spenningsmåling på en Dali lampe, kom lærlingen i kontakt med den ene målepinnen samtidig som han berørte en himlingsprofil.

## **Heismontør får strømsjokk under feilsøking**

Under feilsøking på heis, får heismontøren strøm fra arm til arm. Strøm var frakoblet, men pga. feilmerking var det fortsatt strøm på. Han var på sykehuset til observasjon, men hadde ikke noe sykefravær.

## **Montør får strømsjokk under feilsøking**

Under feilsøking på en hydraulikkmodul får elektriker strømsjokk. Motorvernet som skulle koblet fra utstyret var defekt, slik at det fortsatt sto spenning på. Han kontrollmålte ikke før arbeidet startet. Han var hos lege for kontroll etterpå. Intet sykefravær registrert.

## **Ved kabelarbeid på tavleanlegg får montør strømsjokk**

Elektrisk tavle levert og provisorisk koblet av annen elektriker. Pga. feilmerking ble ikke riktig kabel gjort spenningsløs da arbeidet med å legge denne permanent. Han fikk strømgjennomgang fra hånd til hånd. Lege ble konsultert, og han fikk beskjed om å ta det med ro ut dagen og neste dag. Brudd på FSE, kabelen skulle vært målt.

## **Lærling får strømsjokk ved skjøting av kabel**

Kabelen skjøtes leder for leder, men da den siste lederen skulle skjøtes, holder han en kabelende i hver hånd. Disse var strømførende. Det viste seg at kabelen var strømførende, da feil vern var frakoblet. Han hadde ikke spenningsmålt på forhånd. Under konsultasjon hos lege, ble det påvist noe uregelmessig hjerterytme, men det virket ellers bra. Intet sykefravær registrert.

## **Tilsynsingeniør får strømsjokk ved kontrollmåling av lysarmatur i kjeller.**

Han skal sjekke jording på lysarmatur i kjeller, og får strømsjokk når han berører lampen. Han hadde tatt av seg skoene, og fikk strømsjokk fra betonggulvet og gjennom kroppen og ut i en hånd. Lampa hadde jordfeil. Han ble svimmel og uvel, oppsøkte sykehuset, og ble liggende 8 timer til observasjon. Det er ikke registret noe sykefravær

### **Automatikerlærling utsatt for strømgjennomgang ved åpning av koplingsboks som var full av vann**

Den 22. desember ble en 21 år gammel automatikerlærling utsatt for strømgjennomgang da han skulle feilsøke noen lysrørarmaturer som ikke virket ute i et prosessanlegg.

Under feilsøkingen skulle lærlingen åpne en 230 V koplingsboks for å sjekke om det var spenning i denne.

Koplingsboksen hadde kabelinnføring i så vel bunn som topp og den var hengslet i overkant og var forsynt med 2 skruer i bunn. Da de 2 skruene i bunn var skrudd opp og lokket skulle åpnes, rant det vann ut av koplingsboksen. Lærlingen ble utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd ved at han berørte koplingsboksen med den ene hånden (med våt hanske på grunn av vannet ut fra boksen) og med den andre hånden en metallisk jordet gjenstand.

I ettertid merket en seg at vannet hadde stått halvt opp i boksen (synlig vannmerke på innside av boks) og derved hatt kontakt med strømførende rekkklemmer inne i boksen. Vedkommende hadde ikke vært i kontakt med strømførende klemmer under hendelsen og mener å ha vært utsatt for strømgjennomgangen i 2 – 3 sekunder.

Han følte seg litt uvel etterpå, men ingen skader har blitt påvist i ettertid.

Det kan nevnes at lærlingen stod under faglig ledelse av en fagarbeider og det var utpekt «ansvarlig for arbeid».

Det var ikke risikovurdert at boksen kunne være halvfull av vann som ledet strøm. I ettertid har installatøren reist spørsmål om hvorfor vernet ikke løste ut. En mulig forklaring kan være at impedansen i feilsøyfen var for høy.

### **Industriarbeider utsatt for spenning ved montering av avsugsrør fra Al-elektrolyseovn**

Den 19. februar ble en 48 år gammel industriarbeider utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med montering av avsugsspjeld ut fra en Al-elektrolyseovn.

Under montering av spjeldet, ved hjelp av kran, hjalp to operatører til med å få dette på plass på celleoverbygget (med ovnspotensial 600 – 700 V DC). Under denne operasjonen ble så industriarbeideren utsatt for spenning ved berøring av spjeldet og kanalen ut fra selve ovnen (celleoverbygget).

Etter uhellet ble spenningen mellom flytende potensial på spjeldet og ovnspotensial (kanal ut fra ovn) målt til 676 V. Årsaken til spenning på flytende potensial var, etter det en kjenner til, at det hadde dannet seg et ledende belegg på innsiden av kanal.

Den direkte årsaken til uhellet var at en kabel for å forbinde spjeld til celleoverbygg (for å sikre samme potensial) ikke var montert. Dette oppfattes som brudd på bedriftens egne rutiner. Det kan også nevnes at industriarbeiderens hansker

var i dårlig forfatning og han nyttet ikke den type «hansker» som var vanlig ved arbeid på avsugsspjeld.

Arbeideren ble sendt til sykehus for kontroll og var innlagt 1 dag. Ingen skader kunne påvises.

### **Automatiker fikk brannskader etter kortslutning**

En automatiker på 25 år ble utsatt for en elulykke 28. august.

Det var en overtidsutkalling på fredag ettermiddag hvor det var meldt om feil på styringstavla til en matbutikk. Sikringen slo stadig vekk ut og det skulle byttes ut en 16 ampers automatsikring med en 20 ampers.

Den skadede automatikeren er godt kjent med slike tavler da han har vært med å bygge tilsvarende, han hadde i tillegg over 3 års praksis i jobben.

Den skadede er litt usikker på hva som skjedde, han vet at han sto med et isolert flatjern i hånden. Fornærmede tror det må ha oppstått en kortslutning mellom to faser i samleskinna, og det må ha vært skrujernet som har dannet kortslutningen. Automatikeren fikk brannskader i hånda. En ansatt i samme bygg hørte rop om hjelp og løp til for å hjelpe den skadede mannen ut i friluft, og deretter ringt etter ambulanse. Rommet var svært røykfyllt.

Butikken ble strømløs etter uhellet.

Hendelsen ble meldt til DSB, Arbeidstilsynet og Politi.

Etter hendelsen ble hendelsesforløpet gjennomgått med den skadde. Han sier han kun hadde vernesko med isolerende såler. Han burde hatt visir, hansker og bukser egnet for beskyttelse. Han sier også at han risikovurderte og mente at anlegget måtte gjøres spenningsløst før det kunne gjøres arbeid i denne tavlen. Han mener selv at årsaken var et uhell som førte til kortslutning.

Automatikeren var sykmeldt en måned etter uhellet. Saken etterforskes av politiet.

Ferievikar får strømsjokk under rengjøring av kjeller under elektrolysekjeler

Ferievikar får strømsjokk da han under rengjøring av kjeller under kobber elektrolysetanker. Tanken hadde en lekkasje og ledende elektrolytt fra tanken lå på kjellergulvet. Han berørte bunnen av tanken med en skulder, og fikk strømsjokk fra skulder til fot. Det ble målt ca 180 V DC på stedet. Vikaren ble sendt til sykehus for observasjon, men det er ikke registrert noe sykefravær i denne saken.

### **Elektriker får strømsjokk når han klatrer opp en leder til en kran**

Pga. feil på kran måtte elektriker klatre opp for feilsøking. Halvveis oppe i lederen får han strømsjokket.

Det ble konstatert jordfeil i krana i ettertidd.

Montøren oppsøkte lege for kontroll. Det er ikke registrert fravær i denne saken.

## **Elektriker ble utsatt for strømgjennomgang under demontering av lavspenningskabler i en kjeller i en papirfabrikk.**

15. juni ble en 25 år gammel elektriker utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med at han skulle fjerne noen kabler i en kjeller i en papirfabrikk.

Anleggets systemspenning var 230 V IT-system.

Det viste seg at det var foretatt mangelfull frakopling av kablene før arbeidet med demontering ble iverksatt.

Det var også trangt på arbeidsstedet med ventilasjonrør og kabelbru som opptok plass.

Dette førte til at elektrikeren ble utsatt for strømgjennomgang i det han kom i berøring med spenningsførende del på en kabel.

Ulykken førte ikke til skadefravær.

Det foreligger ikke opplysninger om lege-kontroll/behandling.

Det foreligger heller ikke opplysninger om bruk av verneutstyr.

Ut fra de opplysninger som foreligger synes det derfor å fremgå at ulykken skyldes brudd på bestemmelser i

forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (FSE).

## **Driftsoperatør ble utsatt for strømgjennomgang under sjekking av løse ledninger i et elskap.**

15. november ble en 26 år gammel driftsoperatør utsatt for strømgjennomgang da hun skulle kontrollere noen løse ledninger i et elskap.

Anleggets systemspenning var 230 V IT-system.

Hun kom da i berøring med spenningsførende del i skapet og ble utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd.

Hun ble sendt til sykehus for kontroll, men ingen skade ble påvist.

Ulykken førte ikke til skadefravær utover legekontroll.

Som årsak til ulykken oppgis mangelfull kunnskap om det elektriske anlegget.

## **Elektriker ble utsatt for strømgjennomgang under kontroll av luftstrøm fra kjølevifter.**

21. mars ble en 48 år gammel elektriker utsatt for strømgjennomgang da han skulle kontrollere luftstrømmen fra vifter som var påmontert kjøleribber til en thyristorstyrsenhet i en industribedrift.

Anleggets systemspenning var 400V TN-system.

Under kontroll av luftstrømmen fikk han venstre hånd mellom rammeverket av stål og viftechassis og ble utsatt for strømgjennomgang mellom fingre og håndbak i venstre hånd.

Det viste seg at viftene var festet med stålskruer på en slik måte at chassis på viftene var i kontakt med spenningsførende fase i anlegget.

Ulykken førte ikke til skadefravær.

Det foreligger ikke opplysninger om lege-kontroll/behandling.

Ut fra de opplysninger som foreligger synes det derfor å fremgå at ulykken skyldes brudd på bestemmelser i forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (FSE).

Det er etter ulykken iverksatt tiltak for å hindre at en liknende ulykke skal skje.

Platearbeider utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med demonteringsarbeid

23. september fikk en platearbeider strømgjennomgang hånd-hånd i forbindelse med demontering av rør/bjelker. Vedkommende sto på stillas da uhellet inntraff. Stillaset var av varmgalvanisert stål med plattformer av fiberplater. Under arbeidet ble det brukt elektrisk verktøy tilkoblet over skjøteledning. Det var svært fuktig/regn da arbeidet pågikk. Uhellet skjedde da vedkommende holdt i rekkverket på stillaset med den ene hånden samtidig som han tok tak i det elektriske verktøyet. Etterforskning viste at utstyr og skjøteledning var svært fuktig. Det ble målt overslag på både verktøy og skjøteledning. Det ble også målt potensialforskjell mellom rekkverk på stillas og verktøy. Vedkommende ble sendt til lege, men har ikke hatt fravær fra jobb utenom legebesøket.

### **Operatør utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med rengjøring av skinneføring**

22. oktober fikk en operatør strømstøt da han skulle rengjøre en skinneføring. Uhellet skjedde da vedkommende lente seg mot en lysarmatur. Lysarmaturen var ujordet og festet til vegg. Det var også lagt noen jordforbindelser i området i forbindelse med annet utstyr. Strømstøtet var såpass kraftig av operatøren ble gikk på rygg i gulvet. Vedkommende ble sendt til legesjekk uten at noe unormalt ble oppdaget. Vedkommende var ikke borte fra jobb utover legebesøket. Det er i ettertid gjort korrigeringer i forhold til jordingssystemet. Det er også vurdert andre lysarmaturer.

### **Mekaniker utsatt for strømstøt ved sveising**

3. desember fikk en mekaniker strømstøt i hånden da han holdt på med sveising. Det ble konstatert at de isolerende mattene vedkommende sto på var svært fuktige. Det ble også observert hull i taket, og man antar at det hadde kommet inn regnvann som hadde fuktet mattene. Vedkommende ble ikke skadet og hadde heller ikke fravær grunnet uhellet.

### **Operatør utsatt for strømgjennomgang hånd-hånd i forbindelse med støvsuging**

16. juli ble en operatør utsatt for strømgjennomgang hånd-hånd i forbindelse med rengjøring/støvsuging. Uhellet skjedde da han holdt med den ene hånden i en skjøtekontakt og den andre på sugerøret/slangen. Vedkommende ble straks sendt til sykehus for vurdering/overvåking. Granskingen viste at skjøteledningen hadde «brent opp» og det lederne var nesten helt uten isolasjon. Alt av skjøteledninger ble fjernet, og sikringsautomatene i dette området er byttet til automater med jordfeilbrytere. Operatøren hadde skadefravær på 2 dager.

## **Automatiker ble skadet av strømgjennomgang under arbeid i en hovedtavle.**

12. mars ble en 42 år gammel automatiker skadet av strømgjennomgang fra hånd til hånd under arbeid i en skapdør i en hovedtavle i en industrivirksomhet. Anleggets systemspenning var 230 V IT-system.

Hovedtavla automatikeren arbeidet i strømforsynte en produksjonsmaskin og arbeidsoppgaven besto i å skifte ut en nødstoppbryter for denne som satt i en skapdør i tavla.

Det synes fremgå at dette arbeidet skulle utføres som AUS.

Under arbeidet har automatikeren blitt utsatt for strømgjennomgang. Nærmere opplysninger om hvordan dette skjedde er ikke kjent.

Automatikeren ble sendt til sykehus og lagt inn til observasjon.

Ulykken førte til en dags skadefravær.

Ut fra de opplysninger som foreligger synes det å fremgå at ulykken skyldes brudd på bestemmelser i forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (FSE).

## **Nestenulykke**

Et firma var innleid til å assistere ved montering av nye E-max brytere i en 230 V hovedtavle. Det var utført spenningskontroll og konstatert at samskinnene var spenningsløse. Etter å ha demontert gammelt utstyr og montert inn nye bryterkassetter, ble det ene tavlefeltet spenningsatt med en provisorisk mating av annet arbeidslag.

Det var planlagt å jobbe på frakoblet anlegg. Det var verken informert om eller merket at det ene tavlefeltet var spenningsatt. Feltet var heller ikke tildekket mot tilfeldig berøring.

Arbeidsoppgaven var så å si ferdig da det kun gjenstod å sette på en mutter som lå under tavla i nabofeltet. Dette feltet var tidligere målt til spenningsløst. Teknikeren ombestemte seg og valgte å ta opp en mutter fra golvet i stedet. Dermed unngikk han å komme i berøring med skinner i det tavlefeltet som var provisorisk spenningsatt. Denne nestenulykken skyldes manglende kommunikasjon mellom montører i forskjellige arbeidslag, manglende avdekning og manglende merking.

Saken er ikke ferdig behandlet.

## **Automasjonsingeniør utsatt for strømgjennomgang**

Automasjonsingeniør på 29 år fikk strømgjennomgang 24. september.

Under en kontroll av kabler i styreskap fikk skadede en strømgjennomføring.

Årsaken var bruk av dårlig isolert elektroverktøy. Ingeniør fikk ikke skadefravær i forbindelse med strømgjennomgangen.



## **Automasjonstekniker utsatt for strømgjennomgang ved feilsøking**

22. oktober ble en automasjonstekniker utsatt for strømgjennomgang da han skulle feilsøke på et ventilasjonsanlegg. Han skulle måle matespenning til 24 V strømforsyning. Målepunkt var vanskelig tilgjengelig og som følge av dette kom fingre i berøring med målepinner. Vedkommende ble sendt til lege og deretter til observasjon et døgn. Totalt skadefravær var et og et halvt døgn. Man antar at årsak til ulykken var uoppmerksomhet.

## **Industrirørlegger utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med demontering av rør**

11. august ble en industrirørlegger utsatt for strømgjennomgang da han skulle demontere rør. Uhellet skjedde ved bruk av vinkelsliper. Etterforskning avdekket at det var skade på isolasjonen på kabelen til vinkelsliperen. Denne ble straks fjernet fra arbeidsplassen. Rørleggeren fikk tilsynelatende ingen skader som følge av uhellet, og han var ikke borte fra jobb på grunn dette.

## **Elektrikerlærling ble utsatt for strømgjennomgang under demontering/riving av en nedlagt eltavle i en industribedrift**

29. januar ble en 19 år gammel elektrikerlærling utsatt for strømgjennomgang under riving av en nedlagt eltavle. Anleggets systemspenning var 230 V IT-system. På forhånd hadde erfarne elektrikere koplet bort alle kjente spenningstilførsler til tavlen og erklært tavlen for spenningsløs. Imidlertid hadde en oversett en signalkabel som var tilkoplet og spenningsførende, men ikke lenger i bruk. Denne kabelen hadde tidligere ført forriglingsspenning fra et kontrollrom og fram til et startapparat. Dette førte til at lærlingen under riving av tavla ble utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Lærlingen ble sendt til sykehus for legekonsultasjon. Ulykken førte ikke til personskade eller skadefravær. Som årsak til ulykken oppgis mangelfull kommunikasjon. Ut fra de opplysninger som foreligger synes det også å fremgå at det har skjedd brudd på bestemmelser i forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (FSE).

## **Operatør ble utsatt for strømgjennomgang under innsamling av verktøy i elektrolysehall**

Den 8. september ble en operatør i 50-årene utsatt for strømgjennomgang i en elektrolysehall. Etter å ha utført mekanisk monteringsarbeid, skulle utstyr og verktøy samles inn. Operatøren brukte ikke isolerhansker. Han løftet et isolert spett som, på grunn

av stor likestrøm og magnetvirkning, ble trukket mot og kom i berøring med nærmeste ovnskasse samtidig som han holdt i en arbeidsvogn. På vognen lå et sveiseapparat som var tilkople 230 V stikkontakt. Apparatets chassis var i elektrisk kontakt med arbeidsvognen.

Undersøkelser i ettertid har vist at isolasjonen på spettet var ødelagt og at det var jordfeil på den aktuelle transformator kretsen.

Dermed ble operatøren utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd.

Ulykken førte ikke til skader eller skadefravær.

Ulykken skyldtes feil i det elektriske anlegget og brudd på forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (fse).

### **Elektromontør utsatt for strømgjennomgang ved demontering av kabel.**

Den 22. september ble en 23 år gammel elektromontør utsatt for strømgjennomgang ved demontering av gamle kabler i en fabrikkhall. Spenningen på anlegget var 380 V TN-system.

Kabelen som skulle fjernes var avklipt tidligere, og montøren tok i kabelen med den ene hånden og en stålkonstruksjon med den andre. Han ble da utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd, og oppsøkte bedriftshelsetjenesten for observasjon. Hendelsen medførte ikke sykefravær.

Undersøkelser etter uhellet avdekket at sikringer for den gjeldende kabelen ikke var fjernet, slik montøren gikk ut fra. Han foretok heller ikke spenningsprøving på arbeidsstedet før han tok i kabelen.

Manglende frakobling og spenningsprøving er brudd på fse.

## **ANDRE ULYKKER**

---

### **Hjelparbeider ble utsatt for lysbue i forbindelse med grøftegraving**

3. juli ble en 34 år gammel hjelparbeider utsatt for lysbue i forbindelse med grøftegraving. Under arbeidet ble en 230 V kabel til en enebolig gravd over. Hjelparbeideren hoppet ned i grøfta for å inspisere skaden. I det han tok i kabelen oppsto en lysbue. Vernet hadde ikke løst ut og kabelen var følgelig fortsatt spenningsatt.

Vedkommende fikk brannskader i ansiktet og ble sykemeldt en periode.

### **Tekniker ble utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med periodisk ettersyn/måling**

26. oktober ble en tekniker utsatt for strømgjennomgang da han skulle foreta måling i forbindelse med periodisk ettersyn. For å komme til for rengjøring og for å få tatt nødvendige målinger, måtte pleksiglass som normalt hindrer at man skal komme for nær høyspenningskomponenter fjernes. Under slike ettersyn skal man likevel ikke komme innenfor området som normalt er avsperrert ved pleksiglass.

Hvis man må innenfor skal anlegget utkobles og jordes. Vedkommende tekniker stakk hånden innefor dette normalt avstengte området for å operere en bryter. Han kom dermed for nær en høyspenningskomponent og ble umiddelbart utsatt for strømgjennomgang og slått i gulvet. To andre personer som var i samme bygg, hørte at det smalt og så hørte de rop fra den skadde. Ambulans ble tilkalt. Den skadde hadde smerter i arm og mage/bryst. Han hadde brannså disse stedene og det ble lagt på kalde omslag mens man ventet på ambulansen. Vedkommende var ved bevissthet. Politiet og Arbeidstilsynet er involvert i saken. Saken er under etterforskning hos Politiet.

Ut fra de opplysninger som foreligger i saken, synes det som om det har vært brudd på forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (fse).

### **Fisker omkom om bord i båt etter strømgjennomgang**

5. mars omkom en fisker om bord i båten da han ble utsatt for strømgjennomgang. Etterforskningen viste at vedkommende hadde ført strøm om bord i båten via en skjøteledning som var tilkoblet på land. Skjøteledningen var ikke korrekt koblet. Det var montert støpsel (han-plugg) i begge ender. I tillegg ble det i ettertid funnet at jordleder i skjøteledningen var klippet av. Skjøteledningen ble tilkoblet på land først. Ved tilkobling om bord har den omkomne holdt i støpsel og aluminiumdekke i båten samtidig. Vedkommende har sannsynligvis vært utsatt for strømgjennomgang såpass kraftig/langvarig at vedkommende omkom. Saken er under politietterforskning.

### **Selskapssevitør ble påført brannså i forbindelse med betjening av elektrisk vannbad.**

Den 26. juni ble en selskapssevitør påført brannså i forbindelse med betjening av elektrisk vannbad. Apparatet ble forsynt med 230 V. Servitøren skulle flytte litt på et vannbad. Hun kom da i kontakt med ledningen til apparatet. Undersøkelser i etterkant av uhellet viste at ledningens ytre plastbeskyttelse og lederisolasjon var skadet som følge av kontakt med apparatets varmeelement. Da servitøren berørte ledningen i det defekte partiet ble hun utsatt for elektrisk sjokk. Hun fikk brannså på venstre hånd og besvimte. Ulykken førte ikke til skadefravær. Ulykken skyldes defekt isolasjon på strømførende ledning til vannbad.

### **Kjøkkenmontør utsatt for strømgjennomgang ved montering av innbygningskomfyr**

Den 6. april ble en 52 år gammel kjøkkenmontør utsatt for strømgjennomgang da han koblet til en komfyrtopp. I forbindelse med montering av innbygningskomfyr bøyde kjøkkenmontøren seg over komfyrtoppen for å sette plugg inn i stikkontakt. Han kom da i berøring med godset på stekeovnen samtidig som mageregionen var i direkte kontakt med komfyrtoppen.

Det var montert nye stikkontakter for tilkobling av komfyrdelene. En feil i det elektriske anlegget medførte at godset på komfyrtoppen eller stekeovnen var spenningsatt. Elektroentreprenøren som hadde ansvaret for monteringen av stikk-kontaktene har erkjent at det var en montasjefeil. Feilen ble rettet av elektroentreprenøren kort tid etter ulykken og det er derfor uklart nøyaktig hva som var feil. Da kjøkkenmontøren berørte komfyrtoppen og stekeovnen samtidig, ble han, på grunn av feilmontasjen, utsatt for strømgjennomgang fase – jord i ca. 30 sekunder, til anleggseier fikk koplet fra strømmen. Strømgjennomgangen resulterte i brannsårl i mageregionen. Kjøkkenmontøren var sykemeldt i fem uker som følge av ulykken. Ulykken skyldtes en feil i utførelsen av det elektriske anlegget. Elektroentreprenøren ble bøtelagt.

### **Anleggsarbeider utsatt for strømgjennomgang**

Den 31. august ble en 21 år gammel anleggsarbeider utsatt for strømgjennomgang ved berøring av bardun i en lavspenningslinje.

I forbinelse med anleggsarbeid i nærheten av en lavspenningslinje forsøkte anleggsarbeideren å flytte en bardun fordi den var i veien for en gravemaskin. Fordi bardunen var slakk hadde den glidd ned på stolpen og lå i kontakt med en blank faseleder. Da anleggsarbeideren tok i bardunen, ble han utsatt for strømgjennomgang.

En stund etter uhellet følte anleggsarbeideren seg uvel. Han kontaktet formannen sin og ble kjørt til legevakt. Etter et kort sykehusopphold fikk han reise hjem. Ut på kvelden ble han igjen uvel. Han kontaktet derfor på nytt sykehuset og ble innlagt til observasjon over natten. Han har ikke fått påvist skader etter ulykken.

### **Helikopter kom i berøring med 300 kV fjordspenn**

Natt til 4. september kom et militærhelikopter i berøring med en faseledning i et ca. 2,5 km langt 300 kV fjordspenn.

Fjordspennet var markert med flymarkører og malte master på den ene siden. Linjetraseen er også merket i kartverk.

Det ble rapportert om skade på den ene faselederen i fjordspennet og en liten skade på helikopterets nesehjul.

### **Student utsatt for strømgjennomgang**

Student på 23 år ble utsatt for strømgjennomgang 8. oktober i forbindelse med laboratoriearbeid.

Under en laboratorieoppgave om synkronmaskin ble det koblet med spenning på, og ulykken skjedde i forbindelse med at den tilskadekomne skulle bytte om fasene L1 og L2. Vedkommende ble utsatt for strømgjennomgang hånd -hånd i 400 V anlegg.

Av rapporten går det fram at den tilskadekomne var til legeundersøkelse på sykehuset samme dag som ulykken inntraff. Han har ikke hatt skadefravær.

Årsaken er brudd på interne retningslinjer ved laboratoriearbeid. Studenten er

blitt fulgt opp, og sikkerhetsforskriften er blitt gjennomgått (skjer årlig). Dersom det skjer flere brudd på forskriften eller de interne retningslinjene, kan studenter bortvises fra laboratoriet.

## **Anleggsmaskin rev ned jord- og faseledning på 22 kV-linje**

Den 2. desember rev en maskin ned jordledning og faseledning på 22 kV høyspenningslinje. Ingen personer kom til skade i forbindelse med denne hendelsen. Netteier kommer til å kreve erstatning for de materielle skadene. Det var under flytting av maskinen til et annet arbeidssted at skaden oppstod. Det var mørkt ute og maskinen hadde bom/stikke for høyt hevet og kom derfor borti jordingsledningen. Dette ble innrapportert som en uønsket hendelse. Det opplyses at det i etterkant er avholdt et internt informasjonsmøte og at rutiner for slikt arbeid er gjennomgått.

## **Gravemaskinfører utsatt for strømgjennomgang**

En gravemaskinfører ble 8. mai utsatt for strømgjennomgang. Det skulle graves for reparasjon av kabel 4 x 50 A1 (400V). Kabelen ble flyttet til side for klargjøring av kabelskjøting. Det ble på stedet opplyst at kabel fremdeles lå med spenning, mens fase med feil var utkoblet. Dette medførte ikke riktighet. Gravemaskinføreren fikk strømsjokk da han kom i berøring med vannet som hadde samlet seg i skjøtehullet. Gravemaskinføreren ble sendt til legevakten som konkluderte med at han ikke hadde pådratt seg alvorlige skader.

## **Pumperør for betong kom i berøring med høyspenningslinje**

En sjåfør på 55 år drev 21. september lossing av betong på byggeplass. Ved pumping av betong sviktet grunnen under bilen og føreren prøvde å motvirke dette ved å svinge pumperøret i motsatt retning. Røret kom da i berøring med høyspenningsledning. Linjen koblet ut og ingen ble skadet. Det lokale nettselskap var ikke kjent med aktiviteten. Virksomheten er tilskrevet med forespørsel om hva som er gjort i ettertid med tanke på avviksbehandling og erfaringstilbakeføring.

## **Maskinfører skadet etter skade på kabel**

11. mai ble en maskinfører skadet under graving i forbindelse med kabellegging. Maskinføreren skulle sjekke om det var oppstått skade på en kabel som han hadde berørt med gravemaskinen. Det var gjennomført kabelpåvisning før gravearbeidet startet, men det var oppstått en misforståelse om hvor det skulle graves. Det var således ikke foretatt kabelpåvisning på riktig sted. Maskinføreren mistet en finger og skadet en annen finger etter lysbueskade som oppsto da han berørte kabelen. Mannen var sykemeldt i fem måneder etter ulykken.

Bedriften har satt i gang flere tiltak for oppfølging slik at tilsvarende ulykker kan unngås i framtiden. Det ble arrangert et allmøte i etterkant av ulykken hvor alle ble orientert med tanke på erfaringstilbakeføring. Den skadelidte orienterte også selv om hendelsesforløpet på dette møtet. Det ble også tydeliggjort at gravemaskinfører alltid skal ha kopi av kart over kablene og at det er kabeleier sitt ansvar og undersøke kabler som kan være skadet.

### **Akvarist utsatt for strømgjennomgang**

En akvarist på 51 år ble 12. mai utsatt for en ulykke med strømgjennomgang hånd til hånd. Akvaristen skulle montere en ny sirkulasjonspumpe i ett akvarium. Det viste seg i ettertid at isolasjonen på tilførselskabelen var defekt. Da han skulle justere pumpa, kom han i berøring med den defekte kabelen med den ene hånden samtidig som han holdt den andre hånden på et stativ i rustfritt stål. Akvaristen ble undersøkt av lege. Han hadde ikke skadefravær fra jobb. Det er i ettertid besluttet å montere jordfeilbrytere på alle elektriske anlegg knyttet til utstillingsbassenget.

### **Grunnarbeider skadet av strømgjennomgang**

5. mai ble en grunnarbeider på 28 år skadet under rengjøring i et vasketårn. Vasketårnet kan sammenlignes med en lukket tank med inngang/mannhull for rengjøring. Det var to personer som stod for spylingen av vasketårnet. Med seg inn i tanken hadde mannskapet ei bærbar 230 V lampe. Da en av personene gikk ut av vasketårnet kortsluttet lampen og han fikk strøm gjennom høyre side fra hånd til skulder. Den ulykkesrammede kontaktet lege etter en tid fordi han følte seg nummen i armen. Han hadde ikke skadefravær fra jobb etter det inntrufne. Den skadde benyttet seg av verneutstyr, men hadde ikke gjennomført «Sikker Jobb Analyse» før denne arbeidsoppgaven. Saken er blitt gransket på arbeidsplassen og det er satt i verk en rekke forebyggende tiltak for å forhindre at dette skal skje igjen. Ny godkjent lavvoltage lampe er anskaffet til dette formålet.

### **Trefelling i nærhet av 22 kV linje**

2. november hadde et nettselskap/netteier en uønsket hendelse i det en fikk bryterfall i en 22 kV linje. Ved nærmere undersøkelse viste det seg at en skogsmaskin hadde drevet med trefelling i nærhet av linja og i den forbindelse hadde et tre blitt felt på linja. Hendelsen førte ikke til personskade og det er heller ikke rapportert om materielle skader. Det fremgår at netteier ikke hadde fått melding om at det pågikk arbeider med skogsmaskin i nærhet av 22 kV linjen.

## **Uvedkommende tok seg inn i høyspenningsrom/nettstasjon samt kjerneborret hull i rommets vegger og tak.**

Fra et nettselskap/netteier er det rapportert om at en ved inspeksjon av et høyspenningsanlegg oppdaget at sylindere i dørlåsen til høyspenningsrommet var fjernet.

Ved nærmere undersøkelse viste det seg at et entreprenørfirma som utførte bygningsmessige arbeider på stedet hadde tatt seg inn i høyspenningsrommet for å sjekke om det var asbestholdige bygningsmaterialer i rommet.

Dette hadde skjedd uten at netteier var blitt kontaktet eller hadde gitt adgangstillatelse til rommet til tross for at døra inn til rommet utvendig var merket med advarselsskilt og nettstasjonsnr.

Noen uker seinere skulle et montørlag kople en bryter i samme nettstasjon i forbindelse med at høyspenningsanlegget skulle ombygges.

De oppdaget da at det var kjerneborret fem huller i vegger og tak i nettstasjonen. To hull var borret over høyspenningsanlegget med den følge at vannblandet borrestøv hadde rent ned i høyspenningsanlegget med stor fare for at overslag og kortslutning kunne oppstå. I tillegg hadde borrekjernene falt ned i høyspenningsanlegget, men utrolig nok unngått å skade vitale komponenter i anlegget.

To hull var borret i veggen like ved instrumentlist og så nær en lavspenningskabel at denne hadde blitt skjøvet til side under boringen.

Et hull i taket var borret slik at lysarmaturen var blitt truffet og funnet hengende ned fra taket.

Tilfeldigheter og flaks har gjort at det ikke har oppstått kortslutning og lysbue i anlegget som kunne ha gitt store skader på materiell og i verste fall alvorlige personskader eller dødsfall.

Netteier har tatt opp de to hendelsene med byggeleder på stedet og presisert at netteier må varsles dersom eksterne firmaer skal inn i netteiers anlegg, samt at de må ledsages av godkjent og kvalifisert person fra netteier.

Netteier har også bedt om at byggeleder påser at ansatte i utførende firmaer informeres om hvilken fare de har utsatt seg selv og andre for i dette tilfellet, samt hvordan de i fremtiden skal forholde seg i liknende tilfeller.

## **Lastebilkran kom i berøring med jernbanens kontaktledning under lossing av jernbanesviller på en jernbanestasjon.**

18. juli ca. kl. 08.00 ble det registrert høye smell fra området rundt en jernbanestasjon. Det viste seg at krana på en lastebil fra et transportselskap som holdt på å losse jernbanesviller hadde kommet i berøring med jernbanens kontaktledningsanlegg og derved laget lysbuekortslutning mot jord.

Kontaktledningsanleggets systemspenning var 15 kV.

Lastebilsjåføren som betjente krana greidde å svinge krana unna den spenningsførende kontaktledningen før han gikk ned av lastebilen, tilsynelatende uskadd.

Det oppsto imidlertid skader på lastebilen, blant annet eksploderte dekkene.

Det oppsto også lysbueskader på kontaktledningen.

Lastebilsjåføren ble sendt til sykehus for kontroll, men ingen skader ble påvist.

Det fremgår at lossing av svillene egentlig ikke skulle ha foregått på stedet, men på grunn av problemer med parkerte biler ble lastebilen omdirigert til stedet hvor skaden/ulykken skjedde. Det ble i den forbindelse ikke gjort noen risikovurdering

eller sikkerhetsvurdering rundt elsikkerhet av godkjent leder for elsikkerhet. Det ble etterpå holdt et evalueringsmøte som har resultert i tiltak både hos drifts-selskap for kontaktledningsanlegget og transportselskapet som eide lastebilen.

### **Rørleggerlærling ble utsatt for strømgjennomgang under kapping av soilrør i en enebolig.**

16. juni ble en 19 år gammel rørleggerlærling utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med at han skulle kappe et soilrør (avløpsrør av stål) i en enebolig. Anleggets systemspenning var 230 V IT-system. Under kapping av røret ble rørleggerlærlingen utsatt for strømgjennomgang. Han kjente strømstøt i begge håndledd. Før røret ble kappet ble det ikke foretatt spenningsmåling eller jording av røret. Det viste seg at ulykken skyldes jordfeil på det elektriske anlegget. Rørleggerlærlingen oppsøkte legevakt og ble lagt inn for overvåking. Ulykken førte ikke til skadefravær utover legekontroll.

### **Energimontør ble utsatt for strømgjennomgang under arbeid med å justere en seksjonsadskiller i et kontaktledningsanlegg for sporvei**

30. mars ble en 24 år gammel energimontør utsatt for strømgjennomgang da han skulle justere en seksjonsadskiller i kontaktledningsanlegget til en sporvei. Anleggets systemspenning var 750 V DC. Det fremgår at den ene seksjonen hvor justeringsarbeidet foregikk var utkoplek, men ikke jordet/kortsluttet. Dette innebar at den andre seksjonen fortsatt var spenningsførende. Under justeringsarbeidet ble energimontøren utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Årsak til dette anses å være krypestrømmer over seksjonsadskilleren (isolator). Det fremgår at bruk av personlig verneutstyr var mangelfull, blant annet ble isolerhansker ikke brukt. Det opplyses at energimontøren var til legesjekk etter ulykken. Ulykken førte ikke til skadefravær utover legekontroll. Ut fra de opplysninger som foreligger synes det å fremgå at ulykken skyldes brudd på bestemmelser i forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (FSE).

### **Mann utsatt for strømgjennomgang da han skulle reparere tette forslanger til foringsflåte**

5. oktober ble en mann utsatt for strømgjennomgang da han skulle reparere tette forslanger til en foringsflåte. Han var i ferd med å sage over forslangene da uhellet inntraff. Foringsflåten var forsynt med 400 V, og vedkommende brukte en håndsag. Det er usikkert hvordan forslangene kunne være spenningsatt. Dette er blant de tingene man søker svar på i det videre arbeidet. Den forulykkede ble sendt til lege og derfra til observasjon på sykehus.



## **Kokk på et sykehjem ble utsatt for strømgjennomgang ved berøring av en varmetralle**

3. april ble en 51 år gammel kokk på et sykehjem utsatt for strømgjennomgang da han var i berøring med en varmetralle for varmhoding av mat.

Anleggsspenning på stedet er ikke oppgitt, men det antas at dette har vært systemspenning 230 V IT-system.

Det viste seg at varmetrallen hadde jordfeil og at dette var årsak til strømgjennomgangen.

Ulykken førte ikke til skadefravær.

Det foreligger ikke opplysninger om lege-kontroll/behandling.

## **Bedriftselektriker ble utsatt for strømgjennomgang under frakopling av en lampe.**

17. mars ble en 60 år gammel bedriftselektriker utsatt for strømgjennomgang da han skulle frakople en lampe på et sykehus.

Anleggets systemspenning var 400 V TN-system.

Boksen hvor lampen var tilkople var montert over himling i en korridor.

Frakoplingen ble utført i spenningsførende tilstand.

Dette førte til at bedriftselektrikeren ble utsatt for strømgjennomgang mellom fase og en jordet kabelbro som gikk over himlingen.

Bedriftselektrikeren merket et kort støt, men ble ikke hengende fast.

Han ble sendt til akuttmottaket på sykehuset for kontroll, men ble sjekket ut etter 3 timer.

Ulykken førte ikke til skadefravær utover legekonsultasjon.

Ut fra de opplysninger som foreligger synes det å fremgå at ulykken skyldes brudd på bestemmelser i

forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (FSE).

## **Utilsiktet kapping av høyspenningskabel**

En entreprenør drev rehabilitering av en universitetsbygning og kom i skade for å kappe en høyspentkabel uten at han oppdaget dette før en uke etterpå. Dette forårsaket strømbrytning uten at fagarbeideren ble skadet.

Det aktuelle nettselskapet ble varslet for å lokalisere bruddet.

I etterkant har virksomheten utarbeidet et gravemeldingsskjema som skal legges ut på intranettside og samtidig være en del av deres prosjekteringsanvisninger.

Dette for å forebygge tilsvarende hendelser.

## **Skogsmaskin rev ned fangtråder for 22 kV-ledning**

En skogsmaskin under arbeid rev ned fangtråder for 22 kV-ledning i kryss med jernbanespor. Påkjenningen medførte klemmefeil og fasebrudd i loop i vinkelmast ved sporet. Ledningseier var ikke varslet før arbeidet ble igangsatt. Nestenulykken skjedde 17. november og førte til strømbrytning. Ledningseier ble varslet 10 min etter hendelsen og ble gitt beskjed til personellet om ikke å berøre fangtråden

som lå nede. Da driftsvakta kom til stedet var imidlertid tråden kveilet opp fordi den lå over jernbanesporet.

Virksomheten er tilskrevet om brudd på sikkerhetsbestemmelsene, med henvisning til FSE og forholdet mellom anleggsmaskiner og luftledninger. Saken er avsluttet.

### **Person utsatt for strømgjennomgang da datavogn skulle tilkobles**

En person ble utsatt for strømgjennomgang da en datavogn skulle kobles til. Ved selve tilkoblingen fikk han strømgjennomgang og ble hengende fast. Lysbue ble observert av vitne. Vedkommende besvimte ikke, men opplevde nummenhet. Vedkommende ble sendt til lege, EKG ble målt, men intet spesielt konstatert. Vedkommende ble sendt hjem. Det lokale eltilsyn ble kontaktet. Man antar at det var feil med det elektriske anlegget i rommet/bygget der datavogna ble tilkoblet.

### **Servicetekniker utsatt for strømgjennomgang da kabel skulle trekkes inn i tavle**

3. juli ble en servicetekniker utsatt for strømgjennomgang da han skulle trekke en kabel inn i ei tavle. Uhellet skjedde da han kom i berøring med tavle og kabelbro samtidig. Vedkommende fikk strømgjennomgang, men har ikke vært borte fra jobb.

### **Gravemaskin forårsaket utfall av høyspenningslinje**

23. juni fikk driftsentralen melding om bryterfall på ei høyspenningslinje. Interne prosedyrer ble fulgt, og man gjorde ei prøveinnkobling. Avgangen holdt inne og alt så tilsynelatende ok ut. I mellomtiden var det kommet inn melding fra en graveentreprenør om at de hadde vært borti linja i under opparbeidelse av ny veg. Høyspenningslinja ble befart, og man så tydelige brennmerker på to faser. Linja måtte repareres. Graveentreprenøren hadde ikke fulgt varslingsrutinene for denne type arbeider. Nettselskapet har i ettertid gått gjennom rutinene med denne graveentreprenøren. Det vil i tillegg bli foretatt ny utsendelse av informasjon til alle graveentreprenører man har oversikt over.

### **Gutt kom i berøring med spenningsførende del i veilysmast**

8. mars ble en 12 år gammel gutt utsatt for strømgjennomgang da han på vei hjem kom i berøring med spenningsførende del i en veilysmast.

Veilysmastens systemspenning var 230 V IT-system.

Det var mor til gutten som varslet everket/nettselskapets driftsentral om ulykken. Gutten hadde på vei hjem kommet over en veilysmast (rørmast) hvor lokket over strømtilkoplingen i masta var åpent.

Han hadde av nysgjerrighet stukket ene hånden med en våt vått på inn i masta. Han fikk da i følge hva han selv har sagt, vondt i handa trolig på grunn av strømgjennomgang.

Gutten ble sendt til legevakst for kontroll, men ingen skade ble påvist på gutten som dagen etterpå ble rapportert å være i fin form.

Det ble umiddelbart iverksatt tiltak for å sikre skadestedet fra everket/nettselskaps side.

Det fremgår at skadene på veilysmasta var forårsaket av brøytebil.

I den forbindelse har everket/nettselskapet opp lyst at de vil sende ut en pressemelding om at de på grunn av store snømengder og intensiv brøyting, har fått skader på noen anlegg. Og de ber publikum som ser slike skader om å ta kontakt. De opplyser også at de i den forbindelse vil informere om farer forbundet med slike skader på anlegg.

## **Trær felt over 22 kV-linje**

Den 9. desember kom to privatpersoner i skade for å felle et tre inn på ei 22 kV linje under skogrydding. Trefallet førte til at store deler av lokalsamfunnet ble mørklagt. Personene ble satt i kontakt med lege like etter hendelsen, denne undersøkelsen viste ingen personskader.

Nettselskapet har avholdt møte med «skogrydderne» og informert om faremomenter de utsettes for ved arbeid av denne art.

## **Strømgjennomgang ved berøring av spenningsatte deler i kinomaskin**

En 36 år gammel kvinne fikk strømgjennomgang ved arbeid i et kinolokale. Det var IT-system med vekselspanning under 250 V.

Hendelsen skjedde ved uaktsomhet og årsaken til strømgjennomgangen var berøring av spenningsatte deler i kinomaskinen (mellom avmaningstallerken og justerbar spole).

Den skadede hadde smerter i armen flere dager etterpå, var i tillegg kvalm, følte slapphet og hodepine.

Verneombud og DSB varslet.

## **Barn på 17 mnd utsatt for strømgjennomgang på et hotellrom**

15. juli ble et barn på 17 mnd utsatt for strømgjennomgang på et hotellrom.

Skaden skjedde på hotellrommet der barnet tok på en enkel jordet stikkontakt som manglet deksel med den følge at barnet fikk strømgjennomgang, og jordfeilautomaten koblet ut. Barnet ble kjørt til sykehus umiddelbart. Skaden oppstod pga manglende deksel på stikkontakten på hotellrommet. Spenningen var på 230 V IT.

Hotellet er forholdsvis nytt, og alle feil er rettet av elektroentreprenør. Hotellet har rutiner for intern kontroll av det elektriske anlegget. Rapportering av visuelle feil og mangler skal gjøres av rengjøringspersonell.

Arbeidstilsynet, DSB og Politi ble varslet av DLE.

## **Høyspenningskabel skadet under graving**

Den 16. juni drev en entreprenør gravearbeid, under dette arbeidet ble en signalkabel gravd av. En 12 kV høyspenningskabel som lå i samme grøft ble også skadet. Det ble også gravd nær ved en 66 kV kabel uten at dette var kjent for maskinføreren.

Årsaken til nestenulykken var delvis at fast prosjektpersonell var på ferie, og gravemelding var ikke overlevert maskinfører før gravearbeidet ble påbegynt.

Det ble satt i gang strakstiltak som stopp i arbeidet, utstyr og personell ble overflyttet til alternativ arbeidssted og sikring av arbeidssted med skilting; «høyspent». Arbeidsformann og nettselskap ble varslet.

Saken ble i ettertid gjennomgått i avdelingen. Der ble retningslinjene klarere for hvilken type arbeid som kan utføres i ferieperioder og fokus på informasjon til vikarer/mannskapskifte.

## **Tilsynsingeniør utsatt for strømgjennomgang**

En tilsynsingeniør på 28 år ble 16. juli skadet under arbeidet i et sikringssskap. Tilsynsingeniøren skulle fjerne en avdekking på sikringene. Hun slo av hovedsikringen og antok at det nå var strømløst. Ved fjerning av avdekking kom hun i berøring med en fase med fingrene og underarmen mot gods/jord i sikringssskapet (hun hadde kortermet skjorte). Hun fikk strømgjennomgang fingre – underarm (230V spenning).

Årsak til ulykken var jordfeil på trafokretsen og manglende måling og bruk av egnet verktøy/verneutstyr.

Legen ble oppsøkt og det ble tatt EKG. Det ble ikke konstatert alvorlig skade. Ulykken medførte ikke skadefravær.

## **Gravemaskin kom i berøring med kontaktledning for sporvei**

11. februar skulle en maskinfører fra et entreprenørselskap flytte en gravemaskin ut av et anleggsområde i nærhet av en kontaktledning for sporvei.

Kontaktledningens systemspenning var 750 V DC-system.

For å komme ut av anleggsområdet måtte maskinføreren kjøre mellom noen parkerte biler.

For å unngå konflikt mellom gravearm på maskinen og de parkerte bilene valgte maskinføreren å løfte gravearmen opp.

Dette medførte at gravearmen kom i berøring med sporveiens kontaktledning som falt ned ved en midlertidig fotgjengerpassasje som gikk gjennom området. Det befant seg heldigvis ingen personer i fotgjengerpassasjen da ledningen falt ned.

Maskinføreren varslet umiddelbart sin arbeidsleder og det ble satt i gang arbeid med å sikre stedet slik at ingen personer skulle komme i nærhet av ledningen.

Driftsansvarlig selskap for kontaktledningen ble varslet og utkopling og reparasjon av ledningen ble iverksatt.

Politiet kom også til stedet og hjalp til med dirigering av trafikk og publikum.

Hendelsen førte ikke til personskade.

Det ble imidlertid en del materielle skader på kontaktledningsanlegget. I etterkant av hendelsen har entreprenørselskapet iverksatt tiltak for å hindre lignende hendelser i fremtiden. Blant annet ble det besluttet å kjøpe inn en mindre spesialgravemaskin for bruk til arbeider i nærhet av tilsvarende anlegg.

### **Rørlegger utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med bytting av varmtvannsbereder**

19. juni ble en rørlegger utsatt for strømgjennomgang da han skulle skifte en varmtvannsbereder i en kjøkkenbenk. Berederen var tømt, men strømtilførselen var ikke tatt ut. I tillegg var beskyttende deksel over strømførende ledninger fjernet. Uhellet skjedde da han skulle demontere rørkoblinger. Han satt på huk og hodet hvilte mot et beslag. Han fikk strømgjennomgang i hode, bryst og hender. Han ble kjørt til sykehus og var der til observasjon ett døgn. Han var borte fra jobb to dager. Han er nå tilbake i fullt arbeid. Etter uhellet er arbeidsrutinene for denne type arbeid innskjerpet overfor alle ansatte i firmaet.

### **Gulvlegger ble skadet av strømgjennomgang da han kom i berøring med spenningsførende ledning i et sykehjem**

3. juni ble en 29 år gammel gulvlegger skadet av strømgjennomgang da han tilfeldig kom i berøring med en spenningsførende ledning på et sykehjem. Anlegget systemspenning var 230V IT-system. En elektriker holdt på med å spenningssette en kurs for nød- og ledelys på sykehjemmet. I den forbindele hadde tamper på en spenningsførende kabel som tilhørte denne del av det elektriske anlegget blitt tilgjengelig. Gulvleggeren kom tilfeldigvis i berøring med de spenningsførende tampene på kablet med et gullkjede han hadde rundt halsen og det oppsto en kortslutning. Kortslutningen førte til at gullkjedet begynte å smelte og gulvleggeren ble påført brannskader i nakken. Ulykken førte til et skadefravær på en dag. Ut fra de opplysninger som foreligger synes det å fremgå at ulykken skyldes brudd på tekniske forskrifter i og med at ledningstampene ikke var sikret mot berøring.

### **Skoleelev ved videregående skole ble utsatt for strømgjennomgang under utføring av elevoppgave**

9. januar ble en 16 år gammel skoleelev ved en videregående skole utsatt for strømgjennomgang under utføring av en elevoppgave i skolens verksted. Anleggets systemspenning var 230 V IT-system. Det fremgår at eleven ble utsatt for strømgjennomgang under demontering av utstyr som var benyttet for gjennomføring av oppgaven. Det oppgis at en elev ikke hadde slått av spenningen. Ulykken førte ikke til personskade eller skadefravær. Det foreligger ikke opplysninger om lege-kontroll/behandling

## **Skoleelev ved videregående skole ble utsatt for strømgjennomgang.**

14. januar ble en 17 år gammel skoleelev ved en videregående skole utsatt for strømgjennomgang under demontering av PLS utstyr. Anleggets systemspenning var 230 V IT-system. Det fremgår at i forbindelse med demontering av PLS utstyret ble ikke spenningen slått av. Som årsak til ulykken oppgis at prosedyre ikke ble fulgt. Ulykken førte ikke til personskade eller skadefravær. Det foreligger ikke opplysninger om lege-kontroll/behandling

## **Kjøkkenmedarbeider ble skadet av strømgjennomgang på grunn av manglende jording av et elektrisk stekebord**

22. januar ble en 38 år gammel kjøkkenmedarbeider ved et sykehus skadet av strømgjennomgang da han tok i et elektrisk stekebord i sykehusets hovedkjøkken samtidig som han var i berøring med en kokegryte som sto ved siden av stekebordet. Han ble da utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Anleggets systemspenning er ikke oppgitt, men antas å ha vært 230 V IT-system. Det fremgår at i forbindelse med en ombygging av tilhørende fordelingsanlegg hadde jordledningen til stekebordet ikke blitt tilkople, slik at stekebordet faktisk manglet beskyttelsesjording. Det hadde så oppstått en isolasjonsfeil/jordfeil i stekebordet og dette førte til at kjøkkenmedarbeideren ble utsatt for strømgjennomgang da han tok i stekebordet. Ulykken førte til skadefravær på 14 dager. Ut fra de opplysninger som foreligger synes det å fremgå at ulykken skyldes brudd på tekniske forskrifter.

## **Fibernettmontør ble skadet av lysbuekortslutning da han med vinkelsliper kappet i en høyspentkabel.**

10. februar ble en 23 år gammel fibernettmontør skadet av lysbue da han med vinkelsliper kappet i en 10 kV høyspentkabel. Arbeidet som skulle utføres var å grave opp og skjøte et fiberrør i et asfaltert gatefortau samt kople det inn på en eksisterende fiberrørtrasé som var eid av kommunen. Det ble i den forbindelse utarbeidet plan for skilting på stedet og søkt om grave-tillatelse. Skilt ble satt opp og arbeidet med å skjære opp asfalten på stedet med vinkelsliper ble påbegynt. På grunn av tele i bakken som besto av sand, ble vinkelsliper også til en viss grad benyttet etter at en var kommet gjennom asfaltlaget. Under deler asfalten befant det seg også noen betongplater fra et tidligere fortau-dekke som var blitt asfaltert over senere. Disse betongplatene ble fjernet. Etter å ha fjernet disse platene skulle montøren skjære ut en smal kanal til fiberrøret i den frosne sanden under der hvor betongplatene hadde ligget. Umiddelbart etter han hadde satt sagbladet/kappeskiven i sanden traff han en høyspentkabel. Montøren så at det brant i kablet og rykket unna. Umiddelbart etterpå skjøt det opp et

gnistregn fra kabelen.

Arbeidsgiver og everket/netteier som eide kabelen ble varslet over telefon.

En tilfeldig billist som passerte arbeidsstedet kjørte montøren til arbeidsgivers kontor. Montøren klaget da over smerter i armen og kvalme. Ambulanse ble rekvirert og montøren ble kjørt til sykehus hvor han ble lagt inn for observasjon.

Det ble ikke påvist personskade, men ulykken førte til en dags skadefravær.

Ulykken førte til materielle skader på høyspentkabelen.

Ulykken skyldes uvitenhet og at det ikke ble utført kabelpåvisning.

Politiet og Arbeidstilsynet har etterforsket ulykken.

Resultatet av denne etterforskningen er ikke kjent.

Etter ulykken har firmaet hvor fibermontøren var ansatt, iverksatt arbeid med å gjennomgå og forbedre sine HMS-rutiner.

### **VVS-montører ble skadet av strømgjennomgang under montasje av VVS-anlegg**

8. juni ble en 27 år gammel VVS-montør og en 52 år gammel VVS-montør skadet av strømgjennomgang under montasje av et VVS-anlegg.

Det er mangelfulle opplysninger om denne ulykken.

Det fremgår imidlertid at det elektriske anlegget på stedet hadde systemspenning 400 V TN-system.

Ulykken skal være forårsaket av en knust lyspære som har blitt liggende mot et metall stilas som således via spenningsførende deler i den knuste pæra hadde blitt spenningsførende.

VVS-montørenene var blitt utsatt for strømgjennomgang ved at de hadde vært i berøring med metallstilaset samtidig som de hadde vært i berøring med en metallkanal som sannsynligvis har hatt forbindelse til jord.

De ble utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd.

Ulykken førte til et skadefravær på en dag for begge to.

Det foreligger ikke opplysninger om lege-kontroll/behandling.

### **Mann ble alvorlig skadet av lysbue kortslutning og strømgjennomgang da han kom i berøring med kontaktledning for jernbane**

10. juni ble en 33 år gammel mann alvorlig og livstruende skadet av lysbue kortslutning og strømgjennomgang i det han kom i berøring med en 15 kV kontaktledning på taket av et hensatt tog.

Selve ulykken som skjedde ca kl.00.35 om natten er dokumentert ved en video-film fra overvåkingskamera.

Togsettet sto på et inngjerdet og avsperrert område.

Det er funnet et oppklipt hull i gjerdet som tyder på at mannen har kommet inn på området gjennom dette.

Han har så tatt seg fram mot togsettet og først krabbet under dette før han så har brutt seg inn i en vogn.

Han har deretter tatt seg opp på taket av togsettet ved å klatre opp mellom to vogner.

På taket av togsettet har han så kommet i berøring med 15 kV kontaktledning og lysbue kortslutning har oppstått.

Det er observert både smell og lysglimt fra togsettet og bryterfall kl. 00.35. Av videofilmen kan en se at mannen ligger brennende på taket av togsettet før han ruller ned og faller på bakken hvor han blir liggende og brenne. Brann/redning og ambulanse ble tilkalt og ankom ca en halvtime etter at ulykken skjedde.

Det fremgår at mannen er ble sendt til sykehus med alvorlige og livstruende brannskader.

Han overlevde, men har fått amputert begge ben.

Han er i skrivende stund på sykehus for rehabilitering.

Det fremgår at det var høyspennings advarselsskilt på gjerdet like ved det oppklippede hullet hvor en antar at mannen har tatt seg inn på området. Videofilmen viser også at mannen nærmet seg togsettet fra den kanten hullet i gjerdet var.

Dessuten skal politihunder i etterkant ha markert for at han kan ha kommet gjennom gjerdet her.

Arsaken til at mannen tok seg inn på området og opp på taket av togsettet er ikke kjent.

## **Gravemaskin plassert rett under 66 kV linje (nestenulykke)**

Under verneleders befaring på et anleggsområde ble det registrert at en gravemaskin stod plassert rett under en 66 kV høyspenningsledning. Gravemaskinens størrelse var slik at den godt kunne ha nådd opp i ledningen.

Verneleder opplyser at tilsvarende saker er tatt opp med entreprenøren en rekke ganger. Det ble i dette tilfellet gjort avtale om utkobling av høyspenningsledningen for å få gravd ferdig grøften.

## **ULYKKER I OG VED HJEMMET**

---

### **Mann ble skadet av strømgjennomgang under utvendig vask av et hus**

25. juni ble en 22 år gammel mann skadet av strømgjennomgang under utvendig vask av et hus.

Under vasking av huset ble det som redskap brukt vaskekost montert på et aluminiumsskaft.

Under vaskingen kom mannen med vaskeredskaper bort i spenningsførende del på inntakskabelen til huset og ble utsatt for strømgjennomgang.

Opplysninger om systemspenning på kabelen foreligger ikke, men det antas at dette har vært 230 V IT-system.

Lege ble oppsøkt og mannen ble lagt inn på sykehus for observasjon.

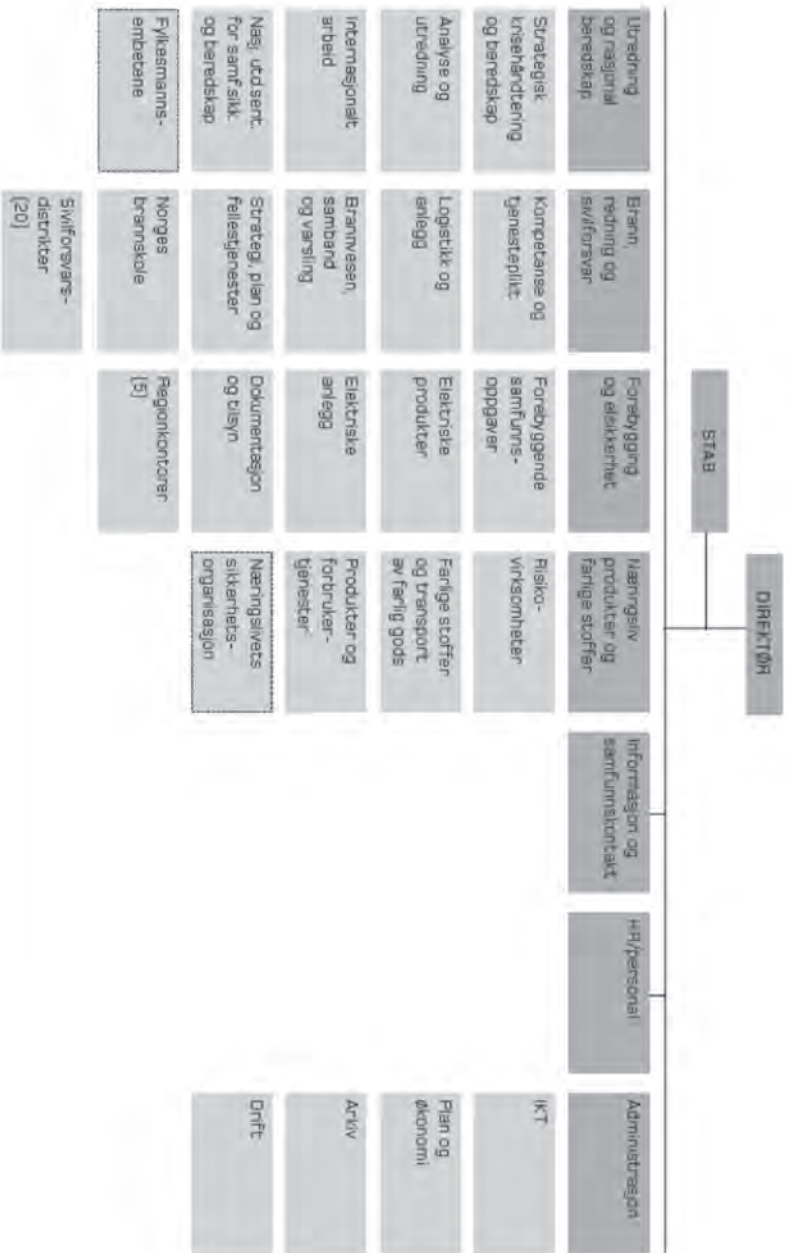
Ulykken førte til et skadefravær på en dag.







## DIREKTORATET FOR SAMFUNNSSIKKERHET OG BEREDSKAP



**Retur:**  
Boks 7184 Majorstua  
0307 Oslo

**Elsikkerhet**

Redaktør:  
Torbjørn R. Hoffstad  
Redaksjon:  
Frode Kyllingstad

OPPLAG: 19 500

Utgitt av:  
Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap  
Postboks 2014  
3103 Tønsberg  
[www.dsb.no](http://www.dsb.no)  
Trykk: Prinfo Unique as

# ELSIKKERHET

Informasjon fra Direktoratet for samfunnsikkerhet og beredskap

03/2010

DESEMBER 2010

ÅRGANG 39

## FORORD

---

Hvert fjerde år blir normsamlingen innen lavspenningsområdet revidert. 2010 er et slikt år. I denne revisjonen har det kommet med et kapittel spesielt for norske boliginstallasjoner. DSB har i denne sammenheng vært en pådriver for å sikre at elsikkerheten ivaretas i nye elektriske boliganlegg. Grunnlaget for engasjementet er de overordnede statistikkene som årlig utarbeides. Uønskede hendelser forbundet ved bruk av komfyr har vært en gjenganger over år i denne statistikken. Ved innføring av komfyrvakt håper vi at vi kan se en rask positiv utvikling av uhellstallene. Vi ser frem til å følge disse tilbakemeldingene gjennom kommende år.

Det er kjent at DSB og Norsk elektroteknisk komité har et nært samarbeid. NEK står foran et generasjons skifte hvor dagens daglig leder går over i pensjonistenes rekke i begynnelsen av 2011. Ny daglig leder er rekruttert, valgt falt på en av DSBs regionsjefer. Standardiseringsarbeidet, både nasjonalt og internasjonalt, er en viktig del av elsikkerhetsarbeidet i landet vårt. Forholdene ligger til rette for at dette gode samarbeidet videreføres.

En av de viktigste aktivitetene i DSB i 2010, er som tidligere nevnt, et felles fagsystem for hele etaten. Systemet har fått navnet SamBas og har blitt gradvis tatt i bruk gjennom året. I forhold til tiltaksplanene sendes det i dag hovedsaklig ut tilsynsrapporter generert gjennom SamBas. Vi har forventninger til at dette vil føre til likere tilsyn landet over. Samtidig vil denne databasen gi oss mulighet til en god statistikk.

Revisjonsarbeidet med kvalifikasjonsforskriften er i en fase hvor DSB sammen med Justisdepartementet arbeider med detaljer i et utkast til ny forskrift. Interessen for dette arbeidet er fremdeles høy. Vi ser frem til gode tilbakemeldinger gjennom den planlagte høringsprosessen.

I forhold til å ivareta miljøet vårt er det økende interesse for elbiler. Dette er et tema som skaper utfordringer på mange fronter når det gjelder sikkerhet. Kompetanse vil stå sentralt i denne sammenheng. Nye strukturer vil muligens måtte bygges opp med tanke på for eksempel vedlikehold av disse kjøretøyene. Vi ser for oss at brannsikkerheten må vurderes i sammenheng med hvor disse bilene blir parkert og evt. lades opp. Vår bransje vil her få mange nye spennende utfordringer.

Julestemningen har ikke latt vente på seg i år med tidlig kald vær og snø. Selv om tiden frem mot jul ofte er hektisk så er det også mye hygge forbundet med julestria. Jeg ønsker dere alle en God Jul og ser frem til et videre godt samarbeid i kommende år.

Vennlig hilsen  
Torbjørn Hoffstad  
Avdelingsleder, enhet for elektriske anlegg

## **INNHold:**

---

Forord .....	2
Retningslinjer for bruk av revidert norm NEK 400 for elektriske lavspenningsinstallasjoner i kombinasjon med eksisterende anlegg.....	4
Fast tilkopling av produkter – ansvar for CE-merking ved fjerning av plugg.....	8
Registrering av elvirksomheter .....	8
Forskrift om elektriske forsyningsanlegg (fef) – Anlegg som ikke er i bruk.....	10
Nytilsetting og innleie av elektrofagarbeidere. Krav til å sikre kompetanse.....	10
Aksepterte foretak for kontroll av elektriske anlegg på fiske- og fangstfartøy mellom 10,67 m og 15 m inn i Elvirksomhetsregisteret .....	12
NEK 400: 2010 – krav til maks 60 °C overflatetemperatur i boliger utgår .....	12
NEK 420:2010 – Elektriske anlegg i eksplosjonsfarlige områder er kommet i ny utgave. ....	14
Publikasjon om anleggsmaskiner og elektriske anlegg .....	16
Veileder for sikkerhet ved store arrangementer – omfatter også elsikkerhet ....	16
Elulykker meldt til direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap i 2009 ....	17
Elektronisk innrapportering av elulykke med personskaade.....	20

# **RETNINGSLINJER FOR BRUK AV REVIDERT NORMSAMLING NEK 400 FOR ELEKTRISKE LAVSPENNINGSIINSTALLASJONER I KOMBINASJON MED EKSISTERENDE ANLEGG**

---

## **1. Innledning**

Elektriske installasjoner skal være i samsvar med forskrift om elektriske lavspenningsanlegg (fel). Denne viser til NEK 400 som en måte å oppfylle forskriftens krav. Til sammen danner forskrift og norm et regelverk som tilfredsstiller myndighetenes minimumskrav til elsikkerhet.

Norsk Elektroteknisk Komité (NEK) har besluttet at NEK400: 2010 skal erstatte 2006 utgaven fra og med 1. juli 2010. En norm har ikke tilbakevirkende kraft og det er DSB som gir retningslinjer for innfasing av revidert norm og utførelse av endringer i eksisterende anlegg. Med hjemmel i § 10 i fel er det også DSB som avgjør hvilken norm som kan benyttes og hvordan.

Et overordnet krav er at sikkerhetsnivået skal opprettholdes ved enhver endring eller utvidelse av en installasjon eller et anlegg. DSB har derfor utarbeidet denne veiledningen for å gi føringer om hvordan NEK 400: 2010 skal anvendes ved arbeider på nye og eksisterende anlegg.

## **2. Generelt**

Hovedregelen er at ny installasjon skal utføres i henhold til gjeldende norm men med en gitt periode for innfasing slik dette er gitt i Elsikkerhet nr 77.

For endringer i eksisterende anlegg vil det i utgangspunktet være slik at siste utgave av normen følges når deler av anlegget bygges nytt. Men det vil ofte være situasjoner der revidert norm, i kombinasjon med eksisterende installasjon (som er utført i henhold til tidligere norm og forskrift), vil redusere sikkerhetsnivået.

Et typisk eksempel på dette er tidligere installasjoner som er basert på beskyttelsesmetode «ikke ledende omgivelser» og nyere normer som ikke tillater denne metoden men innfører forbindelse til beskyttelsesleder for ledende deler. Beskyttelsesmetodene kan ikke benyttes samtidig da dette introduserer en fare for elektrisk sjokk.

I henhold til fel §16 – «Planlegging og vurdering av risiko» skal «elektriske anlegg planlegges og utføres slik at mennesker, husdyr og eiendom er beskyttet mot fare og skader ved normal bruk og slik at anlegget blir egnet til den forutsatte bruk». Av dette følger at det må gjennomføres en overordnet risikovurdering ved prosjektering av endringer i eksisterende anlegg for å verifisere at de løsninger som velges ikke reduserer elsikkerhetsnivået eller endrer forutsetningene som ble lagt til grunn da installasjonen ble utført.

## **3. Retningslinjer for bruk av revidert norm**

DSB har utarbeidet retningslinjer for hvordan revidert norm skal anvendes i forbindelse med vedlikehold, ved prosjektering av nye anlegg samt ved endringer i eksisterende anlegg etter følgende inndeling:



1. Vedlikehold av eksisterende anlegg
2. Nytt elektrisk anlegg
3. Ombygging / rehabilitering av eksisterende anlegg
4. Større utvidelser av eksisterende anlegg
5. Mindre utvidelser av eksisterende anlegg

### **3.1 Vedlikehold av eksisterende anlegg**

#### **Beskrivelse:**

- Utskifting av en eller flere komponenter i eksisterende anlegg uten at dette medfører endringer i plassering eller egenskaper til utstyrsenhet, kabellengder, vern og lignende.

#### **Omfang / eksempler:**

- Bytte ut ødelagte deksler, kontakter, brytere, koplingsbokser, kabel/ledere, vern og lignende.

#### **Hensikt:**

- Gjennom løpende vedlikehold å opprettholde elsikkerhetsnivået i anlegget slik dette var definert når installasjonen ble bygget i tillegg til å opprettholde anleggets funksjon. Det gjøres ikke endringer i anlegget som medfører prosjektering – dvs. ingen nye funksjoner, uttak eller lignende.

#### **Kommentar:**

- Prinsipielt byttes likt mot likt, dvs. ingen endring i anlegget.

#### **Norm/forskrift:**

- Utføres i henhold til de forskrifter som gjaldt da anlegget ble bygget og med de føringer som er gitt over.

### **3.2 Nytt elektrisk anlegg**

#### **Beskrivelse:**

- Komplette ny installasjon / nytt anlegg i bygning så som hus, leilighet og bygg for industri, forretningsdrift, landbruk og lignende.
- Inkluderer også ny installasjon / nytt anlegg når et bygg, leilighet el. totalrenoveres og der hele det elektriske anlegget skiftes ut.

#### **Omfang:**

- Det nye anlegget inkluderer fordelingstavle, hovedkurser, forbrukerkurser og fast installasjonsmaterieell (også varmekabler og tilsvarende). For komplett nytt anlegg er også inntak, kortslutningsvern, inntakskabel og eventuelt hovedfordeling inkludert.

#### **Norm/forskrift:**

- Prosjekteres og utføres i henhold til gjeldende forskrift og norm (overgangsregler gjelder).

### **3.3 Ombygning / rehabilitering av eksisterende anlegg**

#### **Beskrivelse:**

- Deler av det eksisterende elektriske anlegget fjernes som en konsekvens av bygningmessige endringer / rehabilitering.

#### **Omfang/eksempler:**

- Det elektriske anlegget fjernes – enten helt eller delvis i deler av bygget.
- Dette innebærer at nytt anlegg må installeres i de aktuelle rom, hall el. – eventuelt erstatte den delen av anlegget som er fjernet i forbindelse med flytting av vegger, nytt panel osv.
- Det finnes elementer i eksisterende installasjon som man kan bygge på.
- Eksempler kan være rehabilitering av bad (også delvis), stue, kontor, industrihall, driftsbygning osv.

#### **Vurderinger:**

- Fokuserer på at elsikkerhetsnivået ikke må reduseres.
- Man må foreta en risikovurdering der det ikke er samsvar mellom status på eksisterende anlegg og føringer i revidert norm.
- Man bygger på elementer i eksisterende installasjon og må ta hensyn til dette for blant annet å tilfredsstille krav til selektivitet og strømføringsevne.
- En rehabilitering av deler av et bygg vil ofte føre til en oppgradering og utvidelse av det elektriske anlegget.
- Svært ofte vil det være mest rasjonelt å erstatte gjenværende elektriske anlegg med nytt i de deler som rehabiliteres. Dette kan også begrunnes med redusert levetid på gjenværende komponenter og at dette vil medføre økte kostnader for vedlikehold.

#### **Føringer:**

Hvis nytt anlegg skal integreres med eksisterende i de områder som rehabiliteres gjelder følgende (dette gjelder typisk der man rehabiliterer ett eller flere rom og bare deler av installasjonen i dette rommet blir erstattet eller utvidet):

- Man skal gjennomføre anlegget med samme metode for beskyttelse mot elektrisk sjokk som allerede eksisterer i det rommet der utvidelsen finner sted med mindre forutsetningen for dette beskyttelsestiltaket er endret.
- I rom der installasjonen er utført i henhold til «beskyttelse ved hjelp av ikke ledende omgivelser» skal det ikke innføres beskyttelsesleder med mindre hele rommet bygges om med kontakter med beskyttelsesleder.
- I «ledende omgivelser» installeres jordet elektrisk materiell samt jordfeilvern for nye kurser der normen krever dette. Eventuelt kan andre beskyttelsestiltak enn jordfeilvern velges der dette er angitt som alternative løsninger.
- Jordfeilvern installeres også for kurser som forsyner baderom selv om bare deler av anlegget for badet bygges nytt.

#### **Hvis det installeres helt nytt anlegg i de områder som rehabiliteres gjelder følgende:**

- Man følger gjeldende forskrift og norm.

#### **Norm/forskrift:**

- Prosjekteres og utføres i henhold til gjeldende forskrift og norm, men man tar hensyn til de vurderinger og føringer som er gitt over.

### 3.4 Større utvidelser av eksisterende anlegg

#### Beskrivelse:

- Utvidelse av det elektriske anlegget for påbygg, tilbygg, nye rom og lignende.

#### Omfang/eksempler:

- Nytt anlegg i påbygg, tilbygg, nytt rom eller hall eller andre avgrensede områder og rom.
- Tillkoples byggets fordeling – eventuelt ny fordeling.
- Ny(e) kurs(er).

#### Vurderinger:

- Fokuserer på at elsikkerhetsnivået ikke skal reduseres.
- Man må foreta en risikovurdering der det ikke er samsvar mellom status på eksisterende anlegg og føringer i revidert norm.
- Man bygger på noen elementer i fordelingen i eksisterende installasjon og må ta hensyn til dette.

#### Norm/forskrift:

- Den delen av anlegget som bygges nytt skal prosjekteres og utføres i henhold til gjeldende forskrift og norm, men man tar hensyn til de vurderinger og føringer som er gitt over.

### 3.5 Mindre utvidelser av eksisterende anlegg

#### Beskrivelse:

- Mindre utvidelser av eksisterende anlegg i eksisterende rom.

#### Omfang/eksempler:

- Nye uttak på eksisterende kurs
- Ny kurs

#### Hensikt:

- Øke elsikkerhetsnivået ved for eksempel å redusere belastning pr. fase samt redusere antall skjøtekontakter.

#### Kommentar:

- Gjelder også når et rom utvides.

#### Vurderinger/føringer:

- Fokuserer på at elsikkerhetsnivået ikke skal reduseres.
- Man må foreta en risikovurdering der det ikke er samsvar mellom status på eksisterende anlegg og revidert norm.
- Man skal gjennomføre anlegget med samme metode for beskyttelse mot elektrisk sjokk som allerede eksisterer i det rommet der utvidelsen finner sted med mindre forutsetningen for dette beskyttelsestiltaket er endret.
- I rom der installasjonen er utført i henhold til «beskyttelse ved hjelp av ikke ledende omgivelser» skal det ikke innføres beskyttelsesleder med mindre hele rommet bygges om med kontakter med beskyttelsesleder.
- I «ledende omgivelser» installeres jordet elektrisk materiell samt jordfeilvern for nye kurser der normen krever dette. Eventuelt kan andre beskyttelsestiltak enn jordfeilvern velges der dette er angitt som alternative løsninger

- Jordfeilvern installeres også for kurser som forsyner badrom selv om bare deler av anlegget for badet bygges nytt.

**Norm/forskrift:**

- Prosjekteres og utføres i henhold til gjeldende forskrift og norm, men man tar hensyn til de vurderinger og føringer som er gitt over.

## **FAST TILKOPLING AV PRODUKTER – ANSVAR FOR CE-MERKING VED FJERNING AV PLUGG**

---

For enkelte produkter er det krav om fast tilkøpling, selv om disse ofte leveres med bevegelig ledning og plugg. I den forbindelse er det reist spørsmål om installatør påtar seg ansvar for CE merking av produktet dersom pluggen fjernes og utstyret tilkobles den faste installasjonen. Eksempler på denne typen produkter er blant annet:

- Boblebad, spa og multifunksjons dusjkabinett leveres ofte med bevegelig ledning og plugg, selv om de etter produktstandarden skal være for fast tilkøpling (se Elsikkerhet 71).
- Varmtvannstanker kan i henhold til produktstandarden leveres med bevegelig ledning og plugg, men i henhold til boligdelen i NEK 400:2010, avsnitt 823.55.01, skal varmtvannstanker med en effekt på 2000W eller mer være fast tilkøplet.
- Bruk av komfyr/platetopp skal, i henhold til NEK 400:2010 avsnitt 823.421.01, beskyttes med et sikkerhetsutstyr som kopler ut strømmen til komfyr/platetopp dersom det oppstår fare for overoppheting. Det sikkerhetsutstyret som er tilgjengelig på markedet i dag er ofte utstyrt med bevegelig ledning og komfyr plugg. Tanken med dette avsnittet i NEK 400 er at sikkerhetsutstyret skal bli fast tilkøplet og inngå som en del av den faste installasjonen.

DSB er av den oppfatning at sikkerheten til produktet er ivarettatt og ansvaret med tanke på CE merking er uforandret selv om man tar av pluggen og gir disse produktene en fast tilkøpling via den bevegelige ledningen.

Den som utfører jobben må påse at produktet tilkoples en kurs som har riktig dimensjonert vern i forhold til det produktet er beregnet for og at tilkøplingen skjer i en egnet boks som er utstyrt med strekkavlaster. Ved fast tilkøpling av bevegelig ledning må det benyttes hylser med mindre klemmene også er beregnet for bruk med mangetrådet leder.

## **REGISTRERING AV ELVIRKSOMHETER**

---

I henhold til forskrift om registrering av virksomheter som prosjekterer, utfører og vedlikeholder elektriske anlegg (frv) skal alle virksomheter som selvstendig påtar seg og utfører slikt arbeid som forskriften omfatter, være registrert i DSB sitt sentrale register (Elvirksomhetsregisteret). Dette er en plikt og registreringen skal skje i samsvar med de føringer som DSB gir.

Ved registrering av en virksomhet i Brønnøysundregistrene tildeles denne et unikt organisasjonsnummer (organisasjonsnummer 1 eller foretaksnummer). Dette er den juridiske personen eller foretaket. Normalt blir det automatisk opprettet en underenhet som tildeles et eget unikt organisasjonsnummer av SSB (organisasjonsnummer 2 eller bedriftsnummer).

I Elvirksomhetsregisteret er det underenheten/bedriften som registreres, dvs den enheten som utøver den aktuelle aktiviteten. I mange tilfeller har foretaket flere underenheter/bedrifter som skal fremstå som egne tilbydere av tjenester i markedet. Dette krever også at registreringen knytter seg til den enkelte underenheten/bedriften og ikke foretaket slik at det skal være mulig å skille disse fra hverandre ved registrering og senere søk. Begge nummer er registrert i Elvirksomhetsregisteret, men det er bedriftsnummeret som fremkommer på kvitteringen.

Enkelte har kritisert at det er bedriftsnummeret og ikke foretaksnummeret som fremkommer på kvitteringen da dette skaper uklarheter om hvilken virksomhet det gjelder i forbindelse med anbud. DSB vil presisere at kvitteringen kun er en bekreftelse til den aktuelle bedriften om hvilken status og hvilke opplysninger den er registrert med på den datoen som fremkommer på kvitteringen. Dette vil ikke være noen bekreftelse på at bedriften er i lovlig virke på det tidspunktet som en kontrakt inngås. Dette må kunden sjekke ut gjennom søk i Elvirksomhetsregisteret på den aktuelle datoen.

Elvirksomhetsregisteret henter automatisk en del opplysninger fra Bedrifts- og foretaksregisteret (BoF) og «vaskes» mot dette. Dette innebærer bl.a. at det er det navnet som en underenhet/bedrift er registrert med i BoF som fremkommer i Elvirksomhetsregisteret. Dersom en virksomhet ønsker å endre navnet på en bedrift som er registrert i DSBs register så må dette gjøres i BoF ved at bedriften selv kontakter SSB.

I BoF finnes også opplysning om hvilken bransjekode bedriften har oppgitt å sortere under. Denne koden vil være synlig når bedriften logger inn via Altinn, men er ikke en opplysning som ligger i Elvirksomhetsregisteret.

Elvirksomhetsregisteret benytter ikke dette som et kriterium for registrering da erfaring tilsier at mange bedrifter ikke er registrert med bransjekode 43.210 – Elektrisk installasjonsarbeid selv om de utfører denne typen arbeid.

Ved endring av opplysninger knyttet til en allerede registrert faglig ansvarlig er det viktig å være klar over at navnet på vedkommende fremkommer under det «åpne» skjemaet i det aktuelle skjermbildet. Ved å klikke på navnet så vil det vises en menyknapp for endring av opplysninger. Ved å klikke på denne «løftes» de registrerte opplysningene om vedkommende opp i skjemaet og det kan gjøres nødvendige endringer før disse lagres på vanlig måte. Dersom nye opplysninger legges direkte inn i det åpne skjemaet vil en ved lagring få en feilmelding om at vedkommende allerede er registrert.

Dersom en virksomhet som er satt i status «inaktiv» i Elvirksomhetsregisteret skal settes tilbake i status «aktiv», må det gis beskjed om dette til DSB før bedriften vil få tilgang til registreringskjemaet via Altinn.

## **FORSKRIFT OM ELEKTRISKE FORSYNINGSANLEGG (FEF) – ANLEGG SOM IKKE ER I BRUK**

---

DSB har funnet det hensiktsmessig å flytte veiledningen knyttet til anlegg som ikke er i bruk under § 1-2 Virkeområde til veiledningen under § 2-1 Prosjektering, utførelse, drift og vedlikehold. Samtidig gjøres det en tilføyelse knyttet til fjerning av anlegg.

Følgende tekst fjernes fra veiledningen under § 1-2 Virkeområde:

### **«Anlegg som ikke er i bruk»**

Anlegg som ikke er i bruk skal enten vedlikeholdes etter forskriften eller fjernes.»

Nytt siste punkt under veiledningen til § 2-1 vil være:

### **«Anlegg som ikke er i bruk**

Anlegg som ikke er i bruk skal enten vedlikeholdes etter forskriften eller fjernes. Fjerning av anlegg som omfattes av anleggskonsesjon må ha godkjenning fra NVE.»

Endringen innebærer ikke noen materielle endringer knyttet til krav i forskriften, men gjøres for å knytte kommentaren opp mot det generelle kravet om vedlikehold.

## **NYTILSETTING OG INNLEIE AV ELEKTROFAGARBEIDERE. KRAV TIL Å SIKRE KOMPETANSE**

---

Spørsmål som ofte dukker opp er om et fagbrev i seg selv er godt nok bevis for at elektrovirksomheten kan sende en nytilsatt eller innleid ut på konkrete oppdrag uten noen form for oppfølging fra virksomhetens erfarne elektrofagarbeidere. Er godkjenning fra Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB), Direktoratet for brann- og elsikkerhet (DBE), Produkt- og elektrisitetstilsynet (PE), Elektrisitetstilsynet (ET) eller Norges vassdrag- og elektrisitetsvesen (NVE) et godt nok bevis for elektrovirksomheten til å sende en ikke-norskutdannet elektrofagarbeider ut på et konkret oppdrag uten noen form for oppfølging fra en av virksomhetens erfarne elektrofagarbeidere?

Virksomheten plikter å ha rutiner for oppfølging av nytilsatte og innleide for å sikre at disse har den faktiske kompetansen som er nødvendig for å utføre oppgaven de settes til. Rutinene er et nyttig redskap ved evaluering av nytilsatte og innleide i forhold til om de har den kompetansen som er forventet. Dette er igjen avgjørende for om de, på selvstendig basis, kan utføre de oppgavene de settes til å utføre eller om de trenger tilleggsopplæring.

Et fagbrev er kun garanti for at en elektrofagarbeider har gjennomført en teoretisk og praktisk utdanning, fullført og bestått denne, og til slutt bestått en avsluttende teoretisk og praktisk fagprøve. Vedkommende kan være helt nyutdannet eller ha mange års allsidig praksis.

Dette er ingen garanti for at vedkommende ønsker eller evner å utføre arbeidet på en måte som din virksomhet ønsker og har laget beskrivelse for. Vedkommende kan ha helt andre holdninger til metoder, kvalitet og elsikkerhet enn din virksomhet forventer av en elektrofagarbeider. Nytilsatte eller innleide kan besitte en helt annen kompetanse enn forventet i forhold til de oppgavene din virksomhet setter disse til selvstendig å utføre. Dette behøver ikke å være bare negativt men må avdekkes på et så tidlig tidspunkt som mulig og før evt. personer/husdyr eller eiendom skades eller klager/reklamasjoner begynner å strømme på. Det viktige blir å avdekke om kompetansen er tilfredsstillende i forhold til den type arbeider vedkommende er tenkt å skulle utføre på selvstendig basis eller om vedkommende må tilføres kompetanse for å kunne arbeide selvstendig.

Personer med elektrofagutdanning fra utlandet må ha godkjenning fra DSB/DBE/PE/ET/NVE til å videreføre sitt yrke. I vurderingen av om det skal gis godkjenning, ser myndighetene på dokumentert utdanning, sertifikater, bransjebeviser og praksisattester fra nåværende og tidligere arbeidsgivere og vurderer dette opp mot norsk regelverk.

På samme måte som et fagbrev er heller ikke myndighetenes godkjenning et bevis på egnethet eller at vedkommende ønsker og evner å utføre arbeidet på en måte som din virksomhet ønsker og har laget beskrivelse for. Vedkommende kan også her ha andre holdninger til metoder, kvalitet og elsikkerhet enn det din virksomhet forventer av en elektrofagarbeider. Man må også her ta overnevnte forholdsregler og tilføre ytterligere kompetanse om nødvendig. Utenlandske elektrofagarbeidere har ofte erfaring fra land med en helt annen kultur og struktur innenfor elektrofaget, og hvor oppgave-, rolle- og ansvarsfordelingen er vesentlig annerledes enn den har i Norge. Dette er meget viktig å avdekke i forhold det å arbeide selvstendig med tildelte oppgaver.

Ved ansettelse eller innleie, må virksomheten vurdere språkkunnskapene og kommunikasjonsevne hos den nytilsatte eller innleide. I forhold til elsikkerhet må kommunikasjon mellom nytilsatte eller innleide fungere tilfredsstillende og det må iverksettes tiltak for at dette skal kunne fungere uten at dette går på akkord med elsikkerheten generelt.

Denne oppfølgingen av nytilsatte og innleide er meget viktig og må dokumenteres i virksomhetens HMS-arbeid med kompetansekartlegging generelt og spesielt knyttet til oversikt over kompetansenivået i virksomheten. Dette er også et godt grunnlag for å ha en levende plan om vedlikehold og forbedring av kompetansenivået i virksomheten. Spesielt på områdene elsikkerhet, kvalitet på utført arbeid og bevissthet knyttet til virksomhetens egen internkontroll er dette viktig. Et slikt verktøy skaper gode holdninger, anerkjennelse og trygghet i forhold til egen kompetanse og ikke minst trygg leveranse av gode brann- og berøringssikre elektriske anlegg.

Det må ikke være tvil om hvem som har ansvaret for det elektriske anlegget som er bygget, at dette er bygget i samsvar med gjeldende regelverk, og at elektrovirksomheten plikter kun å benytte elektrofagarbeidere med riktig kompetanse til å utføre selvstendig arbeid på elektriske anlegg. Dette ansvaret påhviler elektrovirksomheten.

## **AKSEPTERTE FORETAK FOR KONTROLL AV ELEKTRISKE ANLEGG PÅ FISKE- OG FANGSTFARTØY MELLOM 10,67 M OG 15 M INN I ELVIRKSOMHETSREGISTERET**

---

Ved innføring av nytt Elvirksomhetsregister ble det åpnet for at registeret også skulle inneholde mer enn tradisjonelle installatørvirksomheter. Med bakgrunn i dette ble DSBs aksepterte foretak for kontroll av elektriske anlegg på fiske- og fangstfartøy mellom 10,67 m og 15 m overført til Elvirksomhetsregisteret. Tidligere fantes disse på en oversikt som var tilgjengelig på DSBs hjemmeside.

Det er DSB som registrerer og oppdaterer denne opplysningen i motsetning til andre opplysninger i Elvirksomhetsregisteret. Det innebærer at det faglige virkeområde kun er synlig ved publikumssøk og i DLEs tilgang, men ikke i Altinn. Et søk i Elvirksomhetsregisteret etter «Kontroll av fiske- og fangstfartøyer» vil vise alle godkjente foretak. Det er også DSB som følger opp at kontrollordningen fungerer som forutsatt, blant annet gjennom tilsyn med de aksepterte foretakene.

Denne kontrollordningen er et samarbeid mellom Sjøfartsdirektoratet og DSB, der Sjøfartsdirektoratet har tilsvarende godkjenningsordning for sitt område. Oversikt over Sjøfartsdirektoratets godkjente foretak og informasjon finnes på deres hjemmeside. Sjøfartsdirektoratets godkjente foretak har gyldig kontrollskjema for fartøyet elektriske anlegg som et av flere kriterier som må være oppfylt før utstedelse av fartøyinstruks.

Se vår hjemmeside for mer informasjon om blant annet kvalifikasjonskrav og søknadskjema for å bli akseptert foretak for kontroll av elektriske anlegg på fiske- og fangstfartøy mellom 10,67 m og 15 m.

## **NEK 400: 2010 – KRAV TIL MAKS 60 °C OVERFLATETEMPERATUR I BOLIGER UTGÅR**

---

Forskrift om elektriske lavspenningsanlegg (fel) henviser i §10 til normen NEK 400 Elektriske lavspenningsinstallasjoner som en beskrivelse på hvordan sikkerhetskravene kan oppfylles. Samtidig angir forskriften at «Forskrift, supplert med tilhørende veiledninger og normer, viser samlet det sikkerhetsnivået som skal legges til grunn». Normen vil derfor ha betydning for hvordan elsikkerhetsnivået skal forstås.

Normen NEK 400 utgis av Norske elektroteknisk komité og det er NEK ved normkomité NK64 som er ansvarlig for å tolke hvordan normen er å forstå. DSB vil vurdere hva som tilfredsstillende forskriftens krav og intensjon. DSB godkjenner ikke normen men vurderer om normen har et tilfredsstillende elsikkerhetsnivå som ivaretar forskriftens krav. I dette ligger at DSB ikke nødvendigvis vil vurdere alle detaljer i normen. Kravet er likevel at intensjonene i regelverket skal være tilfredsstillt og det er DSB som til enhver tid vurderer dette.

DSB har mottatt mange henvendelser om at kravet i 2010 utgaven av NEK 400 om maks 60 °C på overflater på elektrisk utstyr i boliger vil være vanskelig å håndtere i praksis. Bakgrunnen er at elektrisk utstyr produseres etter internasjonale



produktnormer som angir andre temperaturgrenser. Selv om NEK 400 kan angi strengere krav der ytre påvirkninger skulle tilsi dette, vil normen i dette tilfellet komme i konflikt med mange forskjellige produktnormer. Da oppstår usikkerhet om hvilket utstyr som tilfredsstillers forskriftens krav.

Produktnormene er utarbeidet med bakgrunn i risikovurderinger og DSB har ikke avdekket at utstyr produsert etter disse normene representerer en høyere risiko enn annet utstyr. Dessuten er normer for en rekke typer elektrisk utstyr under revisjon der det tas hensyn til krav om lavere overflatetemperatur. Det ville derfor skape ytterligere usikkerhet i bransjen dersom det også i fremtiden vil være uoverensstemmelse mellom sikkerhetskrav i produktnormer og installasjonsnormen.

Det er NEK som utgir normen og har ansvaret for NEK 400 og DSB anmodet derfor NEK, ved normkomité NK64, om å se nærmere på hvordan installasjonsnorm og produktnormer kan koordineres når det gjelder BA2 området (BA2 = der barn ferdes – dvs. bolig, barnehager og barneskoler).

Med bakgrunn i dette har NEK ved normkomité NK64 lagt ut følgende uttalelse om temperaturkravet i NEK 400: 2010 - delnorm 823 på sin hjemmeside:

«NK64 har etter utgivelsen av NEK 400:2010 mottatt flere henvendelser vedrørende NEK 400-8-823:2010, avsnitt 823.423.01 om hvordan kravene i dette avsnittet skal forstås mht valg av utstyr med varme overflater. Komiteen er også blitt gjort oppmerksom på at det i enkelte sammenhenger kan være vanskelig å finne relevant utstyr som tilfredsstillers kravet til maksimal overflatetemperatur som angitt i avsnitt 823.423.01. Hensikten med dette kravet var å forhindre at personer, og da spesielt små barn, skulle få forbrenning som følge av en utilsiktet berøring med et elektrisk utstyr. Grensen på 60 °C var valgt med basis i den temperaturgrense som allerede ligger som følge av klassifisering av et område som BA2 (tilstedeværelse av barn) i henhold til tabell 51A og CENELEC guide 29.

NK64 har også mottatt informasjon om at føringene i CENELEC guide 29 nå blir implementert i produktnormene for husholdningsapparater slik at hensikten bak kravet i NEK 400-8-823, avsnitt 823.423.01 nå i sterkere grad vil bli ivaretatt.

NK64 har derfor i sitt møte 2010-10-21 vedtatt å foreslå overfor NEKs styre at NEK 400-8-823:2010, avsnitt 823.423.01 ikke lenger inngår som en del av kravene i NEK 400:2010.

NK64 presiserer at kravene gjitt i NEK 400-5-51:2010, tabell 51A, BA2 fortsatt gjelder. Dette er krav som forøvrig er nedfelt i IEC og CENELEC standardene som ligger til grunn for NEK 400:2010.

NEKs styre vedtok i sitt møte 2010-10-22 at NEK 400:2010, avsnitt 823.423.01 ikke inngår som en del av kravene i NEK 400:2010 fra 2010-11-01.»

DSB konkluderer derfor med at det ikke er krav om maks 60 °C på overflater på elektrisk utstyr i boliger for elektriske anlegg som er prosjektert eller bygget i henhold til 2010 utgaven av NEK 400. DSB vil heller ikke håndheve kravet for anlegg som er prosjektert og / eller bygget før 1. november 2010.

## **NEK 420:2010 – ELEKTRISKE ANLEGG I EKSPLOSJONSFARLIGE OMRÅDER ER KOMMET I NY UTGAVE.**

---

NEK 420:2010 inneholder norske normer for områdeklassifisering og elektriske installasjoner i eksplosjonsfarlige områder. Normene er en meningstro oversettelse av tilsvarende europainormer fra CENELEC og internasjonale normer fra IEC. Det er i tillegg to helt nye deler som omhandler områdeklassifisering og elektriske installasjoner i områder der det lagres eller produseres eksplosivt stoff.

NEK 420 er en samling av normer som er viktige som hjelpemiddel for oppnåelse av kravene i regelverk utgitt av DSB, Ptil og DAT.

4. Utgave av NEK 420 utgis 2010 i oppdatert versjon av samtlige delnormer. I tre av disse er gass og støv slått sammen og erstatter støvnormer som tidl. utgjorde del 5, 6 og 7.

Endringen i NEK 420 utg. 4 utgjør følgende endringer:

- Del 1: Ny revidert norm med ny del tittel
  - Del 2: Ny revidert norm og inkludert støv
  - Del 3: Ny revidert norm og inkludert støv
  - Del 4: Ny revidert publikasjon og inkludert støv; Eksplosive atmosfærer  
Reparasjon, overhaling og utbedring av utstyr (basert på FDIS)
  - Del 5: Ny revidert norm; Eksplosive atmosfærer. Klassifisering av områder  
brennbare støv atmosfærer
  - Del 6: Normen utgår og er inkludert i del 2
  - Del 7: Normen utgår og er inkludert i del 3
  - Del 8: Normen utgår da den kun omfatter prøvekrav til utstyr.
  - Del 9: Ny revidert norm: NEK EN 60079-30-2: Elektrisk utstyr for eksplosjonsfarlige områder Elektriske varmekabelanlegg. Del 2: Veiledende krav for prosjektering, installasjon og vedlikehold. Installasjon av varmekabler i eksplosjonsfarlige områder
  - Del 10: Ny revidert TR publikasjon; Teknisk rapport for elektrisk utstyr i underjordiske gruver
  - Del 11: Ny TS publikasjon: Områdeklassifisering der det lagres eller produseres eksplosivt stoff
  - Del 12: Ny TS publikasjon Elektriske installasjoner i områder der det lagres eller produseres eksplosivt stoff
- Tillegg 1: Ny revidert Veiledning om normer, standarder, beskyttelsesarter og merking
- Tillegg 2: FHOSEX (ATEX-brukerforskrift) med sjekkliste for eksplosjonsvern (ATEX 1999/92)

DSB anser de nye TS-publikasjonene (del 11 og 12) å oppfylle kravene i forskrift om elektriske lavspenningsanlegg til risikovurdering og skal brukes som et tillegg til generelle krav til elektriske lavspenningsinstallasjoner i NEK 400. Se nærmere beskrivelse om dette i Elikkerhet 75.

NEK 420 dekker ikke den grunnleggende sikkerhetsfilosofien som skal ligge til grunn før et anlegg skal prosjekteres. Informasjon om grunnleggende sikkerhetsvurderinger er gitt i NS EN 1127-1 for Ex områder (annet enn gruver) og NS EN 1127-2 (for gruver).

NEK 420 omhandler heller ikke normer for de forskjellige beskyttelsesartene for elektrisk utstyr. Om disse forligger det informasjon og oversikt i vedlegg 1 og foreligger på engelsk original språk. De viktigste utstyrsnormer vil etter hvert komme i norsk oversettelse men inngår ikke i NEK 420 siden de kun inneholder utstyrskrav.

Utstyrsnormer utgis separat som harmoniserte normer (iht. aktuelle ATEX EU-direktiver). For elektrisk utstyr er det i første rekke normserien NEK EN 60079-0 til 31 som står sentralt. Disse normene retter seg først og fremst mot produsenter og systemleverandører men inneholder viktig informasjon som brukerne bør kjenne til, slik som de grunnleggende parametere som kjennetegner de forskjellige beskyttelsesarter som er viktig for drift og vedlikehold av de samme. Informasjon om beskyttelsesarter og merking er tatt med i tillegg 1.

Eksplisjonsfarlige områder deles inn i følgende kategorier:

- gassfarlige områder (her skiller det på underjordiske gruver og andre gassfarlige områder)
- støvholdig atmosfære områder hvor det tilvirkes, behandles eller oppbevares eksplosiver
- områder med forhøyet oksygeninnhold (i forhold til atmosfæren)

NEK 420 dekker de to første områdene.

NEK 420 er en del av regelverket for Ex installasjoner.

Eksplisjonsfarlige områder finner vi først og fremst innen oljeindustrien, gruveindustrien, prosessindustrien og distribusjonsleddene for petroleumsprodukter. Vi finner imidlertid eksplisjonsfarlige områder innen en rekke andre industrier og virksomhetsområder som for eksempel næringsmiddelindustri, farmasøytisk industri, metallindustri, avfallsdeponier, i landbruket og ikke minst i et økende antall lokale anlegg for bruk av propan og husholdningsgass.

NEK 420 er utarbeidet med sikte på å være henvisningsgrunnlag for nasjonale forskrifter utarbeidet av aktuelle myndigheter:

Direktoratet for Samfunnssikkerhet og beredskap: DSB

Direktoratet for Arbeidstilsynet: DAT

Oljedirektoratet og petroleumstilsynet: Ptil

DSB og de øvrige myndighetenes forskrifter (med veiledninger) bestemmer sammen med normene det sikkerhetsnivå som skal legges til grunn. Normenes anbefalinger er ikke juridisk bindende. Det betyr at andre løsninger kan benyttes hvis det kan dokumenteres samsvar med forskriftenes krav. Det er opp til den virksomhet som eier anlegget å sortere ut hvilket myndighetsområde anlegget tilhører og velge forskrifter med tilhørende normer.

## **PUBLIKASJON OM ANLEGGSMASKINER OG ELEKTRISKE ANLEGG**

---

Energi Norge AS, Energiakademiet, hadde tidligere en publikasjon om anleggsmaskiner og luftledninger. Denne ble for et par år siden revidert og utvidet til å gjelde anleggsmaskiner som benyttes nær alle elektriske anlegg. Begrepet anleggsmaskiner er også utvidet til å gjelde helikoptre, vanningsanlegg m.v.

Publikasjon «Anleggsmaskiner og elektriske anlegg» har som formål å gi informasjon om faremomenter og forholdsregler som kan bidra til å forebygge ulykker der maskiner og anleggsutstyr brukes i farlig nærhet av luftledninger, kabelanlegg og andre elektriske anlegg. Det skjer fortsatt mange ulykker i forbindelse med bruk av anleggsmaskiner og annet utstyr i nærheten av elektriske anlegg. Dessuten skjer det en rekke nestenulykker og bare tilfeldigheter gjør at disse ikke forårsaker personskader eller dødsfall. Vårt håp er derfor at publikasjonen vil bidra til å øke sikkerheten ved bruk av anleggsmaskiner m.v. i nærheten av elektriske anlegg.

Publikasjonens virkeområde har som nevnt blitt utvidet til å gjelde alle relevante elektriske anlegg, ikke bare luftledninger. I publikasjonen er det tematisert ulike problemområder ved at det er pekt på mulige beskyttelsestiltak for å unngå ulykker. Publikasjonen er således først og fremst av forebyggende art. Men dessverre må vi regne med at det fortsatt skjer uønskede hendelser. Under den samme tematiseringen er det derfor også beskrevet hvordan man skal forholde seg dersom en ulykksituasjon skulle oppstå.

KILE-ordningen gir som kjent nettselskapene økonomisk «straff» dersom det oppstår avbrudd hos sluttbrukerne. Denne typen avbrudd kan forårsakes av anleggsmaskiner. Anleggsentreprenøren vil da kunne bli gjort økonomisk ansvarlig overfor eier av forsyningsanlegget. I publikasjonen er det gjennom to eksempler forsøkt å synliggjøre hvilke erstatningssummer det kan dreie seg om.

DSB forventer at eiere av forsyningsanlegg sørger for at publikasjonen blir gjort kjent blant offentlige organer, byggeplanleggere og entreprenører, brukere av anleggsmaskiner og kraner, skogsarbeidere, linjeryddere m.v. I tilknytning til denne publikasjonen er det laget en enkel folder som egner seg for å dele ut til entreprenører som opererer i forsyningsområdet.

Publikasjonen «Anleggsmaskiner og elektriske anlegg» og/eller den enklere folderen kan bestilles hos EnergiAkademiet, se **[www.energinorge.no](http://www.energinorge.no)** eller bruk bestillingsadresse **[if@energinorge.no](mailto:if@energinorge.no)**.

## **VEILEDER FOR SIKKERHET VED STORE ARRANGEMENTER – OMFATTER OGSÅ ELSIKKERHET**

---

Gode opplevelser på konserter og andre arrangementer kan raskt bli snudd til ufattelige tragedier når det skjer dramatiske ulykker. En ny veileder om sikkerhet ved store arrangementer skal bidra til å forebygge ulykker der store menneskemengder er samlet.

Veilederen skal være et nyttig verktøy for arrangører og myndigheter, enten det er teaterforestillinger, festivaler, sportsarrangementer eller annet. Den er utarbeidet av DSB i samarbeid med Politidirektoratet, Mattilsynet, Helsetilsynet, Arbeidstilsynet, Statens bygningstekniske etat og Vegdirektoratet samt Norsk Rockefellerbund, som har gitt bidrag med sin praktiske erfaring fra store arrangementer.

Veilederen er ment å skulle være en håndbok – et verktøy – til nytte for både arrangører og myndigheter. Formålet med veilederen er:

- Sikkerhet, helse og trygghet ved store arrangementer gjennom god planlegging, forebygging, beredskap og krisehåndtering
- Felles sikkerhetsbegrep, tydelig kommunikasjon og konstruktivt samarbeid mellom involverte aktører i et arrangement
- Enhetlig behandling og forutsigbar myndighetsutøvelse

Veilederen tar for seg bl.a. planlegging, organisering og risikovurdering ved store arrangementer. Som en viktig del av infrastrukturen ved store arrangementer er elektrisitet og sikker installasjon og bruk av elektriske anlegg omtalt. Her settes det fokus på det ansvaret arrangøren har i forhold til kvalifisert installasjon, vedlikehold og bruk av provisoriske anlegg. Et arrangements behov for elektrisk energi og forhold rundt belysning er også tema.

Elsikkerhet er et viktig tema for arrangører av store arrangementer og krever samarbeid med lokale installatører og nettselskap. Veilederen er derfor også aktuell å kjenne til for elektroinstallatører, lokalt eltilsyn (DLE) og nettselskaper.

Les mer om veilederen på [www.dsb.no](http://www.dsb.no). Den lastes ned i pdf-format på **[http://www.dsb.no/Ansvarsomrader/Brannvern/Kultur-og-restaurant/Nyhetsaker/Sikkerhet\\_ved\\_store\\_arrangementer/](http://www.dsb.no/Ansvarsomrader/Brannvern/Kultur-og-restaurant/Nyhetsaker/Sikkerhet_ved_store_arrangementer/)**

## **ELULYKKER MELDT TIL DIREKTORATET FOR SAMFUNNSSIKKERHET OG BEREDSKAP I 2009**

---

Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap har i 2009 fått melding om en ulykke med dødsfall. Ulykken gjelder en fisker som ble utsatt for strømgjennomgang via en skjøteledning som var tilkoblet land og med støpsel i begge ender.

Beskrivelsene av elulykkene for 2009 finnes i Elsikkerhet 77 og dette vil være nyttig lesing for alle som jobber i elektriske anlegg, men også for de som prosjekterer og har ansvar for sikkerhet og drift av elektriske anlegg. Mange av beskrivelsene egner seg godt som case i kurs- og undervisningssammenheng og kan brukes som diskusjonsoppgaver.

På grunn av overgang til nytt fagsystem og ny database for registrering av elulykker ble ikke statistikken for ulykker med personskade ferdigstilt til trykking av Elsikkerhet 77, men tas med i dette nummer.

Tabell 1 : Elulykker med personskade 2009

	Ulykker v/veier	Ulykker ved industrianlegg	Ulykker hjemme	Ulykker i installasjonsvirksomhet	Andre ulykker	Sum 2009	Sum 2008	Sum 2007	Sum 2006	Sum 2005	Sum 2004	Sum 2003	Sum 2002	Sum 2001	Sum 2000	
A. Tid på året	Mars, april, mai	1	1	0	8	4	14	9	21	11	14	25	7	5	13	
	Juni, juli, august	3	1	1	11	7	23	16	10	14	13	15	19	8	12	
	Sept., okt., nov.	2	2	0	3	1	8	19	21	20	13	19	25	22	7	31
	Des., jan., feb.	1	0	0	11	0	13	11	8	20	16	12	20	13	11	15
B. Årsak	Materialsvikt/funksionssvikt	0	1	1	4	2	8	8	5	7	2	3	11	6	2	7
	Brudd på driftsforskrifter	4	2	2	22	2	30	26	30	30	26	39	34	24	40	
	Feilbetjening	0	0	0	0	0	0	1	2	0	2	3	1	0	1	
	Brudd på tekniske forskrifter	1	0	0	2	3	6	8	3	12	5	6	15	10	2	14
C. Skadeomfang	Ulykkesomhet	2	1	0	5	4	12	10	17	16	18	12	17	9	3	8
	Utenhet	0	0	0	0	2	2	2	3	3	2	0	0	1	0	1
	Sykefravær fra 1 til 15 dager	5	3	1	28	7	44	49	47	57	46	38	63	37	24	44
	Sykefravær 15 dager - 3 mnd	2	1	0	4	1	8	3	7	9	7	6	12	18	4	15
D. Skadert	Sykefravær over 3 mnd	0	0	0	1	4	5	2	5	3	4	6	3	3	8	
	Dødt	0	0	0	0	1	1	1	1	2	1	4	3	0	4	
	Skade av strømgang	5	4	1	21	10	41	33	38	46	38	32	49	29	11	39
	Skade av strømgang * fall	0	0	0	0	0	0	14	1	6	3	6	5	6	3	7
E. Personer	Skade av lysbue	1	0	0	11	3	15	8	18	21	13	11	29	25	16	25
	Skade av andre elektriske	1	0	0	1	0	2	0	3	3	0	2	1	1	0	
	Drifts-, install., insp., etc.	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	2	2	1	0	
	Montører	0	7	3	26	1	31	34	31	39	34	25	51	31	20	42
F. Arbeidsoppgave/aktivitet	Hjelpearb. ved eleanlegg	0	0	0	3	1	4	13	8	17	4	9	8	3	4	
	Instruert personale	0	0	0	0	0	0	0	1	0	3	6	3	3	7	
	Fabrikkspersonale	0	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	
	Andre over 18 år	12	0	1	3	0	16	8	16	15	17	8	16	11	1	15
G. Sted	Barn og ungdom	0	0	0	0	0	0	1	0	3	1	2	0	2	2	
	Montasjearbeid	3	2	0	21	0	26	36	24	29	26	42	27	19	29	
	Betjening	0	0	0	1	0	1	2	6	8	1	5	3	0	4	
	Sikringskløving	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	
H. Spenningsstrømmer	Revisjon, måling, inspeksjon	2	1	0	6	1	10	6	14	15	5	5	18	6	18	
	Annet arb. på eleanlegg	2	0	0	5	2	9	0	3	9	7	3	1	1	1	
	Annet arbeid	0	1	0	0	9	11	8	7	11	4	4	17	9	2	13
	Løst, fredsaktivitet	0	0	0	0	1	1	3	2	5	2	1	7	3	5	
I. Spenningsstrømmer	Stasjonsanlegg	2	0	0	0	1	3	2	6	4	3	7	6	2	10	
	Kabler	1	0	0	2	2	5	1	2	3	2	0	0	2	1	
	Løsn. og fordrøms. i det fri	4	0	0	1	1	6	5	4	13	14	7	18	6	13	
	Industriutviksler, verksteder	0	2	0	6	0	8	7	9	14	14	4	20	14	11	30
J. Spenningsstrømmer	Hjemmene	0	0	1	2	0	3	0	0	2	1	3	2	0	2	
	Andre steder	0	2	0	22	5	33	40	39	40	23	32	35	10	15	
	Hvospennning over 24 kv	0	0	0	1	2	3	2	1	5	0	2	3	2	4	
	Hvospennning imtll 24 kv	1	0	0	1	2	4	3	9	6	12	6	9	2	18	
K. Spenningsstrømmer	Lavspennning over 250 V	2	1	0	9	2	14	21	17	22	14	12	21	17	5	17
	Lavspennning imtll 250 V	4	2	1	22	7	36	29	32	40	31	29	51	31	20	29
	Utsattom. høyrev. strøm m.m.	0	0	0	1	3	4	0	1	3	0	0	4	3	4	
	Sum ulykker	7	3	1	34	21	58	53	60	76	57	49	85	61	31	71

**Tabell 2**

Ulykker med skadefravær fordelt på regioner

Region	Ant. Skadet	Død
Øst-Norge	33	0
Sør-Norge	2	0
Vest-Norge	4	0
Midt-Norge	9	0
Nord-Norge	9	1
<b>Sum</b>	<b>57</b>	<b>1</b>

**Tabell 3**

Yrke, sted og skadeomfang i forhold til spenning og strørmart

Yrke, sted, skadeomfang	Spenning, strørmart					Sum
	Høyspenning over 24kV	Høyspenning inntil 24kV	Lavspenning over 250 V	Lavspenning inntil 250 V	Høyfrekv.strøm med mer	
Driftsl.,install, insp. etc.	0	0	1		0	1
Montører	1	2	10	23	0	36
Hjelpearb. v/elanl.	0	0	1	3	0	4
Instruert personale	0	0	0	0	0	0
Fabrikkpersonale	2	1	2	8	0	13
Andre over 18 år	1	0	0	3	0	4
Barn og ungdom	0	0	0	0	0	0
<b>Sum</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>14</b>	<b>37</b>	<b>0</b>	<b>58</b>
Stasjonsanlegg	1	0	1	1	0	3
Kabler	0	1	1	3	0	5
Ledning og ford.trans	1	1	0	4	0	6
Industrivirksomheter, verksteder	0	0	2	3	0	5
Hjemme	0	0	0	3	0	3
Andre steder	1	2	10	23	0	36
<b>Sum</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>14</b>	<b>37</b>	<b>0</b>	<b>58</b>
Sykefravær fra 1-15 d	2	2	11	28	0	43
Sykefravær 15 d-3 mnd.	0	1	2	5	0	8
Sykefravær over 3 mnd.	1	1	1	3	0	6
Død	0	0	0	1	0	1
<b>Sum</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>14</b>	<b>37</b>	<b>0</b>	<b>58</b>

**Tabell 4**

Arbeidsoperasjon/aktivitet

Arbeidsoperasjon/aktivitet	Årsak						Sum
	Materialsvikt/funksjonssvikt	Tekniske forskrifter	Feilbetjening	Brudd på driftsforskrifter	Uaktsomhet	Uvitenhhet	
Montasjearb.	3	2	0	18	3	0	26
Betjening	0	0	0	1	0	0	1
Sikringsskifting	0	0	0	0	0	0	0
Revisjon, måling, insp.	0	1	0	8	1	0	10
Annet arb. på el.anl.	1	1	0	3	4	0	9
Annet arbeid	4	2	0	0	4	1	11
Lek, fritidsakt.	0	0	0	0	0	1	1
<b>Sum</b>	<b>8</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>30</b>	<b>12</b>	<b>2</b>	<b>58</b>

**Tabell 5**

Yrke og skadeomfang i forhold til skadeart

Yrke	Skadeart				Sum
	Skade av strømgjennomganger	Skade av strømgjennomgang + fall og lignende.	Skade av lysbue	Skade av andre elektriske årsaker	
Driftsl.,install, insp. etc.	0	0	1	0	1
Montører	22	1	11	2	36
Hjelpearb. v/elanl.	3	0	1	0	4
Instruert personale	0	0	0	0	0
Fabrikkpersonale	11	1	1	0	13
Andre over 18 år	3	0	0	0	4
Barn og ungdom	0	0	0	0	0
<b>Sum</b>	<b>39</b>	<b>2</b>	<b>15</b>	<b>2</b>	<b>58</b>
Sykefravær fra 1-15 d	33	1	9	1	44
Sykefravær 15 d-3 mnd.	4	1	2	1	8
Sykefravær over 3 mnd.	1	1	4	0	5
Død	1	0	0	0	1
<b>Sum</b>	<b>39</b>	<b>2</b>	<b>15</b>	<b>2</b>	<b>58</b>

## **ELEKTRONISK INNRAPPORTERING AV ELULYKKE MED PERSONSKADE**

---

Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB) har fra årskiftet til 2010 gått over til elektronisk innrapportering av elulykker med personskade. Dette betyr at skjemaet HR 130 ikke lenger er i bruk.

Hovedkravet til rapportering av elulykker med personskade for elektrofagfolk finnes i forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg. For øvrig er det tilsvarende krav i forskrift om elektriske lavspenningsanlegg, forskrift om maritime elektriske anlegg og forskrift om elektriske forsyningsanlegg. Meldinger om elulykker med personskader brukes av DSB til statistikkformål. På bakgrunn av dette kan vi drive nyttig informasjonsarbeid og utvikle regelverket slik at omfanget av ulykker reduseres.

Skjemaet må fylles ut så godt som mulig. Bruk tekstfelter til utfyllende informasjon. Det er også mulighet til å laste opp vedlegg til rapporten. Ta kontakt med DSB dersom du er i tvil om utfylling og rapportering.

Skjemaet finnes på **[www.dsb.no](http://www.dsb.no)**. Se under publikasjoner og skjema fra DSB.

Direkte link:

**<https://innmelding.dsb.no/rapportering/?uhellelulykkemedpersonskade#Innledning>**

Denne linken bør ligge i rutinen for håndtering av ulykker i enhver virksomhets internkontrollsystem og særlig relevant i denne sammenheng er virksomheter som opererer i virkeområdet til forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (fse).







## DIREKTORATET FOR SAMFUNNSSIKKERHET OG BEREDSKAP



**Retur:**  
Boks 7184 Majorstua  
0307 Oslo

**Elsikkerhet**

Redaktør:  
Torbjørn R. Hoffstad  
Redaksjon:  
Frode Kyllingstad

OPPLAG: 18 500

Utgitt av:  
Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap  
Postboks 2014  
3103 Tønsberg  
[www.dsb.no](http://www.dsb.no)  
Trykk: Prinfo Unique as

# ELSIKKERHET

Informasjon fra Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap

## FORORD

---

Som kjent har DSB brukt både mye tid og penger på å utvikle et fagsystem gjeldende for hele etaten. 2010 ble et oppstartsår for systemet, som har fått navnet SamBas. Dette vil med andre ord si at dette er første gangen vi genererer vår statistikk basert på basen i SamBas. Under utviklingsprosessen var vi beviste på å opprettholde vår historiske statistikk. Likevel ser vi at det kan forekomme at vi ikke klarer å få frem det samme uttrekket fra basen. Et slikt verktøy vil være et godt grunnlag å basere elsikkerheten i landet vårt på. Det vil forhåpentligvis gi muligheter til å bli både tydeligere og mer nyansert i våre antagelser. På den andre siden vil det kreve tid for å generere de rapporter som passer best i forhold til vårt elsikkerhetsarbeide. På nåværende tidspunkt kan tabeller se annerledes ut enn hva man har vært vant med tidligere.

Det siste året har det vært lagt ned mye resurser i å få til et formålstjenlig samarbeid mellom NVE og DSB. Det har vært alt fra enkeltsaker som begge direktorater har hatt eierskap til i forhold til sitt regelverk. Samtidig har det vært mer prinsipielle tema som det har blitt arbeidet gjennom arbeidsgrupper med. Tilsynsforumet, som ble etablert for tre år siden mellom NVE og DSB, har også bidratt til en større forståelse hos deltakerne for hvilke utfordringer som man har på hver sin kant. Det har vist seg at man kan ha fokus på de samme temaene og stille sågar ganske så like spørsmål i tilsynsarbeidet. Dette kan virke uforståelig for tilsynsobjektene, men situasjonen er den at det er behov for å kartlegge noen tema ut fra forskjellig behov for datafangst og dataene går inn i helt forskjellige analyser hos DSB og NVE.

Dette arbeidet har vært krevende for begge direktoratene, men også spennende og utviklende. Vi føler at dette arbeidet vil sette både DSB og NVE i en bedre posisjon i forhold til sikkerhetsarbeidet som direktoratene utøver. Forhåpentligvis vil dette føre til et tryggere samfunn med tanke på elektrisitet.

Forskrift om elektroforetak og kvalifikasjonskrav for arbeid på elektriske anlegg og utstyr ble lagt ut til høring i slutten av april. Høringsfristen er satt til 15.august. Jeg oppfordrer dere til å engasjere dere i høringen. Dette er en forskrift som det ligger et betydelig arbeid bak. Det har tatt sju år å komme frem til det dokumentet som nå er ute på høring. Så det er med respekt man sender fra seg et slikt dokument. Samtidig er dette en forskrift som engasjerer bransjen spesielt.

Håper dere har utbytte av dette nummeret av Elsikkerhet og ønsker dere en god sommer.

Vennlig hilsen  
Torbjørn Hoffstad  
Avdelingsleder, enhet for elektriske anlegg, DSB

## **INNHold:**

---

Forord .....	3
Sikkerhetskrav ved arbeid på spenningssatt anlegg og maskin.....	4
Ny NEK 440:2011 Stasjonsanlegg over 1 kV AC .....	4
Engelsk utgave av NEK 400: 2010 er nå tilgjengelig hos NEK.....	5
Tilkobling av belyningsutstyr og bruk av DCL kontaktsystem .....	5
Vindkraftturbiner og gjeldende regelverk.....	6
1 Forholdet mellom EU-direktiver og norsk rett .....	7
2 Regelverk for vindkraftturbiner .....	7
2.1 Erklæring om samsvar med direktiver .....	8
2.2 Bruk av standarder.....	8
3. Grensesnitt mot regelverk for distribusjonsnett.....	9
Tilgang og bruk av tavlerom og lagring av uvedkommende materialer .....	9
PCB i strømgjennomføringer .....	10
Strømskader og melding av ulykker forårsaket av strømgjennomgang og lysbue .....	11
Elulykker meldt til direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap i 2010 ....	13
Ulykker ved Everk .....	16
Ulykker ved installasjonsbedrifter .....	21
Ulykker ved industrivirksomheter .....	52
Andre ulykker .....	58

## **SIKKERHETSKRAV VED ARBEID PÅ SPENNINGSSATT ANLEGG OG MASKIN**

---

Alt arbeid som utføres på eller nær ved spenningsatte elektriske anlegg må planlegges og utføres i henhold til relevante krav i *forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg* (fse) som forvaltes av DSB. Dette vil også gjelde ved arbeid på eller nær ved spenningsatt maskin.

Forskriften henviser til normen NEK EN 50110-1 *Sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg* som en akseptert metode for å ivareta elektrisk sikkerhet ved arbeid. Dette er en europeisk norm som er innarbeidet praksis i de fleste europeiske land. Det er likevel viktig å merke seg at mange land har nasjonale avvik begrunnet i lokale forhold.

Maskindirektivet har til hensikt å sikre at elektriske maskiner kan opereres på en sikker måte uten fare for operatører eller omgivelsene. Dette er uavhengig av hvor maskinen er konstruert eller bygget. Direktivet har også krav til at maskinen skal være sikker i hele maskinens levetid. Dette innebærer at maskinen skal kunne monteres, testes og settes i drift på en sikker måte.

Når en maskin er satt i drift vil nasjonale driftsforskrifter tre i kraft og her kan det være krav til spesielle sikkerhetsrutiner ved arbeid på elektrisk anlegg. Arbeidstilsynets forskrift om bruk av arbeidsutstyr vil sette krav til arbeidsforhold generelt mens fse er en særforordning som kommer med relevante tilleggskrav til arbeidstakeres sikkerhet ved arbeid i og nær spenningsatte anlegg. Det vil derfor være hensiktsmessig å konstruere maskiner på en slik måte at drift og vedlikehold kan gjennomføres på en effektiv og sikker måte i tråd med fse.

Når en utenlandsk leverandør monterer og idriftsetter ny maskin på norsk jord vil leverandøren måtte forholde seg til norsk lov og norske forskrifter som har til hensikt å ivareta sikkerhet for de arbeidstakerne som skal montere og teste maskinen. Norske virksomheter som tar inn utenlandske virksomheter må innenfor internkontrollprinsippet sikre at alle leverandører følger norske regler for arbeidstakersikkerhet på norsk jord.

At det er krav til sikre arbeidsmetoder innebærer ikke at det er bestemte krav til formell kompetanse ved sammenstilling av en maskin på lokasjon i Norge. Like fullt må arbeid på maskin gjennomføres uten fare for personell og omgivelser. Dette kravet ligger både i maskindirektivet og i nasjonal lovgivning.

### **Ny NEK 440:2011 Stasjonsanlegg over 1 kV AC**

---

NEK utgir i september 2011 en ny normsamling NEK 440:2011 Stasjonsanlegg over 1 kV AC.

Normene kommer på norsk. Normene er utarbeidet av blant annet medlemmer i komiteen NK 99 *teknisk utførelse og sikkerhet i høyspenningsanlegg* og oversettelsen til norsk er gjort av medlemmene.

Normsamlingen NEK 440:2011 er satt sammen av en ny samordnet IEC- og CENELEC-norm:



NEK EN 61936-1:2010 Power installations exceeding 1 kV AC, og en egen ny jordingsnorm fra CENELEC,  
NEK EN 50522:2010 Earthing of power installations exceeding 1 kV AC.

Både den engelske og den norske utgaven har blitt språklig gjennomarbeidet med vekt på at de skal være lettleste. NEK 440:2011 på norsk har også fått presiseringer og henvisninger der hvor normene avviker fra norsk regelverk. Normene er blitt omarbeidet og en del normkrav er revidert og jordingsdelen er utvidet. Med denne nye normsamlingen mener NK 99 at bransjen har fått et godt hjelpemiddel som vil fremme rasjonelle og sikre anlegg.

Normsamlingen vil være i salg fra 8. september 2011. Informasjon om lansering og seminar finnes på **www.nek.no**.

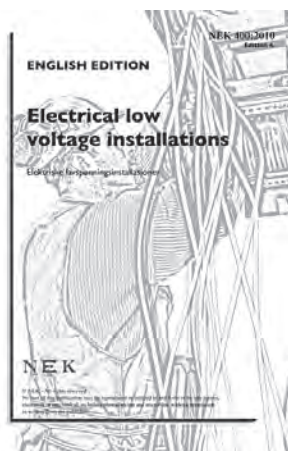
### **Engelsk utgave av NEK 400: 2010 er nå tilgjengelig hos NEK**

---

Forskrift om elektriske lavspenningsanlegg (fel) har angitt normen NEK 400 som en beskrivelse på hvordan sikkerhetskravene i forskriften kan oppfylles. Dersom det velges andre løsninger enn angitt i veiledning og norm, skal det dokumenteres at tilsvarende sikkerhetsnivå oppnås. Det er derfor viktig at normen er tilgjengelig for alle som skal prosjektere elektriske lavspenningsinstallasjoner.

Stadig flere utenlandske elektrovirksomheter og elektrofolk arbeider med lavspenningsinstallasjoner i det norske markedet. Det har derfor vært en økende etterspørsel etter en engelsk utgave av installasjonsnormen.

NEK 400: 2010 Elektriske lavspenningsinstallasjoner er nå oversatt til engelsk og har betegnelsen **NEK 400.E: 2010 Electrical low voltage installations**. Normene kan kjøpes hos Norsk Elektroteknisk Komité (NEK) – Standard Online, **se [www.nek.no](http://www.nek.no)**.



### **Tilkobling av belysningsutstyr og bruk av DCL kontaktsystem**

---

Referanse normen NEK 400: 2010 angir at belysningsutstyr i boliger skal være fast tilkoblet eller tilkoblet med DCL kontakt eller med standard kontakt (Schuko eller Europlugg). Dette gjelder ikke for ELV utstyr.

DCL kontaktsystemet er et kontaktsystem som er spesielt utviklet for tilkobling av belysningsutstyr for montasje i tak eller vegg. Hensikten er å oppnå en sikker

tilkobling uten fare for elektrisk sjokk ved tilkobling. Pluggen monteres på kabel på belysningsutstyret før dette plugges i kontakten. Tidligere praksis med kroneklemme (sukkerbit) kunne bety kobling direkte på spenningsnett anlegg. Bruk av plugg for tilkobling vil derfor øke personsikkerheten.

DCL systemet (Devices for Connection of Luminaires) er basert på en nyere felles Europanorm (NEK EN 61995) som spesifiserer «Utstyr for tilkobling av belysningsutstyr i hjem og tilsvarende steder». Hensikten har vært å innføre en felles sikkerhetsstandard i hele Europa samtidig som estetiske forhold ivaretas. Kontaktsystemet er innfelt i tak/ vegg og bare kabel stikker ut.

Når NEK 400:2010 legges til grunn ved prosjektering av elektriske lavspenningsanlegg i bolig (delnorm 823) må det for belysningsutstyr benyttes fast tilkobling, vanlig plugg (NEK 502) eller DCL kontaktsystem. Hva som velges vil være avhengig av forholdene på stedet. DCL-pluggen har den fordel at den ligger innfelt i vegg og tak og kontakten er blendet av med lokk når den ikke er tatt i bruk. DCL systemet kan benyttes for alle typer belysningsutstyr som har en maks belastning på 6A.

Sverige har lenge hatt en egen nasjonal standard for belysningskontakter og dette er noen ganger også installert av elvirksomheter og belysningsleverandører i Norge. Sverige må erstatte sin nasjonale standard med DCL standarden innen 2019 og må leve med to forskjellige systemer i en overgangsperiode. Den svenske belysningskontakten er et lovlig omsatt produkt i Norge og kan derfor også installeres i elektriske lavspenningsinstallasjoner i Norge. Dette må i så fall angis som et avvik fra NEK 400:2010 i «Erklæring om samsvar med sikkerhetskravene i forskrift om elektriske lavspenningsanlegg».

Norge har ingen egne standarder på belysningskontakter og den nye kontakten kan derfor tas i bruk umiddelbart. DCL-systemet er et fremtidsrettet felles europeisk kontaktsystem og belysningsutstyr vil derfor etter hvert bli levert med DCL kontakt som standard fra produsent. Elektriske installasjoner har normalt en levetid på mer enn 30 år og DSB vil derfor anbefale at DCL-systemet benyttes for belysningsutstyr som ikke skal ha fast tilkobling.

## **Vindkraftturbiner og gjeldende regelverk**

---

Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB) forvalter regelverket som er underlagt el-tilsynsloven, produktkontrollloven og brann- og eksplosjonsvernloven og veiledningen nedenfor er relatert til DSBs forvaltningsområde. For vindkraftturbiner og vindmølleparker vil også regelverk som forvaltes av andre myndigheter komme til anvendelse (typisk er konsesjon for bygging av elektriske anlegg – arealplaner – støypromblematikk – krav ved tilkobling til eksisterende nett og lignende).

## 1. Forholdet mellom EU-direktiver og norsk rett

Norge er gjennom EØS- avtalen forpliktet til å innføre alle EU-direktiver som nasjonal lovgivning på linje med alle EØS-stater. Nye direktiver skal være innført som nasjonal rett innen en dato gitt i direktivene.

Et EU-direktiv er ikke nasjonal rett før det er gjennomført som lov eller forskrift. Et regelverk kan gjennomføre flere direktiver i samme lov eller forskrift og nasjonal forvaltningsstruktur vil kunne være forskjellig fra land til land. Nasjonalt regelverk vil derfor ikke nødvendigvis være en kopi av teksten i de aktuelle direktiver, men skal gjennomføre kravene i direktivene.

Bakgrunnen for å innføre direktiver i EU-systemet var å etablere og sikre et fungerende indre marked med fri flyt av varer og tjenester som samtidig ivaretok borgernes sikkerhet. Produsentene skal selv ta ansvar for produktsikkerhet og bekrefte dette med å utstede en erklæring om samsvar med sikkerhetskravene i de direktivene som produktet må tilfredsstill. I erklæringen tar produsenten fullt ansvar for at produktet / utstyret / maskinen oppfyller sikkerhetskravene i direktivene og angir på hvilken måte dette er oppfylt, ved enten å henvise til harmoniserte standarder, eller ved å henvise til andre standarder eller metoder. Harmoniserte standarder er løsninger / metoder som er preakseptert av EU-kommisjonen og offentliggjort i EU-tidende (Official Journal). Bruk av andre standarder eller metoder er også akseptert, men produsenten må da utarbeide en nærmere beskrivelse av hvordan kravene i direktivene er tilfredsstillt.

## 2. Regelverk for vindkraftturbiner

Etter gjennomføring av nytt maskindirektiv 29. desember 2009 vil vindkraftturbiner måtte tilfredsstill kravene i maskindirektivet. Det er altså ikke lenger anledning til å definere en sammenstilt vindkraftturbin som elektrisk utstyr selv om den er satt sammen av elektrisk- og mekanisk utstyr. Maskindirektivet forvaltes av Arbeidstilsynet, Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap og Petroleumstilsynet innenfor det enkelte direktorats forvaltningsområde gjennom en felles forskrift – *forskrift om maskiner*. DSB vil føre tilsyn med at elektrisk sikkerhet er ivarett ved konstruksjon, drift, vedlikehold og tilkobling til nettet. Med elektrisk sikkerhet menes sikkerhet mot elektrisk sjokk, brann, forbrenning og feil-funksjon som følge av elektrisitet.

Normalt er vindkraftturbinsystemet også utstyrt med hydraulikk for styring av pitch på rotor evt. posisjonering i vindretning. Her må krav i trykkdirektivet oppfylles. Som forvaltningsmyndighet har DSB gjennomført dette direktivet i *forskrift om trykkpåkjent utstyr*.

## 2.1 Erklæring om samsvar med direktiver

En produsent av en vindkraftturbin må utstede en erklæring om samsvar med sikkerhetskravene i følgende direktiver:

- Maskindirektivet – 2006/42/EF
- EMC direktivet – 2004/108/EF

Samtidig må vindkraftturbinen CE-merkes som bekreftelse på at det er utstedt en samsvarserklæring. Turbinen skal i prinsippet også tilfredsstillere sikkerhetskravene i lavspenningsdirektivet (LVD) – 2006/95/EF, men disse kravene er allerede forutsatt oppfylt i maskindirektivet og det skal derfor ikke erklæres samsvar med LVD.

Dersom turbinen inneholder utstyr med så høyt trykk at trykkdirektivet kommer til anvendelse må også samsvar med trykkdirektivet erklæres:

- Trykkdirektivet – 97/23/EF

Det er ikke nødvendig å erklære samsvar med nasjonale forskrifter som gjennomfører direktivene.

## 2.2 Bruk av standarder

Som grunnlag for erklæring om samsvar er det en fordel å benytte harmoniserte standarder der dette finnes da dette gjør dokumentasjonsarbeidet enkelt og kan defineres som preaksepterte løsninger. Følgende harmoniserte normer er aktuelle for konstruksjon av elektrisk installasjon / valg av elektrisk utstyr på maskinen:

- EN 60204-1: Maskinsikkerhet: Maskiners elektriske utrustning  
Del 1 Generelle krav
- EN 60204-11: Maskinsikkerhet: Maskiners elektriske utrustning  
Del 11 Krav til installasjon av høyspenningstutstyr
- EN 61000-X: Elektromagnetisk kompatibilitet

For mekanisk konstruksjon av mindre vindkraftturbiner finnes følgende harmoniserte standard:

- EN 61400-2: Wind turbine generator systems. Safety of small wind turbines  
(opp til 25kW)

For mekanisk konstruksjon og verifikasjon av større vindturbiner kan andre deler av EN-61400-X «Wind turbine generator systems» serien benyttes. Så langt er disse normene ennå ikke harmoniserte, men de vil like fullt være et veldig godt grunnlag for å dokumentere samsvar med sikkerhetskravene i maskindirektivet. Det vil da være nødvendig å dokumentere hvordan normene er benyttet for å oppfylle kravene i direktivene.

Generelt kan andre standarder eller metoder også benyttes eller komme til anvendelse så lenge det beskrives hvordan kravene er oppfylt. Dette er ikke nødvendig når det benyttes harmoniserte normer.

### 3. Grensesnitt mot regelverk for distribusjonsnett

Grensesnittet mellom vindkraftturbinen og distribusjonsnett

går der turbinen kobles til distribusjonsnett

Fra dette punktet gjelder *forskrift om elektriske forsyningsanlegg* (fef) (DSB) og regelverket som følger av denne forskriften. Denne delen må styres av nettselskapet og krever ansvarlig sakkyndig driftsleder og personell som tilfredsstiller kravene til kompetanse ihht. *forskrift om kvalifikasjoner for elektrofolk* (fke) (DSB). Nettselskapet vil ha krav til å kunne isolere vindkraftturbinen fra sitt nett ved arbeid på distribusjonsnett

Dette for å kunne ivareta sikkerheten til personell som måtte arbeide på ledningsnett

Krav til tilkobling og leveringskvalitet reguleres av Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE) gjennom energilovgivning

### Tilgang og bruk av tavlerom og lagring av uvedkommende materialer

DSB har mottatt flere henvendelser om hva regelverket sier om oppbevaring av uvedkommende materiell, redskap og liknende i tavlerom / fordelingstavler.

Forskrift om elektriske lavspenningsanlegg (fel) §17 stiller krav til tilgjengelighet for vedlikehold ved at:

Anlegget skal være planlagt og utført slik at

- det er tilgjengelig for ettersyn, vedlikehold, reparasjon, betjening og prøving,
- det er tilstrekkelig plass til å skifte ut og montere enkeltenheter,
- og at slikt arbeid kan foretas uten fare for den som utfører arbeidet.

I veiledning til § 17 gis det ytterligere veiledning om hvordan paragrafen er å forstå:

Ved planlegging og utførelse må det foretas en vurdering av hyppigheten og omfanget av det vedlikehold av anlegget som med rimelighet kan forventes. I denne vurderingen må det tas hensyn til bl.a. at enhver periodisk inspeksjon, prøving, reparasjon m.v. som er nødvendig må kunne utføres sikkert og lett, og at effektiviteten av sikkerhetstiltakene er sikret.

I vedlegg I til fel er det lagt inn et tillegg som forklarer hvordan myndighetene ser på praktisering av kravet i § 17. Her er det angitt at apparattavler, apparatstativer og fordelingsskap skal være anordnet oversiktlige og være lett tilgjengelige. De skal være utført av ubrennbar og mekanisk motstandsdyktig materiale, eller av annet materiale godkjent for formålet, eller være plassert i egen branncelle minst av klasse B 30. I apparatrom skal det ikke forekomme uvedkommende rør for vann, damp, gass eller lignende.

Av fel § 9 fremkommer at det er prosjekterende og utførende som har ansvaret for at anlegget i utgangspunktet blir utført ihht. forskriftens krav og utført slik at anlegget er tilgjengelig for ettersyn, vedlikehold, reparasjon, betjening og prøving. Dette innebærer at det avsettes nødvendig plass for tilgang både til betjeningsanordninger og for arbeid i anlegget / fordelingsskapet. Forskrift og sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (fse) henviser til normen NEK 50110-1 som stiller ytterligere krav til arbeidsstedet i avsnitt 4.5.

Et annet forhold kan være brannfare i forbindelse med brennbare materialer. Normalt skal ikke fordelinger representere en forhøyet fare men dette må vurderes i hvert enkelt tilfelle. Åpne anlegg vil kunne representere en fare på grunn av høye overflatetemperaturer. Dersom det utvikles brennbare gasser i nærheten av fordelingen vil dette kunne representere en stor fare i lukkede rom på grunn av høye temperaturer og lysbuer.

Tavler og utstyr i tavler skal være utført i ikke brennbar eller selvslukkende materiale og eier / bruker må ikke bidra med å redusere denne egenskapen ved å lagre uvedkommende materialer i fordelingen. På den annen side vil dokumentasjon / kursfortegnelser (papir) som lagres i fordelingstavle bare representere en marginal brannbelastning og vil derfor være akseptabelt.

Eier og bruker av elektrisk anlegg har ifølge fel § 9 plikt til å opprettholde det elsikkerhetsnivået som ble lagt inn i anlegget når det ble bygget. Man må derfor ikke gjøre endringer eller hindre adgang til fordelingstavler på en slik måte at det blir vanskelig å utføre betjening, ettersyn, vedlikehold og prøving. Gjennom internkontrollforskriften er virksomheter pålagt spesielt å utarbeide rutiner som ivaretar at tekniske forskrifter følges.

Det er ikke et generelt forbud mot oppbevaring av uvedkommende materialer i tavlerom/ tavler men dette må vurderes på stedet. Dersom oppbevaring representerer et hinder mot betjening, vedlikehold, endring, inspeksjon eller prøving vil dette være i strid med fel. Det samme gjelder dersom lagrede materialer representerer en forhøyet brannfare i det gitte anlegget. For å tilfredsstille disse kravene må tavlerom holdes ryddige og det må være tilstrekkelig plass til å kunne åpne dører og betjene vern og lignende slik dette er forutsatt ved prosjektering. Samtidig må betjeningsganger, vedlikeholdsganger og evakueringsveier holdes åpne.

Ofte vil tilgang til tavlerom være begrenset til sakkyndige personer. Lagring av materialer som ikke er relatert til anlegget eller drift av anlegget, vil derfor ikke være forenlig med denne begrensningen.

I anlegg for nødstrømforsyning vil det være strenge krav til sikkerhet mot feil og uhindret tilgang til betjening. Lagring av uvedkommende materialer vil derfor ikke være forenlig med dette kravet.

## **PCB i strømgjennomføringer**

---

I strømgjennomføringer fra før 1980 kan det være PCB. I gjeldende regelverk, forskrift om begrensning i bruk av helse- og miljøfarlige kjemikalier og andre produkter (produktforskriften) § 3-1, jf § 2-2, er det et forbud mot PCB-holdige strømgjennomføringer fra 1. januar 2010. Fra 1995 har det vært forbud mot å ha transformatorer og store kondensatorer med PCB i bruk. Virksomheter med høyspentanlegg omfattes av utfasingskravet for strømgjennomføringer. Dette vil typisk være kraftprodusenter, nettselskaper og industribedrifter med høyspenningsskonsesjon.

Klif påla energiverkene i 1997/98 å kartlegge eventuelle PCB-holdige strømgjennomføringer, og utarbeide utfasingsplaner med anslag for kostnader. Transformatorer kan altså blitt fjernet imens gjennomføringer har blitt stående igjen. Annet PCB-holdig høyspentutstyr er ikke kartlagt. Energiverkene har i tiden etter kartleggingen gjennomgått endringer og restruktureringer. Det kan derfor være dårlig kjennskap til kravene og kunnskap om gjenværende PCB-holdig utstyr.

Virksomheter som eventuelt ikke har faset ut strømgjennomføringer, eller ikke har oversikt om de har PCB-holdig utstyr i drift er nå i en avvikssituasjon. Eventuelt PCB-holdig utstyr som står på f.eks. beredskapslager må leveres til forsvarlig avfallsbehandling, f eks som EE-avfall.

Basert på kontroller og henvendelser til Klif er manglende dokumentasjon på om utstyr inneholder PCB-olje eller ikke et problem. Mangelfull dokumentasjon er en gjenganger. Selv om mange av strømgjennomføringene og annet elektrisk utstyr kan ha blitt kontrollert tidligere mangler ofte dokumentasjon som verifiserer dette. Det har derfor blitt nødvendig med analyser for å avgjøre om utstyret inneholder PCB eller ikke.

Derfor er det viktig at virksomhetene har tilfredsstillende dokumentasjon og eventuelt merker det elektriske utstyret.

**For mer opplysninger, se [www.klif.no](http://www.klif.no) eller kontakt:**

**Qno Lundkvist, Aksjonsleder i Klif**

**telefon: 22 57 34 77,**

**mobil: 416 61 820,**

**e-post: [qno.lundkvist@klif.no](mailto:qno.lundkvist@klif.no)**



## **Strømskader og melding av ulykker forårsaket av strømgjennomgang og lysbue**

---

Alle ulykker forårsaket av strømgjennomgang og lysbue skal meldes til DSB. Meldingen skal skje via vårt elektroniske skjema Elulykke med personskade. Skjemaet er tilrettelagt for innmelding av ulykker også uten personskade og uten sykefravær. Det oppfordres til at også disse meldes inn til DSB. Dette gir oss verdifull informasjon til statistikk, regelverksutvikling, informasjon og holdningsskapepende arbeid.

Melding av ulykker er pålagt i henhold til følgende forskrifter:

- Forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg § 8
- Forskrift om elektriske lavspenningsanlegg § 15
- Forskrift om elektriske forsyningsanlegg § 3-4
- Forskrift om maritime elektriske anlegg § 9

Alvorlige ulykker skal i tillegg meldes pr. telefon.

DSB gikk ved årsskifte til 2010 over til elektronisk innrapportering av elulykker med personskade. Papirskjemaet HR 130 er derfor ikke lenger er i bruk.

I det forebyggende elsikkerhetsarbeidet om strømulykker samarbeider DSB med

bl.a. Statens arbeidsmiljøinstitutt (STAMI) og NELFO (Foreningen for EL og IT-bedriftene).

Informasjon om medisinsk behandling – når man bør kontakte helsevesenet finner du på [www.stami.no/stromskader](http://www.stami.no/stromskader)

Informasjon om ulykker og håndtering av ulykker finner du på NELFOs websider [www.nelfo.no/stromskader](http://www.nelfo.no/stromskader)

Tre viktige websider om strømskader:

[www.dsb.no/stromskader](http://www.dsb.no/stromskader)

[www.nelfo.no/stromskader](http://www.nelfo.no/stromskader)

**[www.stami.no/stromskader](http://www.stami.no/stromskader)**

#### Type skade

	Hjem	Jordbruk, skogbruk	Fiskeri og gartneri	Industri og råstoffutvinning	Kraft- og vannforsyning	Bygge- og anleggselektrisk
Død	0					
Sykefravær 1 til 14	34			2	4	
Sykefravær 15 dager -	4				2	
Sykefravær over 3 mnd	0					
Uten sykefravær	167	6	2	27	20	
	205	6	2	29	26	

#### Skadeart

	Hjem	Jordbruk, skogbruk	Fiskeri og gartneri	Industri og råstoffutvinning	Kraft- og vannforsyning	Bygge- og anleggselektrisk
Strømgjennomgang	55			6	8	
Strømgjennomgang	2					
Lysbue	2				1	
Lysbue med	15			1	5	
Skade av andre årsaker	4					
Ikke registrert	127	6	2	22	12	
	205	6	2	29	26	

#### Persontype

	Hjem	Jordbruk, skogbruk	Fiskeri og gartneri	Industri og råstoffutvinning	Kraft- og vannforsyning	Bygge- og anleggselektrisk
Elektro-Montør	38			3	7	
Elektro-Hjelparbeider	13				3	
Elektro-Driftsleder						
Installatør	2					
Inspektør						
Elektro-instruert	15			4	3	
Andre over 18 år i	9					
Barn og ungdom under						
Andre over 18 år i fritid	2				1	
Ikke registrert	126	6	2	22	12	
	205	6	2	29	26	



## Elulykker meldt til direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap i 2010

Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap har i 2010 ikke fått melding om dødsulykker med strømgjennomgang eller lysbue som årsak. Dette er tredje året i moderne tid at vi har et år uten slike dødsulykker. I 1998 og 2001 var det heller ingen dødsulykker. Samtidig har det i gjennomsnitt vært 1,2 dødsulykker i perioden 2005-2009 og i gjennomsnitt 2,25 dødsulykker i perioden 1990-2005. Dette viser at vi har lyktes med å få ned tallene på de alvorligste ulykkene. I dette arbeidet ligger regelverksutvikling og normarbeid på både anleggs-, drifts- og utstyrsiden. I tillegg kommer informasjon og holdningsskapende arbeid.

Vi ser at det gjenstår mye arbeid i å skape gode holdninger og respekt for regelverket for å få ned tallene på mindre alvorlige hendelser. Dette er ulykker som

og gg (ikke tro)	Handel	Service og kontor	Offentlige institusjoner og skoler	Annen nærings- virksomhet	Installasjons- virksomhet elektro	Annet	Ikke registrert
1	4	1	3	4	12	2	1
				1	1		
4	5	8	8	13	54	11	9
5	9	9	11	18	67	13	10

og gg (ikke tro)	Handel	Service og kontor	Offentlige institusjoner og skoler	Annen næringsvirksomhet	Installasjonsvirk- somhet elektro	Annet	Ikke registrert
2	5	2	3	6	15	4	4
				1			1
			1	3	1	2	
					3		2
3	4	7	7	8	46	7	3
5	9	9	11	18	67	13	10

og gg (ikke tro)	Handel	Service og kontor	Offentlige institusjoner og skoler	Annen næringsvirksomhet	Installasjonsvirk- somhet elektro	Annet	Ikke registrert
	1		1	4	17	2	3
	3	1	2	2	2		
					2		
1		1		2	2	2	
1	1		1	2		2	2
						1	
3	4	7	7	8	44	6	5
5	9	9	11	18	67	13	10

TID PÅ ÅRET		Hjem	Jordbruk, skogbruk	Fiskeri og gartneri	Industri og råstoffutvinning	Kraft- og vannforsyning
DES-JAN-FEB	48				5	5
MAR-APR-MAI	41	2			5	4
JUN-JUL-AUG	49	1	1		7	11
SEP-OKT-NOV	67	3	1		12	6
	205	6	2		29	26

ÅRSAK		Hjem	Jordbruk, skogbruk	Fiskeri og gartneri	Industri og råstoffutvinning	Kraft- og vannforsyning
Brudd på driftsforskrifter	45	3	1		8	6
Brudd på tekniske forskrifter	12				2	1
Materialsvikt / funksjonssvikt	31				8	5
Uaktsomhet / uhell	87	3			8	11
Uvitenhet	6		1		1	
Ukjent	24				2	3
	205	6	2		29	26

AKTIVITET		Hjem	Jordbruk, skogbruk	Fiskeri og gartneri	Industri og råstoffutvinning	Kraft- og vannforsyning
Montasjearbeid	87	4	1		5	13
Revisjon / Måling / Inspeksjon	35	1			7	6
Sikringskift	4				1	
Betjening	7				2	
Annet arbeid på elanlegg	43	1			8	2
Annet arbeid	28		1		6	5
Lek / Fritidsaktivitet	1					
	205	6	2		29	26

SPENNING		Hjem	Jordbruk, skogbruk	Fiskeri og gartneri	Industri og råstoffutvinning	Kraft- og vannforsyning
Likespenning						
Lavspenning under 250 V	127	5	2		15	10
Lavspenning 250-480 V	36	1			7	3
Lavspenning 500-1000 V	9				2	1
Høyspenning inntil 24 kV	10					6
Høyspenning over 24 kV	1					1
Vekselspenning ukjent	6					2
Ikke registrert	16				5	3
	205	6	2		29	26

SPENNINGSSYSTEM		Hjem	Jordbruk, skogbruk	Fiskeri og gartneri	Industri og råstoffutvinning	Kraft- og vannforsyning
IT-system	85	3	2		11	14
TI-system	50	2			9	3
TT-system	4					
Ukjent	30	1			4	4
Ikke registrert	36				5	5
	205	6	2		29	26

g	Bygg og anlegg (ikke elektro)	Handel	Service og kontor	Offentlige institusjoner og skoler	Annen næringsvirksomhet	Installasjonsvirksomhet elektro	Annet	Ikke registrert
	3	3	2	2	2	20	2	4
	1	3	1	4	1	16	2	2
			2	1	7	13	3	3
	1	3	4	4	8	18	6	1
	5	9	9	11	18	67	13	10

g	Bygg og anlegg (ikke elektro)	Handel	Service og kontor	Offentlige institusjoner og skoler	Annen næringsvirksomhet	Installasjonsvirksomhet elektro	Annet	Ikke registrert
		1	3	1	7	9	3	3
	1					6	1	1
	2	1	1	1	2	6	3	2
	2	4	3	8	6	36	4	2
		1	1			1	1	
		2	1	1	3	9	1	2
	5	9	9	11	18	67	13	10

g	Bygg og anlegg (ikke elektro)	Handel	Service og kontor	Offentlige institusjoner og skoler	Annen næringsvirksomhet	Installasjonsvirksomhet elektro	Annet	Ikke registrert
	1	5	3	5	4	37	3	6
				3	5	11	1	1
			2	1				
	1	1	1		1		1	
		3	3	2	5	16	2	1
	3				3	3	5	2
							1	
	5	9	9	11	18	67	13	10

g	Bygg og anlegg (ikke elektro)	Handel	Service og kontor	Offentlige institusjoner og skoler	Annen næringsvirksomhet	Installasjonsvirksomhet elektro	Annet	Ikke registrert
	2	7	9	9	10	44	9	5
	2	1		1	3	15	1	2
					2	2	2	
	1				1		1	1
		1		1		2		
					2	4		2
	5	9	9	11	18	67	13	10

g	Bygg og anlegg (ikke elektro)	Handel	Service og kontor	Offentlige institusjoner og skoler	Annen næringsvirksomhet	Installasjonsvirksomhet elektro	Annet	Ikke registrert
	1	3	5	6	5	29	5	1
	3	2	1	3	6	18	2	1
						3	1	
		2	2	2	4	7	2	2
	1	2	1		3	10	3	6
	5	9	9	11	18	67	13	10

fører til lettere skader og noe sykefravær, men som har potensialet i seg til senskader som er vanskelig å avdekke rundt ulykkespunktet. Vår oppfordring er derfor at det i alle tilfeller oppsøkes lege/sykehus og at melding om ulykke sendes DSB elektronisk.

De fleste ulykker som skjer i elektrovirksomheter rammer utførende elektrofagarbeider (montør) og skyldes oftest brudd på sikkerhetsbestemmelsene. Det er også et forholdsvis stort antall hjelpearbeidere og lærlinger som rammes av ulykker. Dette nummeret av Elikkerhet inneholder mange beskrivelser av ulykker som har skjedd i 2010. Mange av disse egner som diskusjonsoppgaver og case i undervisning og kurs i sikkerhetsregelverket. Beskrivelsene inneholder også hendelser som ikke har medført sykefravær eller skader. Det er ofte tilfeldigheter som hindrer at nesten-ulykker og ulykker blir alvorlige ulykker og slike beskrivelser kan hjelpe til å forhindre dette. I statistikken er det også tatt med hendelser som ikke har medført sykefravær eller skade.

Forkortelser benyttet i beskrivelsene:

Forskrift om elektriske forsyningsanlegg (fef)

Forskrift om elektriske lavspenningsanlegg (fel)

Forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (fse)

Forskrift om kvalifikasjoner for elektrofagfolk (fke)

## **Ulykker ved Everk**

---

Elektromontør ble skadet av kortslutning med lysbue i inntaksboks fra et lavspent luftstrek

Den 23. desember ble en 54 år gammel elektromontør fra et everk skadet av lysbue da det oppsto kortslutning i en inntaksboks. Type fordelingspenning er oppgitt å være IT-system vekselspanning, men spenningsverdi under 250 V. Ulykken skjedde i forbindelse med revisjon/måling/inspeksjon, uten at dette er nærmere angitt.

Kortslutningen ble forårsaket av metalldekslet på inntaksboksen som førte til kortslutning mellom to faser i inntaksboksen. Ulykken førte til lettere forbrenning på en finger. Det foreligger ikke opplysninger om at ulykken førte til lege-kontroll/ behandling. Det foreligger heller ikke opplysninger om skadefravær. Som årsak til ulykken oppgis uaksomhet/uhell.

## **Strømgjennomgang i forbindelse med målerskifte**

En montør ble utsatt for strømgjennomgang, sannsynlig hånd til hånd, i forbindelse med målerskifte. Når jobben var ferdig og strøm påsatt, oppdaget montøren en avdekking som ikke var helt fast. Når montøren skulle feste avdekkingen løsnet den og hånden kom i kontakt med spenningsførende del, den andre hånden holdt han i sikringskapet. Montøren tok kontakt med sykehus og ble friskmeldt over telefon i følge opplysninger fra elvirksomheten.

## **Montør utsatt for strømgjennomgang ved kontroll av lavspenningsluftlinje**

Ved en rutinemessig kontroll på lavspenningsnett ble en montør utsatt for strømgjennomgang hånd – hånd. Ved kontroll av et Ex-ledningsnett hadde Ex- inntaksledning ligget over en gammel gjennomgangsbolt i stolpen og ført til at denne bolten ble utilsiktet spenningsnett. Montøren kommer i kontakt med bolten, samtidig som han skulle rette tilkoblingsløyfen. Dette resulterte i strømgjennomgang fra hånd til hånd. Spenningen var 230 V. Montøren oppsøkte rutinemessig lege for sjekk.

## **Energimontør utsatt for lysbue-/forbrenningsskade**

En 57 år gammel montør ved et energiverk fikk 6. juli andregrads forbrenning på hendene når han kom i kontakt med spenningsnett 11 kV kabel. Montøren hadde i forbindelse med feilsøking fjernet endepunktsjording for spenningsløs kabel. Når nevnte jording skulle legges på igjen betjente montøren feil bryter slik at spenning i stedet ble påsatt. Det ble ikke foretatt spenningsprøving før montøren startet å arbeide på kabelen. Ulykken medførte 30 dagers sykefravær for montøren, men kunne fått et langt alvorligere utfall.

## **Lærling utsatt for strømgjennomgang**

En lærling ved et energiverk ble 20. oktober utsatt for kapasitiv utladning fra hånd til hånd i forbindelse med ombygging av mastearrangement. Anlegget var frakoblet, da lærlingen uten leder for sikkerhets viten samtidig berørte anleggsdeler og jord. Lærlingen ble kjørt til lege for kontroll, men ulykken medførte ikke sykefravær.

## **Innleid, instruert linjerydder utsatt for strømgjennomgang**

Den 29. juni ble en innleid, instruert, linjerydder utsatt for strømgjennomgang ved felling av tre på fasetråd, 22 kV linje. Strømgjennomgang fra hånd til fot. Vedkommende ble sendt til lege og innlagt på sykehus til observasjon ett døgn. Han var ikke borte fra jobb utover dette og det var ingen påviselige skader. Uhellet ble etterforsket i tillegg til at retningslinjer og sikkerhetsrutiner ble gjennomgått. Årsak til uhellet synes å være uaktsomhet samt brudd på bestemmelser i forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (FSE).

## **Graving påførte 24 kV kabel skade**

Den 19. juli ble det, under graving, skade på 24 kV kabel. Uhellet ble etterforsket og årsak ble ansett å skyldes kvalitetsavvik på kabelanvisningen og med det brudd på bestemmelser i forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (FSE). Uhellet førte ikke til personskade.

## **Eier av småkraftverk utsatt for lysbue**

En 38 år gammel eier av et småkraftverk ble 11. januar utsatt for lysbue som medførte 2. grads forbrenning på begge hender. Vedkommende, som ikke hadde elektrofaglig kompetanse, opplevde driftsproblemer ved kraftverket, og ville forsøke å foreta spenningsmålinger selv. Under dette arbeidet oppsto lysbuen. Ulykken medførte 1 ukes innleggelse på sykehus og 3 ukers sykefravær.

## **Linjemontør utsatt for strømgjennomgang**

Den 24. august ble en linjemontør utsatt for strømgjennomgang under strekking av fiberledning i lavspent stolpe. EX kabel hadde skadet isolasjon forårsaket av gnissing fra nærliggende vegetasjon.

Arsak til uhellet synes å være brudd på fse § 10. Vedkommende ble sendt til sykehus og innlagt til observasjon ett døgn. Synlig skade var vannblemme i den ene hånda. Sykefravær ble en dag. Saken ble politietterforsket.

## **Montør utsatt for strømgjennomgang**

En elektromontør ble 04.06.2010 utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd under arbeid i en transformatorstasjon.

Kontrollsystemet i transformatorstasjonen var under ombygging, og i den forbindelse ble det besluttet å gjennomføre deler av en fem-årig tilstandskontroll på en 66/22 kV transformator, som likevel skulle gjennomføres innen relativt kort tid. Dette arbeidet innebærer rengjøring og puss av hele transformatoren. Montøren og hans medhjelper ankom stasjonen, og meldte sin ankomst til driftssentralen. Montøren visste at transformatoren var frakoblet og sikret mot innkobling i forbindelse med ombygging av kontrollsystemet. Montøren og hans assistent tok en stige og klatret opp på transformatoren som er ca 4 meter høy. På toppen av transformatoren ble de enige om arbeidsfordelingen, og montøren skulle rengjøre på den siden av transformatoren som var vendt mot skillebryter som var montert i transformatorens 0-punkt. Etter egen forklaring tørket montøren skinne fra nullpunkt på transformatoren mot skillebryter da han fikk et kraftig strømstøt, men registrerte at han fortsatt var oppe på transformatoren. Han og assistenten klatret ned, varslet sin overordnede før de dro til sykehus. Den tilskadekomne ble på sykehuset natten over for observasjon, og ble utskrevet neste morgen uten å ha registrert skader utover relativt små sår i begge håndflater.

Nevnte skillebryter betjener kobling fra transformatorens 0-punkt mot jordspole. Bryteren lå i posisjon ute. Det er felles jordspole med en annen transformator, og siden denne transformatoren var i drift med jordspolen innkoblet, var det spenning på de kontakter på skillebryteren som vendte mot spolen. Denne spenningen kan variere mellom 0 og 66 kV. Den berøringsspenning montøren ble utsatt for ble i etterkant målt til ca 1000 V.

Intern gransking i etterkant av ulykken avdekket følgende avvik: manglende etablering av sikkerhetstiltak i forhold til krav i fse og manglende sikringstiltak ved arbeid i høyden.



## **To montører utsatt for strømgjennomgang i samme nettselskap**

Fra et nettselskap er det rapportert om to hendelser, 23.04.2010 og 15.06.2010, der montører ble utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med isolasjonstesting (kappetest) på 22 kV høyspenningskabler. Det opplyses at det ikke er samme personell som var involvert i de to hendelsene.

Strømgjennomgangen i førstnevnte hendelse skyldes sannsynligvis at skjermen i kabelen ikke var utladet etter spenningstesten. Montøren ble utsatt for strømgjennomgang hånd – hånd. Sintef har bidratt i granskning av hendelsene. Det fremkommer at det ikke var utarbeidet arbeidsinstruks for denne type måling, og montøren hadde ikke tilstrekkelig kompetanse for oppgaven han var satt til. Ved den andre hendelsen (15.juni) var det utarbeidet arbeidsinstruks. I dette tilfelle var to tilkoblingsplugger i berøring med hverandre, slik at kappen i to av fasene ble påtrykt prøvespenning. Montøren fikk strømgjennomgang ved berøring av skjerm som ikke skulle vært oppladet. Ved begge hendelsene fikk montørene en dags sykefravær. Det er iverksatt reaksjoner mot montøren i sistnevnte hendelse. Det konkluderes med at hendelsene oppsto fordi fse ikke ble overholdt, hverken av eier av anlegget eller av utførende virksomhet.

## **Energimontør og telemontør involvert i alvorlig hendelse**

Den 01.12.2010 skulle en telemontør skjøte inn ny telekabel på eksisterende anlegg, og kabel var anvist og skjøtegrop klargjort. Telemontør fjernet kabelbeskyttelsen og startet jobben med åpning av en antatt telekabel. Da han oppdaget at dette ikke var en telekabel avbrøt han arbeidet umiddelbart.

Forholdet ble meldt personalledelsen i virksomheten som deretter kontaktet nettsentralen hos det lokale nettselskap. Personell ved nettsentral kalte ut en energimontør for å undersøke kabelen. Da energimontør kom til anleggsstedet viste det seg at dette var en «jutekabel» (24 kV), hvor jernbånd var fjernet, blykappe rengjort i ca. 50 cm lengde og blykappe var også åpnet i noen cm lengde. Fellesisolasjon av papir rundt lederne var tatt bort slik at ledere delvis var synlig.

Energimontøren som var alene på stedet, vurderte dette til å være en strømløs kabel. Under nærmere utsjekking av kabel ved bruk av kniv, ble det en kraftig smell/lysbue pga. jordslutning mellom leder og blykappe. Dette førte til at det ble et sonefall.

Energimontøren meldte fra om hendelsen til personell ved nettsentralen, og sammen avtalte de nødvendige koblinger for å gjenopprette strømforsyning.

Energimontøren trodde selv at han hadde fått strømgjennomgang, og foretok egenkontroll av høyre hånd og arm på arbeidsstedet, men fant ingen synlige skader.

Etter utførte koblinger kjørte energimontøren selv til undersøkelse på sykehus. Lege konstaterte at det ikke var spor etter strømgjennomgang, og montør ble utskrevet. Energimontør følte i etterkant av ulykken smerter i høyre hånd og noe svie i ansiktet.

Potensialet i denne ulykken var meget alvorlig, og begge de involverte har vært svært heldige som har unngått fysiske skader.

Energimontøren som var en av de mest erfarne i nettselskapet, ble tatt ut av tjeneste etter denne hendelsen, men etter ca en måned ble vedkommende vurdert til å kunne arbeide selvstendig igjen etter samtaler med personaleleder.

### **Energimontør utsatt for strømgjennomgang under skogrydding**

Den 30.07.2010 drev en elektromontør skogrydding sammen med en kollega på en høyspent luftledning i et radialnett. Et tre falt i en annen retning enn antatt, og montøren forsøkte å styre treet klar av linja. Under fallet sveipet treet borti en fase. Montøren kjente kribling i høyre underarm (hånd til albue). Han brukte gummistøvler.

Montøren ringte selv og varslet overordnet vakt. Han ble sendt til lege, som sendte ham videre til sykehus for kontroll og observasjon. Han ble utskrevet neste dag. Ulykken medførte ikke sykefravær.

Det ble gjort en feilvurdering ved at treet ikke ble tilstrekkelig sikret mot fall inn mot linjen.

Når uhellet først var ute var det brudd på instruks at han forsøkte å styre treet unna linjen.

Hendelsen følges opp internt i virksomheten, med gjennomgang av prosedyrer og instruks.

### **Lærling utsatt for strømgjennomgang ved tilrigging for strekking av OPGW**

23. september skulle en lærling og en energimontør strekke OPGW (optical ground wire) i mast under en strømførende kabel. Lærlingen bar en aluminiumsplattform for tilrigging. Han var på tur opp i masta da plattformen kom borti kabelen og han ble utsatt for strømgjennomgang. Det viste seg i ettertid at det var feil på kabelen. Lærlingen ble lettere skadet og ble kjørt til sykehus for observasjon. Ulykken må kunne sies å være et resultat av uheldige omstendigheter og uaktsomhet.

### **Kutting av plastrør førte til jordslutning i 22 kV kabelanlegg**

26. oktober ble en høyspenningskabel skadet som følge av at et 110 mm plastrør ble kuttet med håndsag i en grøft.

Type fordelingspenning er ikke oppgitt, men den antas å være IT-system vekselspanning, med spenningsverdi 1 – 24 kV. Ulykken/hendelsen skjedde under montasjearbeid.

I grøfta var det også nedgravd en høyspenningskabel. Kabelens forlegning i forhold til plastrøret er ikke oppgitt.



Under kapping av røret ble spenningsførende leder i høyspenningskabelen (22kV TSLE 3x1x50) skadet og det oppsto høyspent jordslutning på stedet. Jordslutningen førte til at foranstående effektbryter løste ut. Ulykken/hendelsen førte ikke til personskade.

## **Ulykker ved installasjonsbedrifter**

---

### **Elektroinstallatør ble utsatt for strømgjennomgang under sluttkontroll av installasjon**

7. oktober ble en elektroinstallatør utsatt for strømgjennomgang under sluttkontroll av en hytteinstallasjon.

Type fordelingsspennning er oppgitt til TN-system vekselstrøm, med spenningsverdi under 250 V.

Opplysningene er mangelfulle, men det fremgår at i forbindelse med sluttkontrollen skulle det foretas stikkprøver av stikkontakter for å dobbelsjekke tilkoplinger. Stikkontaktene var spenningsstatt. I den forbindelse har elektroinstallatøren uten at dette er nærmere beskrevet, kommet i kontakt med spenningsførende anleggsdel og blitt utsatt for strømgjennomgang. Det foreligger ikke opplysninger om at ulykken/hendelsen førte til legekontroll/behandling. Det foreligger heller ikke opplysninger om skadefravær.

### **Montør utsatt for kortslutning**

I forbindelse med arbeid med innføring av en kabel i ei spenningsatt fordelingstavle i et næringsbygg 01.06.2010, ble det forårsaket en kortslutning i tavla, noe som medførte materielle skader i tavla. Kortslutningen førte til at forankoblet kortslutningsvern løste ut. Montøren som drev koblingsarbeid i tavla, hadde ansikt og hender i en slik arbeidsstilling at han ikke ble skadet av hendelsen. Montøren ble etter hendelsen sendt til legevakten for kontroll, men kunne møte på arbeid igjen påfølgende dag.

Årsak til hendelsen blir oppgitt å være brudd på forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg ved at montørene ikke hadde gjennomført risikovurdering (sikker jobbanalyse) før arbeidet ble påbegynt, og det var heller ikke benyttet nødvendig avskjerming mot spenningsatte deler under arbeidet.

### **Montør utsatt for strømgjennomgang**

Den 14. september ble en elektromontør utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd, fase til jord.

Nødlýsarmatur ble skiftet mens tilførselskabel var spenningsstatt.

Ut fra de opplysningene som foreligger synes det å fremgå at ulykken skyldes brudd på bestemmelser i forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (FSE). Ulykken førte ikke til personskade. Det foreligger ikke opplysninger om legekontroll.

### **Montør utsatt for strømgjennomgang**

Den 17.11.2010 ble en elektromontør utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd i forbindelse med tilkobling av ei lampe. Spenningen var 230 V. Årsak til ulykken opplyses å være at feil kurs ble frakoblet. Elektromontøren fikk ingen synlige skader, men lege ble oppsøkt for kontroll. Ulykken førte ikke til skadefravær utover legekontrollen.

Ulykken ville sannsynligvis vært unngått hvis det hadde blitt foretatt spenningsprøving på arbeidsstedet, altså brudd på fse.

### **Montør utsatt for strømgjennomgang**

En 31 år gammel elektromontør ble 16. august utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd i forbindelse med arbeid i fordelingstavle. Montøren kom i kontakt med uisolert lask på rekkeklemmelist, samtidig som den andre hånden berørte fordelingstavlens metallramme. Ulykken medførte 2 dagers sykefravær.

### **Skoleelev utsatt for strømgjennomgang**

Den 12.02.2010 ble en skoleelev som var utplassert i en virksomhet utsatt for strømgjennomgang under demontering av elektrisk utstyr i et verksted. Montøren som eleven jobbet sammen med, hadde lagt ut strømtilførselen til tavlen for verkstedet slik at utstyret skulle være spenningsløst. Da eleven skulle demontere en stikkontakt fikk han strømsjokk da han tok i ledningene til denne. Årsaken viste seg å være at denne stikkontakten var strømforsynt fra en annen fordeling enn den som var frakoblet. Årsak til ulykken blir i rapporten oppgitt til å være brudd på fse (forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg) ved at det ikke var gjennomført en tilstrekkelig grundig sikker jobb analyse. Det er ikke opplyst om skadefravær eller om eleven var til legeundersøkelse etter hendelsen.

### **Montør utsatt for strømgjennomgang**

En elektromontør ble 11.02.2010 utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med utvidelse av en installasjon fra en eksisterende stikkontakt i et næringsbygg. Før montøren påbegynte arbeidet ble det foretatt spenningskontroll fase-fase i stikkontakten, og denne kontrollen ga indikasjon på at kontakten var frakoblet. På grunn av jordfeil i installasjonen ble montøren utsatt for sjokk ved berøring mellom stikkontakt og himling. Spenningskontroll mellom fase og jord ville ha avdekket feilen. Montøren hadde ikke sykefravær som følge av hendelsen.

### **Montør utsatt for strømgjennomgang**

En elektromontør ble 21. januar utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd ved arbeid i fordelingstavle. Ulykken skjedde ved at montørens kollega koblet inn foranstående bryter mens montøren fremdeles arbeidet i fordelingen.

Montøren ble innlagt på sykehus til observasjon over natten, men ulykken medførte ikke sykefravær.

### **Montør utsatt for strømgjennomgang**

Den 22. oktober ble en montør utsatt for strømgjennomgang, fase til jord, ved arbeid på elanlegg.

Isolasjonen på en leder, i en armatur, var brent av.

Ut fra opplysninger som foreligger synes det å fremgå at ulykken skyldes brudd på bestemmelser i tekniske forskrifter. Lysarmatur var ikke i forskriftsmessig stand.

Ulykken førte ikke til personskade. Det foreligger ikke opplysninger om legekontroll.

### **Montør utsatt for strømgjennomgang**

En 22 år gammel elektromontør ble 22. oktober utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd ved arbeid i fordelingstavle. Feil kurs ble koblet ut før arbeidet startet, og det ble ikke foretatt spenningsprøving. Montøren oppsøkte lege, men ulykken medførte ikke sykefravær.

### **Montør utsatt for strømgjennomgang**

En elektromontør ble 27.09.2010 utsatt for strømgjennomgang fra hånd til nakke ved feilsøking i en kontrollboks for styrestrøm for lysanlegget i et kontorbygg.

Koblingsboksen var lokalisert over himling trangt mellom vannrør og ventilasjonskanal, og montørens nakke lå an mot ventilasjonskanalen under feilsøkingen.

Montøren hadde ikke sykefravær som følge av strømgjennomgangen, og det blir heller ikke opplyst om han har vært til legekontroll.

I etterkant av ulykken har virksomheten gjennomført en intern avviklsbehandling som konkluderer med at styrestrømskursen skulle vært utkoblet, og at virksomhetens rutiner for arbeid på eller nær ved spenningsførende deler ikke ble fulgt.

### **Montør utsatt for strømgjennomgang**

Den 24.06.2010 ble en elektromontør utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd i forbindelse med innlegging av sikringskuff i et grunnmurskap. Montøren skled på kanten av kabelgrøften i det han skulle legge inn sikringene. Da han skulle ta seg for, kom ringfingeren på høyre hånd i berøring med en fase i bunnen av sikringene samtidig som han med venstre hånd tok seg mot jord. Det ble i etterkant målt ca. 152 V mellom fase og jord. På grunn av strømsjokket som montøren fikk, rykket han til bakover og traff en planke i verandaen til kunden. Montøren ble først sendt til legevakten, deretter til sykehus for undersøkelse. Her ble det konstatert økte verdier av kalsium, men montøren var tilbake i arbeid dagen etter.

## **Montør utsatt for strømgjennomgang**

«Den 04.03.2010 ble en elektromontør utsatt for strømgjennomgang fra finger til skulder/hals i forbindelse med frakobling av faseledere i en koblingsboks i et kjøpesenter. Det fremgår av rapporten at det ikke ble foretatt spenningskontroll før arbeidet ble påbegynt. Den tilskadekomne ble sendt til sykehus for observasjon, men var tilbake på jobb neste dag. Virksomheten som den tilskadekomne var ansatt i, har i etterkant av hendelsen gjennomgått de risikovurderinger som var gjennomført før arbeidet ble påbegynt uten at det ble funnet feil. Hendelsen ble etter dette tatt opp i allmøte i avdelingen

## **Montør utsatt for strømgjennomgang**

En elektromontør ble 21.09.2010 utsatt for strømgjennomgang under arbeid på en motorstarter om bord i et skip under bygging. Arbeidet besto i lasking av to rekkeklemmer inne i starteren. Det opplyses at det ikke var utført spenningskontroll eller frakobling av anlegget før arbeidet ble påbegynt. Den tilskadekomne ble sendt til lege og deretter til sykehus til observasjon natten over. Det blir ikke opplyst om sykefravær ut over nevnte legekonsultasjon. Årsak til ulykken opplyses i rapporten å være brudd på sikkerhetsforskriftene.

## **Montør utsatt for lysbue-/forbrenningsskader**

En elektromontør kom 14.05.2010 til skade under arbeid med å endre faserekkefølgen på tilførselen til en heis i en skole. Det viste seg at montøren hadde skrudd løs kabel på feil side (strømførende side) av effektbryteren. I rapporten blir det opplyst at montøren «trodde» at vernet var matet fra undersiden. Forankoblet vern på 680 A koblet ut ved kortslutningen. Montøren fikk 1. og 2. grads forbrenninger på høyre hånd og brente øyenvipper. Ut fra de opplysninger som foreligger fremgår det at ulykken skyldes brudd på bestemmelsene i forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (fse) da det ikke ble foretatt spenningskontroll før arbeidet ble påbegynt. Den tilskadekomne var etter ulykken til legesjekk. Ulykken førte ikke til sykefravær.

## **Elektriker utsatt for strømgjennomgang**

En elektromontør ble 18.02.2010 utsatt for strømgjennomgang fra venstre hånd til bakhode i forbindelse med omlegging av tilførselskurs til lysarmaturer i et kontorlokale. Årsak til ulykken blir i ulykkesrapporten oppgitt til å være brudd på fse (forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg) ved at det bare var foretatt spenningstest mellom fase – fase, og ikke mellom fase og jord før arbeidet ble påbegynt. På grunn av feil i anlegget viste det seg å være potensialforskjell mellom N-leder og jordet kabelstige til tross for at kursene var frakoblet. Den tilskadekomne oppsøkte lege for undersøkelse, men hadde ikke skadefravær i forbindelse med ulykken. Virksomheten har i etterkant av hendelsen foretatt intern avviksbehandling der blant annet arbeidsmetode «Arbeid på frakoblet anlegg» er gjennomgått med montørene.

### **Elektroinstruert person ble utsatt for strømgjennomgang under skjøting av kabel i heisanlegg**

4. oktober ble en 30 år gammel elektroinstruert person/mann fra en heisinstallatør utsatt for strømgjennomgang da han skulle skjøte en avkuttet kabel i et heisanlegg.

Type fordelingsspennning er oppgitt til TT-system vekselstrøm, med spenningsverdi under 250 V.

Opplysningene er mangelfulle, men det fremgår at en avkuttet kabel i anlegget skulle skjøtes.

Det ble imidlertid ikke foretatt frakopling slik at den avkuttede enden på kabelen var spenningsførende da skjøtingen ble påbegynt. Dette førte til at den elektroinstruerte mannen som skulle utføre kabelskjøtingen ble utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Det foreligger ikke opplysninger om at ulykken/hendelsen førte til lege-kontroll/behandling. Det foreligger heller ikke opplysninger om skadefravær.

Ut fra de opplysninger som foreligger synes det å fremgå at ulykken skyldes brudd på bestemmelser i forskrift om sikkerhet ved arbeid og drift av elektriske anlegg (FSE).

### **Elektromontør ble skadet av strømgjennomgang under montasjearbeid**

27. oktober ble en elektromontør utsatt for strømgjennomgang da han i forbindelse med montasjearbeid i et elskap skulle teste en BUS-kabel. Type fordelingsspennning er oppgitt til IT-system vekselstrøm, med spenningsverdi under 250 V. I forbindelse med at BUS-kabelen skulle testes ble den ene ledningen/fasen i rekkeklemmen på bussplitter og lagt løs bak klemmen i elskapet for å gjøre splitteren spenningsløs. Ledningsenden var fortsatt spenningsførende.

Elektromontøren fortsatt å arbeide i elskapet og kom da bort i den spenningsførende ledningsenden samtidig som han var i berøring med elskapet som var jor-det. Han ble dermed utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd.

Han oppsøkte bedriftshelsetjenesten som sendte han til sykehus for observasjon. Han ble utskrevet fra sykehuset etter 6 timer og var tilbake på jobb neste dag. Ut fra de opplysninger som foreligger synes det å fremgå at ulykken skyldes brudd på bestemmelser i forskrift om sikkerhet ved arbeid og drift av elektriske anlegg (FSE).

### **Elektromontør ble utsatt for strømgjennomgang under montasje av nødlysarmatur**

14. oktober ble en elektromontør utsatt for strømgjennomgang da han skulle montere en nødlysarmatur i en bedrift.

Type fordelingsspennning er oppgitt til IT-system vekselstrøm, med spenningsverdi under 250 V.

Kursen som nødlysarmaturen skulle tilkoples var ferdig forlagt med kabel fram til armaturen. Kabelen var spenningsatt og hadde midlertidig isolert endeavslutning.

Nødlysmatøren ble montert uten at den tilhørende kurs/kabel ble frakoplet eller spenningsprøvd.

Montøren visste at kursen/kabelen var spenningsførende, men valgte allikevel å foreta tilkopling til armaturen med spenning på. Han ble da utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd.

Det foreligger ikke opplysninger om at ulykken/hendelsen førte til lege-kontroll/ behandling. Det foreligger heller ikke opplysninger om skadefravær. Det fremgår at det i tilknytning til montasjen som var en del av et større prosjekt, ikke var utpekt ansvarlig for arbeid. I ettertid har en derfor installasjonsbedriften besluttet å ha mer fokus på utpeking av ansvarlig for arbeid og at holdninger rundt elsikkerhet må skjerpes.

For prosjektet var det på forhånd utført risikovurdering i sin helhet og i den sammenheng vurdert at arbeid skulle utføres på spenningsløst anlegg. Ut fra de opplysninger som foreligger synes det å fremgå at ulykken skyldes brudd på bestemmelser i forskrift om sikkerhet ved arbeid og drift av elektriske anlegg (FSE).

Det fremgår at installasjonsbedriften hadde gjennomført FSE-kurs 2 uker før denne ulykken/hendelsen skjedde.

### **Elektrikerlærling ble skadet av strømgjennomgang under spenningsprøving av kabel**

24. november ble en 18 år gammel elektrikerlærling utsatt for strømgjennomgang da han skulle spenningsprøve en kabel i en bedrift.

Type fordelingsspenning er oppgitt til TN-system vekselstrøm, med spenningsverdi under 250 – 480 V.

Opplysningene er mangelfulle, men det fremgår at lærlingen skulle spenningsprøve en kabel han trodde var spenningsløs. Det viste seg kabelen var spenningsførende og han kom i berøring med en spenningsførende fase og jord med en hånd samtidig og ble utsatt for strømgjennomgang.

Han ble sendt til legevakten for lege-kontroll/behandling hvor en sjekket blodtrykk, EKG og puls. Han ble videre innlagt på sykehus til observasjon, men ble utskrevet etter 4 timer.

Det ble konstatert et brannsårl i hånden. Det fremgår at ulykken førte til 1 dags skadefravær.

Ut fra de opplysninger som foreligger synes det å fremgå at ulykken skyldes brudd på bestemmelser i forskrift om sikkerhet ved arbeid og drift av elektriske anlegg (FSE).

Det foreligger ikke opplysninger om lærlingen var sammen med en ansvarlig montør.

### **Elektromontør utsatt for strømgjennomgang**

Den 9. mars ble en 26 år gammel elektromontør utsatt for strømgjennomgang ved montasjearbeid i en boliginstallasjon (230 V IT-system). Spenningen han ble utsatt for var under 250 V AC. Han skiftet ledere i forbindelse med at en kurs skulle oppgraderes til 16 A. Tilkoplingspunktene var spenningsmålt, men han kom i berøring med spennings ledere fra annen kurs. Disse lederne lå sammenbuntet i bunnen av samme koplingsboks, og var ikke isolert i endene. Årsaken ser ut til å være mangelfull merking i sikringsboks og koplingsboks i tillegg til at spenningsførende ledere ikke var terminert forskriftsmessig. Hendelsen førte ikke til skade-fravær.

## **Elektromontør skadet ved utskifting av automatsikring**

Den 23. april ble en 32 år gammel elektromontør skadet av lysbue ved utskifting av en defekt 3X100 A automatsikring i en fordelingstavle. Systemspenningen var 400 V TN. Montøren koblet ut det han trodde var forankoblet vern, men glemte å spenningsprøve på arbeidsstedet. Det viste seg at feil vern var koblet ut. Da han koblet fra tilførselsledningene til sikringen, kom den ene faselederen i berøring med sikringsskinne, og det oppsto kortslutning og dermed en kraftig lysbue. Montøren ble sykemeldt i 14 dager etter hendelsen. Den direkte årsaken til ulykken var manglende spenningsprøving før arbeid, som er brudd på fse. Det skal også nevnes at det under forutgående planlegging ble bestemt at arbeidet skulle utføres på spenningsløst anlegg.

## **Elektromontør ble skadet av lysbue under arbeid på elanlegg**

30. august ble en 50 år gammel elektromontør skadet av lysbue under arbeid i et elektrisk anlegg i en industribedrift. Type fordelingsspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning, med spenningsverdi 250 – 480 V. En DIN-skinne var blitt gjenglemt liggende på et deksel i en hovedtavle. Under arbeidet har DIN-skinne, uten at dette er nærmere beskrevet i mottatt ulykkesmelding, laget en kortslutning mellom fase og jord. Det oppsto dermed en lysbue som førte til at elektromontøren fikk brannskader i en hånd. Ulykken førte til et skadefravær på 6 dager. Virksomheten antar at årsak til ulykken først og fremst skyldes uaktsomhet. Det fremgår at politi, DSB, DLE og Arbeidstilsynet har vært kontaktet i tilknytning til etterforskning av ulykken. Resultatet av etterforskningen er ikke kjent.

## **Elektromontør ble skadet av strømgjennomgang under justering av en trykkmåler i en industribedrift**

8. februar ble en elektromontør fra en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang da han holdt på med å justere en trykkmåler i en industribedrift. Type fordelingsspenning er oppgitt å være TN-system vekselspanning, med spenningsverdi under 250 V. Opplysningene om ulykken er mangelfulle. Det synes å fremgå at det ved siden av trykkmåleren var en elektrisk tilkopling som var forskriftsstridig avskjermet/kapslet. Denne tilkoplingen var spenningsførende. Under arbeidet med å justere trykkmåleren kom montøren i berøring med tilkoplingen samtidig holdt han i et kabelbrett/kabelbane av stål som var jordet. Han ble dermed utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Han dro til lege for kontroll/ behandling, men ingen skade ble påvist. Ulykken førte således ikke til skadefravær utover lege-kontroll/behandling. Årsak til ulykken anses først og fremst å skyldes brudd på tekniske forskrifter.

## **Elektrikerlærling ble skadet av strømgjennomgang under arbeid i elektrisk anlegg i et foretningsbygg**

6. april ble en elektrikerlærling utsatt for strømgjennomgang under arbeid med å tilkople en stikkontakt over himling i en forretning.

Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning, med spenningsgrense under 250 V.

Lærlingen arbeidet sammen med og under tilsyn av en elektromontør.

Det ble arbeidet på spenningsløst anlegg. Sikringene til kursen det ble arbeidet på var slått av og det var foretatt spenningstesting som viste at kursen var spenningsløs. Under arbeidet kom lærlingen med hodet i berøring med et vannrør samtidig som han var i berøring med en fase i kursen han arbeidet på. Han ble da utsatt for strømgjennomgang fra hode til arm. Han ble brakt til sykehus for legekontroll/behandling og ble innlagt natten over til observasjon. Ulykken førte ikke til skadefravær utover legekontroll/behandling og observasjonsinnleggelse. Det viste seg at årsak til ulykken skyldes jordfeil i anlegget, slik at vannrøret var blitt spenningsførende.

Årsak til ulykken skyldes således brudd på de tekniske forskrifter.

## **Elektromontør ble skadet av strømgjennomgang under arbeid med å strekke om «gammel» EX-ledning i et lavspent luftledningsnett**

15. mars ble en 44 år gammel elektromontør fra en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang da han holdt på med å strekke om en EX-ledning (3X95mm<sup>2</sup>) i et everks lavspent luftledningsnett.

Type fordelingspenning er oppgitt å være TT-system vekselspanning, med spenningsverdi under 250 V.

Det ble arbeidet med spenning på anlegget. Opplysningene om hendelsen er noe mangelfulle, men det fremgår at under arbeidet kom montøren i berøring med en «gammel» skjøt på EX-ledningen hvor isolasjonen var svekket og ble utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Montøren ble fraktet til lege for kontroll/behandling hvor det blant annet ble tatt EKG. Alt virket normalt og han ble sendt hjem. Ulykken førte således ikke til skadefravær utover legekontroll/behandling. Ut fra de opplysninger som foreligger synes det å fremgå at ulykken skyldes brudd på bestemmelser i forskrift om sikkerhet ved arbeid og drift av elektriske anlegg (FSE). Blant annet er det påpekt at isolerhansker ikke ble benyttet under arbeidet. Det er etter ulykken avholdt møte med montøren som ble utsatt for strømgjennomgang, hvor viktigheten av å følge instruksjoner og å bruke verneutstyr er presisert for han. Ulykken er i ettertid også tatt opp på møte med alle ansatte.

## **Elektriker ble skadet av strømgjennomgang under arbeid på et UPS-anlegg i et foretningsbygg**

22. desember ble en 27 år gammel elektriker utsatt for strømgjennomgang under arbeid på et UPS-anlegg i et foretningsbygg. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning, med spenningsverdi 230 V.

Under arbeidet ble elektrikeren utsatt for strømgjennomgang. Det foreligger ikke opplysninger om ulykken førte til skadefravær. Det viste seg at årsak til ulykken



skyldes en feilkopling idet beskyttelsesleder for UPS-anlegget var blitt tilkopleet spenningsførende fase, slik at chassis på UPS sto under spenning.

### **Elektromontør ble skadet av strømgjennomgang under arbeid i lavspenning luftledningsanlegg**

16. desember ble en elektromontør utsatt for strømgjennomgang under arbeid i en lavspenningslinje med blankt strekk. Type fordelingsspenning er oppgitt til IT-system vekselspenning, med spenningsverdi under 250 V.

Opplysningene om hendelsen er mangelfulle, men det synes å fremgå at luftledningsanlegget på det tidspunkt ulykken fant sted, har vært spenningsførende. Under nedstigning i en i en lavspenningsstolpe måtte elektromontøren forbi noen telefonledninger. Det antas at han da må ha hatt fingrene på den ene hånden i kontakt med en fase i lavspenningsanlegget, samtidig som han holdt seg fast i et isolatorjern med den andre hånden. Han ble dermed utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd.

Montøren ble sendt til sykehus for lege-kontroll/behandling, men det ble ikke påvist skader. Ulykken førte således ikke til skadefravær utover lege-kontroll/behandling og montøren var i arbeid den påfølgende dag.

Ut fra de opplysninger som foreligger synes det å fremgå at ulykken skyldes brudd på bestemmelser i forskrift om sikkerhet ved arbeid og drift av elektriske anlegg (FSE).

### **Hjelparbeider/elektrikerlærling ble skadet av strømgjennomgang under arbeid i et elektrisk anlegg på et kjøpesenter**

Den 9. desember ble en 21 år gammel hjelparbeider/elektrikerlærling utsatt for strømgjennomgang under arbeid med å rydde opp i et kabelanlegg som ikke lenger var i bruk i et kjøpesenter.

Type fordelingsspenning er oppgitt til IT-system vekselspenning, med spenningsverdi under 250 V.

Kablene var tilkopleet i en foranstående eltavle og lå løs oppå en himling med isolerte ender.

Kablene var gjort spenningsløse fra foranstående eltavle ved at tilhørende sikringer var koplet ut og merket med tape at de ikke skulle koples inn.

Lærlingens oppgave var å spenningsmåle kablene over himlingen etter hvert som en elektromontør han arbeidet sammen med la disse inn igjen fra eltavlen, i den hensikt å identifisere den enkelte kabel.

Når identifikasjon av den enkelte kabel var gjort, skulle kableen igjen frakoples og isoleres i kabelenden over himlingen på nytt. Under dette arbeidet hørte elektromontøren et skrik fra lærlingen som befant seg over himlingen og da han kikket opp så han lærlingen ligge livløs.

Elektromontøren løp umiddelbart inn i eltavlen og koplet ut hovedbryter. Han fikk så tak i hjelp for å få lærlingen ned fra himlingen, men da de kom til ulykkesstedet var lærlingen kommet til bevissthet og i ferd med å klatre ned på gulvet. Lege og ambulanse ble varslet og lærlingen ble kjørt til sykehus. Det ble påvist brannskader i en hånd.

Det fremgår at ulykken førte til et skadefravær på 17 dager.

Som antatt direkte årsak til ulykken oppgis at lærlingen må ha vært i samtidig berøring med spenningsførende kabel og et vannrør som befant seg over himling. Hvordan dette kan ha skjedd, fremgår ikke, i og med at den enkelte kabel skulle frakoples etter at den var identifisert. Ut fra de opplysninger som foreligger synes det å fremgå at ulykken skyldes brudd på bestemmelser i forskrift om sikkerhet ved arbeid og drift av elektriske anlegg (FSE), blant annet kan det se ut som om det har vært mangelfull bruk av personlig verneutstyr (isolerhansker).

### **Elektrikerlærling ble skadet av strømgjennomgang under montasjearbeid i elektrisk anlegg**

6. desember ble en 21 år gammel elektrikerlærling utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid.

Type fordelingsspenning er oppgitt til TN-system vekselsspennning, med spenningsverdi under 250 V.

Opplysningene om ulykken er sparsomme, men det fremgår at ulykken førte til at lærlingen ble lettere skadet av strømgjennomgang og at dette førte til et skadefra-  
vær på 1 dag. Som årsak til ulykken er oppgitt uaktsomhet/uhell.

### **Hjelparbeider/skoleelev ble skadet av strømgjennomgang under utskifting av en lysarmatur i et lagerrom**

30. november ble en 17 år gammel hjelparbeider/skoleelev utsatt for strømgjennomgang under utskifting av lysarmatur i et lagerrom i et foretningslokale.

Skoleeleven var elev ved automasjonslinjen på videregående skole og utplassert hos en installasjonsbedrift i to uker.

Type fordelingsspenning er oppgitt til TN-system vekselsspennning, med spenningsverdi under 250 V.

Skoleeleven arbeidet sammen med to erfarne elektromontører. Arbeidet besto i å skifte ut eksisterende lamper på et lager. Det var foretatt risikovurdering før arbeidet ble igangsatt og det var besluttet at arbeidet skulle utføres på spenningsløst anlegg. Sikringene ble derfor fjernet fra aktuell sikringskurs det skulle arbeides på og kursen merket med «Arbeid pågår». Det ble også foretatt spenningstesting og ledning til lampene som skulle demonteres ble kortslettet før demontering ble påbegynt. Etter at disse sikkerhetstiltakene var etablert anså de to elektromontørene at demonteringen av lysarmaturene trygt kunne foretas av skoleeleven og de forlot derfor stedet for å utføre annet arbeid i bygget. Skoleeleven skulle i mellomtiden demontere to gamle lysarmaturer.

Imidlertid kom en ansatt i foretningsbygget og ba skoleeleven om å demontere en annen lysarmatur i et naborom.

Lysarmaturen i dette rommet skulle være strømforsynt fra samme sikringskurs som den skoleeleven arbeidet på og således var den derfor ansett for å være spenningsløs.

Det skoleeleven imidlertid ikke visste var at denne lysarmaturen også var tilkopleet en annen sikringskurs som var spenningsførende. Opplysninger om dette fremgikk ikke ved merking.

Da skoleeleven frakoplet lysarmaturen ble han utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd.

Han meldte selv om dette til de to elektromontørene han var sammen med og ble brakt til legevakten hvorpå han ble lagt inn på sykehus over natten for observasjon. Det er ikke gitt opplysninger om skadefravær utover lege-kontroll/ behandling. Årsak til ulykken må først og fremst anses å skyldes brudd på tekniske forskrifter.

### **Elektrikerlærling ble skadet av strømgjennomgang under montasjearbeid og kabeltrekking på et loft**

29. november ble en 19 år gammel elektrikerlærling utsatt for strømgjennomgang under trekking av kabler på et loft. Kablene tilhørte en nyinstallasjon.

Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselstrøm, med spenningsverdi under 250 V.

Opplysningen omkring hendelsesforløpet er sparsomme, men det fremgår at under kabeltrekkingen har lærlingen kommet samtidig i berøring med spenningsførende ledning og et ventilasjonsrør og derved blitt utsatt for strømgjennomgang. Forankoplet jordfeilvern på 30 mA løste ut.

Lærlingen merket imidlertid intet ubehag etter strømgjennomgangen og reiste videre til neste jobb.

Etter en tid merket han press i brystet og trykk i hodet og han følte seg slapp. Legevakten ble derfor oppsøkt, hvorpå han ble innlagt på sykehus til observasjon over natten. Det ble ikke påvist skader som kunne føre til sykemelding.

Ut fra de sparsomme opplysninger som foreligger synes det å fremgå at ulykken skyldes brudd på bestemmelser i forskrift om sikkerhet ved arbeid og drift av elektriske anlegg (FSE).

### **Hjelparbeider/elektrikerlærling ble skadet av strømgjennomgang under montasjearbeid i et fordelingskap**

23. november ble en 20 år gammel hjelparbeider/elektrikerlærling utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid i et fordelingskap i en offentlig institusjon/skole.

Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselstrøm, med spenningsverdi under 250 V.

Under arbeid med innføring av en ny kabel i fordelingsskapet løsnet isolasjonen på en eldre spenningsførende kabel i skapet. Dette førte til at lærlingen kom i berøring med uisolert spenningsførende leder i kabelen samtidig som han var i berøring med fordelingsskapet som var jordet. Han ble dermed utsatt for strømgjennomgang mellom hånd og venstre albu. Lærlingen ble brakt til sykehus for kontroll. Det ble ikke påvist noen form for skader, men han ble bedt om å ta det med ro til dagen etter. Han var således sykmeldt en dag.

Politi, DSB og Arbeidstilsynet er kontaktet med hensyn til etterforskning. Resultatet av etterforskningen er ikke kjent. Årsak til ulykken anses å være materialsvikt.

## **Elektrikerlærling ble skadet av strømgjennomgang under arbeid med å bytte lysarmatur**

19. april ble en elektrikerlærling utsatt for strømgjennomgang under arbeid med å bytte et innendørs lysarmatur.

Type fordelingsspenning er oppgitt til IT-system vekselstrøm, med spenningsverdi under 250 V.

Opplysningene om hendelsen er sparsomme, men det fremgår at det ble arbeidet med spenning på anlegget.

Dette førte til at lærlingen ble utsatt for strømgjennomgang. Han ble sendt til lege, men det fremgår at ingen skader ble påvist. Ut fra de opplysninger som foreligger synes det å fremgå at ulykken skyldes brudd på bestemmelser i forskrift om sikkerhet ved arbeid og drift av elektriske anlegg (FSE).

## **Elektrikerlærling ble skadet av strømgjennomgang under arbeid i elektrisk anlegg**

2. november ble en elektrikerlærling utsatt for strømgjennomgang under arbeid i et elektrisk anlegg.

Type fordelingsspenning er oppgitt til TN-system vekselspenning, med spenningsverdi under 250 V.

Lærlingen arbeidet sammen med en elektromontør og arbeidsoppgaven gikk ut på å henge opp og skaffe strømtilførsel mv. til en informasjons-TV på en kantinevegg. Det ble besluttet at strømtilførselen skulle tas ut fra kurs nr. 11 i tilhørende fordelingstavle.

Denne kursen var også strømforsyning til et rom som vaktmesteren på stedet disponerte.

Da arbeidet i sin helhet skulle utføres i spenningsløs tilstand, ble kurs nr. 11 fra-koplet og spenningstestet og det ble avmerket at det foregikk arbeid på kursen. Kabel fra kurs nr. 11 gikk på en kabelbru over himling i kantinen og en fant det derfor hensiktsmessig å ta strømtilførselen til informasjons-TV-en ut herfra.

Lærlingen ble satt til å montere opp en koplingsboks på kabelbrua med kabler fra denne til de nødvendige stikkontakter. I mellomtiden forlot elektromontøren selve arbeidsstedet, men han oppholdt seg i et naborom med bare en dør mellom.

Mens lærlingen var i gang med arbeidet, kom vaktmesteren bort til han og sa han hadde behov for strøm fra kurs 11 i og med at denne også forsynte adgangskontrollen i bygget.

Lærlingen foretok da en sammenkopling av kabelendene i koplingsboksen samt tilkoplet en stikkontakt han hadde satt opp. I en annen stikkontakt han holdt på og jobbe med isolerte han kabelendene med wagoklemmer.

Deretter koplet han inn kurs nr. 11 slik at det sto spenning på helt fram til de «wagoisolerte» kabelendene i stikkontakten han jobbet med. Elektromontøren ble ikke informert om de endringer som var foretatt i anlegget.

Under det videre arbeidet ble lærlingen utsatt for strømgjennomgang da han fjernet wagoklemmene for å tilkople den sistnevnte stikkontakten. Det antas at strømmen har gått gjennom hjertet.

Lærlingen tok umiddelbart kontakt elektromontøren og det ble besluttet å lærlingen til akuttmottaket på sykehus hvor han ble liggende til observasjon natten over.

Ulykken førte til en dags skadefravær.

Ut fra de opplysninger som foreligger synes det å fremgå at ulykken skyldes brudd på bestemmelser i forskrift om sikkerhet ved arbeid og drift av elektriske anlegg (FSE).

Det fremgår at ulykken skal ha vært etterforsket av politiet, men resultatet av denne etterforskningen er ikke kjent.

### **Elektriker ble skadet av strømgjennomgang under arbeid på elanlegg**

2. november ble en 27 år gammel elektriker fra et utleiefirma utsatt for strømgjennomgang under omgjøring av det elektriske anlegget på et kjøkken. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning, med spenningsverdi under 250 V.

Det er begrensede opplysninger som foreligger om ulykken, men det fremgår at elektrikeren under arbeidet ble utsatt for strømgjennomgang fase/ jord hånd til hånd. Elektrikeren kontaktet lege og ble lagt inn til observasjon over natten. Det ble ikke påvist personskader. Ulykken førte således ikke til skadefravær utover observasjonsinnleggelse.

### **Elektromontør ble skadet av strømgjennomgang under arbeid med merking av en heiskabel i et bygg som var under rehabilitering**

2. november ble en elektromontør utsatt for strømgjennomgang under arbeid med merking av en heiskabel.

Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning, med spenningsverdi under 250 V.

Det fremgår at en stor del av det elektriske anlegget i bygget var revet eller inne i en rivingsfase.

En ønsket imidlertid å opprettholde strømtilførselen til heis/ heisrom i den påfølgende bygge/rehab.- perioden og i den forbindelse skulle det foretas merking av strømtilførselen.

Elektromontøren skulle foreta merking av heiskabelen ved gjennomføringen av denne mellom heisrom og teknisk rom. Han kom da i berøring med en avklipt spenningsatt PR 2x1,5 mm<sup>2</sup> kabel og ble utsatt for strømgjennomgang mellom pekefinger/tommel på høyre hånd som var i berøring med spenningsførende fase og venstre hånd som var i berøring med jordet kabelbru. Han ble ikke hengende fast og opplevde heller ikke noe ubehag etter hendelsen, utover et lite sår på håndbaken hvor denne hadde berørt kabelbru. Det foreligger ikke opplysninger om ulykken førte til lege-kontroll/behandling. Årsak til ulykken anses å skyldes brudd på tekniske forskrifter.

### **Elektrikerlærling ble skadet av strømgjennomgang under skifting av lysrør**

7. oktober ble en elektrikerlærling utsatt for strømgjennomgang da han skulle skifte lysrør inne i en vognhall for sporvei. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning, med spenningsverdi under 250 V.

Under arbeidet med å skifte ut lysrøret hadde holderen kommet ut av sporet og lærlingen måtte derfor justere sporet for å få nytt lysrør på plass. Lærlingen hadde imidlertid ikke gjort tilhørende lyskurs spenningsløs, noe som medførte at da han begynte å justere sporet med en skrutrekker ble han utsatt for strømgjennomgang fra uisolert del på skrutrekker som han holdt i og til jordet anleggsdel på selve lys-armaturen som han var i berøring med.

Lærlingen ble sendt til legevakten hvor det ble tatt blodprøver og EKG. Det er ikke rapportert personskade eller skadefravær. Ulykken førte således ikke til skadefravær utover lege-kontroll/behandling.

### **Elektromontør ble skadet av strømgjennomgang da han skulle klippe av en kabel**

4. oktober ble en svensk elektromontør utsatt for strømgjennomgang da han skulle klippe av en kabel i et foretningslokale. Type fordelingsspennings er oppgitt til IT-system vekselspanning, med spenningsverdi under 250 V. Det elektriske anlegget i lokalet skulle rives i forbindelse med at lokalet skulle omgjøres. Elektromontøren skulle klippe av en kabel, men han hadde unnlatt å gjøre kabelen spenningsløs. Han foretok heller ikke spenningsprøve. Han brukte også en «ikke godkjent» avbiter til å klippe med. Dette medførte at han ble utsatt for strømgjennomgang da han klippet av kabelen.

Elektromontøren følte seg slapp og tung i armene etterpå og ble derfor brakt til legekontroll, men personskade ble ikke påvist. Ulykken førte således ikke til skadefravær utover lege-kontroll/behandling. Ut fra de opplysninger som foreligger synes det temmelig klart å fremgå at ulykken skyldes brudd på bestemmelser i forskrift om sikkerhet ved arbeid og drift av elektriske anlegg (FSE).

### **Elektromontør ble skadet av strømgjennomgang under revisjon/måling/inspeksjon i en underfordeling**

1. juli ble en 35 år gammel elektromontør utsatt for strømgjennomgang under revisjon/måling/inspeksjon i en underfordeling i en bedrift.

Type fordelingsspennings er oppgitt til TN-system vekselstrøm, med spenningsverdi 250 – 480 V.

Opplysningen omkring hendelsesforløpet er sparsomme, men det fremgår at under arbeidet skulle montøren bruke AUS-hansker. Da hanskene hemmet han i hans arbeid, hadde han tatt av seg disse

Under arbeidet kom han i berøring med spenningsførende anleggsdel og ble utsatt for strømgjennomgang i en hånd.

Montøren kjørte selv til legevakta for kontroll/behandling, men bare lettere skade ble konstatert.

Det er ikke rapportert om skadefravær utover lege-kontroll/behandling.

Ut fra de opplysninger som foreligger synes det å fremgå at ulykken skyldes brudd på bestemmelser i forskrift om sikkerhet ved arbeid og drift av elektriske anlegg (FSE).

## **Materielle skader i forbindelse med betjening av høyspenningsbryter**

21. januar oppsto det materielle skader da en høyspenningsbryter skulle betjenes. Bryteren var del av et anlegg fra slutten av 70-tallet. Da bryteren skulle betjenes, gikk selve bryteren ut, men kniven hang igjen. Det oppsto materielle skader under uhellet, men ingen personskader. Sannsynlig årsak til uhellet var materialsvikt/funksjonssvikt.

## **Kortslutning i forbindelse med spenningsmåling**

8. februar, i forbindelse med kontroll av nyanlegg, oppsto det kortslutning på samleskinne for sikringsautomater da spenning skulle måles. Det viste seg at kablene ikke var påsatt endehylser ved montering. Alle kordeler var ikke kommet inn i tilkoblingsklemme, og det oppsto kortslutning da målepinner ble satt mot tilkoblingskruer på sikringsautomaten. Årsak til dette uhellet er brudd på tekniske forskrifter.

## **Montør utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med skifting av tenner i lysrørmatur**

30. juni skulle det skiftes lysrør i armatur i tilknytning til kraftforsyningsanlegg. Underveis ble det oppdaget at tenneren var defekt. Det ble bestemt å skifte denne på stedet uten noen ny gjennomgang av arbeidsoppdraget. AFA/arbeidsleder ble ikke varslet. Da tenneren skulle skiftes, ble montøren utsatt for strømgjennomgang. Det oppsto ikke personskader.

## **Montør utsatt for strømstøt i forbindelse med kontroll av utvendig neonskilt**

19. januar ble en montør utsatt for strømstøt ved kontroll av et neonskilt på vegg. Montøren sto i lift. Da montøren tok i skiltet, fikk vedkommende strømstøt. Det har sannsynligvis vært overslag/feil på selve skiltet. Montøren var hos lege etter hendelsen. Det ble ikke funnet noen tegn på skader, og montøren var tilbake på jobb igjen samme dag.

## **Montør utsatt for kortslutning da han skulle kontrollere en el-tavle**

8. juli ble en montør utsatt for kortslutning/lysbue da han skulle kontrollere/skaffe seg oversikt over en tavle. Kontrollen skulle foregå med anlegget i drift. Farlige områder ble tildekket med matter og personlig verneutstyr ble brukt. Da han stakk hånda under samleskinna for å følge noen kabler, smalt det. Verneutstyret berget han fra både strøm- og brannskader. Det viste seg i ettertid at det var to samleskinner i tavla som ikke var isolert i endene. Da montøren kom borti disse, oppsto det kortslutning. Uhellet skyldes brudd på tekniske forskrifter.

## **Montør utsatt for strømgjennomgang hånd – hånd**

En montør ble utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd etter materiellsvikt i en overgangsklemme Cu/Al. Montøren ble sendt til lege for kontroll uten at det ble funnet noen tegn til skade. Overgangsklemmen ble sendt inn til importør for nærmere undersøkelse. Konklusjonen fra importør er at det trolig dreier seg om en produksjonsfeil på klemmen som ble sendt inn.

## **Montør utsatt for lysbue i forbindelse med montasjearbeid**

19. november ble en montør utsatt for lysbue i forbindelse med montasjearbeid. Vedkommende arbeidet i anlegget da lysbue oppsto. Det viste seg at det var feil på eksisterende anlegg og at det var benyttet sikring som var for stor til å kunne løse ut. Montøren fikk lettere skader og var borte fra jobb 1 dag.

## **Elektromontør ble utsatt for strømgjennomgang under skifte av strømmåler**

23. juli ble en 23 år gammel elektromontør utsatt for strømgjennomgang under skifte av strømmåler. Type fordelingsspenning er oppgitt til IT-system vekselstrøm, med spenningsverdi under 250 V. Under arbeidet med å skifte måler måtte montøren flytte på inntakskabelen. Han ble da utsatt for strømgjennomgang. Årsak til ulykken/hendelsen skyldes dårlig isolasjon på inntakskabelen. Det foreligger ikke opplysninger om at ulykken/hendelsen førte til lege-kontroll/ behandling. Det foreligger heller ikke opplysninger om skadefravær.

## **Elektrikerlærling ble skadet av strømgjennomgang under arbeid i en fordelingstavle**

20. august ble en 19 år gammel elektrikerlærling utsatt for strømgjennomgang under arbeid i en fordelingstavle. Type fordelingsspenning er oppgitt til TN-system vekselstrøm, med spenningsverdi 250 – 480 V. Lærlingen hadde rettet opp en feilkopling på rekkeklemmer i en fordelingstavle og hadde gått ut i anlegget for å kontrollmåle om feilkoplingen var rettet. I den forbindelse var et deksel på en sikkerhetsbryter fjernet. Etter at kontrollmåling var utført skulle han sette på plass bryterdekslet. Han kom da med en finger i berøring med spenningsførende del og ble utsatt for strømgjennomgang. Det foreligger ikke opplysninger om at ulykken/hendelsen førte til lege-kontroll/ behandling. Ulykken førte til et skadefravær på to timer. Det blir påpekt at lærlingen burde fra-koplet anlegget før han begynte å montere dekslet på bryteren. Det foreligger ikke opplysninger om lærlingen arbeidet sammen med en ansvarlig elektromontør.



Ut fra de opplysninger som foreligger synes det å fremgå at ulykken skyldes brudd på bestemmelser i forskrift om sikkerhet ved arbeid og drift av elektriske anlegg (FSE).

### **Elektromontør ble utsatt for strømgjennomgang under arbeid i en fordelingstavle**

23. september ble en elektromontør utsatt for strømgjennomgang under arbeid i en fordelingstavle.

Type fordelingsspenning er oppgitt til TN-system vekselstrøm, med spenningsverdi under 250 V.

Anlegget var et TN-C-S anlegg. Fra fordelingstavlen som montøren arbeidet i var det TN-S anlegg.

Montøren arbeidet på spenningsførende anlegg, noe han selv var klar over.

Montøren brukte heller ikke isolerende hansker eller annet verneutstyr. Under arbeidet ble montøren utsatt for strømgjennomgang. Det foreligger ikke opplysninger om at ulykken/hendelsen førte til lege-kontroll/behandling.

Det foreligger heller ikke opplysninger om skadefravær. Ut fra de opplysninger som foreligger synes det å fremgå at ulykken skyldes brudd på bestemmelser i forskrift om sikkerhet ved arbeid og drift av elektriske anlegg (FSE).

### **Elektriker ble skadet av strømgjennomgang under arbeid med å bytte ut en defekt kabel**

28. september ble en elektriker utsatt for strømgjennomgang da han skulle bytte ut en defekt kabel i et elektrisk anlegg. Type fordelingsspennings er ikke oppgitt, men spenningsverdi er oppgitt til under 250 V.

Arbeidet skulle utføres som arbeid på spenningsløst anlegg.

Imidlertid ble feil kurs ble koplet ut, slik at kabelen fortsatt var spenningsførende.

I tillegg til dette var apparatet for spenningsprøving defekt og virket ikke som det skulle da elektrikeren foretok spenningsprøving på kabelen. Dette førte til at elektrikeren ble utsatt for strømgjennomgang da han begynte med å bytte ut kabelen. Han reiste til legevakta for kontroll etterpå, men ingen skade ble påvist.

Ulykken førte således ikke til skadefravær utover lege-kontroll/behandling.

Ut fra de opplysninger som foreligger synes det å fremgå at ulykken skyldes brudd på bestemmelser i forskrift om sikkerhet ved arbeid og drift av elektriske anlegg (FSE).

### **Elektriker ble utsatt for strømgjennomgang under trekking av kabel**

27. september ble en 28 år gammel elektriker utsatt for strømgjennomgang under trekking av kabler over fast himling i en idrettshall.

Type fordelingsspenning er ikke oppgitt, men den antas å ha vært IT-system med spenning under 250 V.

I forbindelse med kabeltrekkingen måtte elektrikeren opp gjennom en luke i taket. Han kom da i berøring med uisolert spenningsførende del på en annen «gammel» kabel som lå der og ble utsatt for strømgjennomgang fra venstre albu til rygg.

Det foreligger ikke opplysninger om ulykken førte til lege-kontroll/behandling eller skadefravær.

Årsak til ulykken anses først og fremst å skyldes brudd på tekniske forskrifter.

### **Elektrikerlærling ble skadet av strømgjennomgang under arbeid med å kople nødlys**

20. september ble 18 år gammel elektrikerlærling utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd i forbindelse med at han skulle kople nødlys i en bygning. Anleggets type fordelingsspennings er oppgitt til IT-system vekselspanning, med spenningsverdi under 250 V. Under arbeidet med å tilkople nødlyset klippet lærlingen av lederne i en isolert kabel. Denne kablet var spenningsførende og lærlingen ble utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd.

Han følte ikke ubehag ved strømstøtet han fikk, men oppsøkte allikevel lege. Det foreligger ikke opplysninger om personskade. Ulykken førte således ikke til skadefravær utover lege-kontroll/behandling.

Ut fra de opplysninger som foreligger synes det temmelig klart å fremgå at ulykken skyldes brudd på bestemmelser i forskrift om sikkerhet ved arbeid og drift av elektriske anlegg (FSE).

### **Elektriker ble utsatt for strømgjennomgang under arbeid på det elektriske anlegget i en bolig**

10. september ble elektriker utsatt for strømgjennomgang da han skulle kople inn en ny kabel i en eksisterende koplingsboks i en bolig. Anleggets type fordelingsspennings er oppgitt til IT-system vekselspanning, med spenningsverdi under 250 V. Arbeidet var planlagt utført på spenningsløst anlegg. Elektrikeren hadde derfor slått av sikringene og foretatt spenningstesting av kabel. Det viste seg imidlertid etterpå at han hadde kople ut feil sikringskurs og samtidig spenningstestet feil kabel. Ved tilkopling av den nye kablet i koplingsboksen ble han derfor utsatt for strømgjennomgang. Det foreligger ikke opplysninger om elektrikeren etter ulykken oppsøkte lege for kontroll. Ulykken førte ikke til personskade.

Årsak til ulykken må trolig i dette tilfellet mest tilskrives en kombinasjon av uakt-somhet og uoversiktlig anlegg.

### **Elektriker ble skadet av strømgjennomgang under montering av en lampe**

9. september ble 21 år gammel elektriker utsatt for strømgjennomgang da han skulle montere en lampe på et sykehus. Anleggets type fordelingsspennings er oppgitt til IT-system vekselspanning, med spenningsverdi under 250 V. Arbeidet var planlagt utført på spenningsløst anlegg. Kursen som det skulle jobbes på var derfor kople ut og det var foretatt spenningstesting på arbeidsstedet som bekreftet at det var spenningsløst. Elektrikeren jobbet i 2. etasje i bygningen, men samme kurs gikk også til lys i 1. etasje. Mens elektrikeren jobbet med montering av lampe og i den forbindelse avisolering av kablet som skulle strømforsyne lampen, ble han plutselig utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Det viste

seg etterpå at noen andre hadde koplet inn sikringskursen for å få lys på i 1. etasje. Elektrikeren avsluttet arbeidet og dro umiddelbart til legevakta for legeundersøkelse. Det ble ikke påvist personskade. Ulykken førte således ikke til skadefravær utover lege-kontroll/behandling.

Det antas at ulykken kunne vært unngått dersom sikringskursen på frakoplingssted hadde vært merket med «Arbeid pågår».

### **Elektriker ble utsatt for strømgjennomgang under arbeid i en automatikktavle**

9. september ble 27 år gammel elektriker utsatt for strømgjennomgang under arbeid i en automatikktavle i et service/kontorbygg.

Type fordelingsspennings er oppgitt til IT-system, vekselspenning med spenningsverdi under 250 V.

Elektrikeren var i ferd med å forberede tildekking inne i tavla i forbindelse med boring av hull for en nippelinnføring i toppen tavla. I den forbindelse skulle han legge inn en papplate for å samle opp metallspen fra boringen.

Deler av tavla var gjort spenningsløs, men styrestrømmen som kom fra en annen fordeling og som forsynte blant annet en lampe i tavledøra var ikke utkoplet. I det elektrikeren skulle legge inn papplaten kom han bort i noen ledninger til dørfronten som medførte at døra gikk igjen og spenningsførende deler på lampen treffer den venstre hånda hans. Samtidig var han med panna i berøring med chassis på tavla. Dette førte til at han ble utsatt for strømgjennomgang mellom panne og venstre hånd.

Det foreligger ikke opplysninger om at ulykken/hendelsen førte til lege-kontroll/behandling. Ulykken førte ikke til personskade. Som årsak til ulykken er oppgitt uaktsomhet.

### **Lærling utsatt for strømgjennomgang ved arbeid på nyanlegg**

I forbindelse med arbeid på et 400 V TN anlegg ble en lærling utsatt for strømgjennomgang hode-hånd. Byggestrøm var tilkoblet 230 V IT. En 3-fase kurs for lys var spenningsatt via byggestrøm. To faser var spenningsatt, den tredje førte returstrøm og var uisolert. Da lærlingen bøyde seg ned, kom han i berøring med den uisolerte lederen med hodet samtidig som han tok i sikringskapet. Dette resulterte i strømgjennomgang hode-hånd. Vedkommende oppsøkte lege og ble sendt til sykehus for kontroll/observasjon. Han var borte fra jobb påfølgende dag. Ulykken skuldes brudd på driftsforskrifter.

### **Montør utsatt for lysbue i forbindelse med spenningsmåling**

14. mars oppsto det lysbue da en montør skulle måle spenning i et anlegg. Det ble fort klart at måleinstrumentet ikke var tilpasset spenningen som skulle måles. Det oppsto intern kortslutning i instrumentet som forplantet seg til målepinnene, og dette medførte dannelse av lysbue. Forankoblet vern koblet raskt ut, og dette var årsaken til at det ikke oppsto personskader.

## **Lærling utsatt for strømstøt ved flytting av stikkontakt**

20. september ble en lærling utsatt for strømstøt da han skulle flytte en stikkontakt. Han fjernet dekslet og flyttet stikkontakten uten å koble fra spenningen. Han fikk strømstøt da han kom i berøring med koblingsklemmen. Det oppsto ingen personskade. Uhellet skyldes brudd på driftsforskrifter.

## **Lærling utsatt for lysbue i forbindelse med skjøting av kabel**

15. september ble en lærling utsatt for lysbue da han skulle skjøte en lavspenningskabel. Kabelen skulle ikke være tilkoblet spenning og det ble ikke foretatt spenningskontroll. Underveis i arbeidet oppsto det kortslutning og lysbue. Lærlingen fikk små forbrenninger. Han kom raskt til lege og ble videresendt til sykehus. Han var tilbake på jobb dagen etterpå. Årsak til ulykken er brudd på Forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg.

### **Elektrikerlærling ble skadet av strømgjennomgang under arbeid med kabeltrekking et kjøpesenter**

8. september ble en 20 år gammel elektrikerlærling utsatt for strømgjennomgang under arbeid med å trekke kabel på en perforert kabelbane/kabelbro. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspenning, med spenningsverdi under 250 V. På kabelbanen lå det også en annen kabel som viste seg å være spenningsførende og med uisolert endeavslutning.

Under kabeltrekkingen kom lærlingen i berøring med den uisolerte endeavslutningen samtidig som han var i berøring med jordet kabelbane. Dette førte til at han ble utsatt for strømgjennomgang fra venstre hånd til høyre hånd.

Det foreligger ikke opplysninger om lærlingen var til lege-kontroll/behandling. Ulykken førte til 1 dags skadefravær.

Ulykken har vært meldt til politiet, men ikke ført til noen straffereaksjon fra politiets side.

Årsak til ulykken anses å være brudd på tekniske forskrifter.

### **Elektromontør ble utsatt for strømgjennomgang under montering av jordfeilbryter**

1. september ble en 28 år gammel elektromontør utsatt for strømgjennomgang under arbeid med å montere en jordfeilbryter inn i en eltavle. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspenning, med spenningsverdi under 250 V. Opplysningen om hendelsen er sparsomme, men det fremgår at under arbeidet løsnet et defekt deksel for UZ-elementer i tavlen. Dette førte til at elektromontøren med en hånd kom i berøring med spenningsførende deler på UZ-elementene og forårsaket at han ble utsatt for strømgjennomgang. Det foreligger ikke opplysninger om elektromontøren var til lege-kontroll/behandling. Det foreligger heller ikke opplysninger om skadefravær.

## **Montør utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med montasjearbeid**

4. oktober ble en montør utsatt for strømgjennomgang hånd-hånd i forbindelse med montasjearbeid. I tillegg til uisolerte ender i en koblingsboks, var det også jordfeil. Vedkommende ble sendt til sykehus for observasjon i 2 døgn. Vedkommende ble skrevet ut uten at noe galt var konstateret. Årsak til ulykken er brudd på driftsforskrifter.

## **Montør i elektro-virksomhet utsatt for strømgjennomgang**

En montør ble utsatt for stømgjennomgang fra hånd til hånd etter å ha vært i berøring med spenningsførende deler i en tavle. Ved montering av deksler over sikringer kom den ene hånden i berøring spenningsatt kabelkobling/avslutning, mens den andre hånden var i berøring med tavleskapet. Uhellet kunne vært unngått dersom det var benyttet 1000 V hansker. Montøren var hos lege etter uhellet som ikke påviser noen skader. Montøren opplyser imidlertid å ha fått smerter/plager dagen etter uhellet.

## **Montør utsatt for strømgjennomgang ved måling av spenning på kabel**

30. mars ble en montør utsatt for strømgjennomgang da han skulle måle spenning på en kabel. I forbindelse med målingen, kom han i samtidig kontakt med en fase og jord. Vedkommende montør oppsøkte lege og det ble foretatt en EKG-undersøkelse.

## **Montør fikk strømstøt i likestrømsanlegg**

En montør ble utsatt for strømgjennomgang i en finger i et 220 V DC anlegg ved tilkobling av kabler i rekkeklemmer. En av kablene var i den andre enden blitt koblet til av et annet firma uten at det var blitt gitt beskjed til montøren som ble utsatt for strømstøtet.

## **Elektromontør ble skadet av lysbue under arbeid på et elanlegg**

6. august ble en 38 år gammel elektromontør skadet av lysbue under arbeid på et elanlegg.

Type fordelingsspenning er oppgitt til TN-system vekselspenning, med spenningsverdi 250-480 V.

Opplysningen om hendelsen er sparsomme, men det fremgår at det skulle sjekkes visuelt at en tilkoplingsmodul for motorvern bryter passe, før en skulle begynne å jobbe på det elektriske anlegget. Selve jobben som skulle gjøres var planlagt utført i spenningsløs tilstand. Under sjekkingen av om tilkoplingsmodulen passet kom denne i berøring med spenningsførende del i anlegget og det oppsto lysbue-kortslutning. Dette førte til at elektromontøren fikk lettere 1. og 2. grads forbrenning på hender og armer. Det foreligger ikke opplysninger om elektromontøren oppsøkte lege-kontroll/behandling. Ulykken førte ikke til skadefravær. Årsak til ulykken anses å være uaktsomhet/uhell.

## **Elektrikerlærling ble skadet av strømgjennomgang under montasjearbeid i et kontorbygg**

26. juli ble en 20 år gammel elektrikerlærling utsatt for strømgjennomgang under arbeid med tilkopling av en nøddysarmatur som skulle flyttes i et kontorbygg. Type fordelingspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning, med spenningsverdi under 250 V. Lærlingen arbeidet sammen med en elektromontør. Det ble på forhånd avtalt at arbeidet skulle utføres på spenningsløst anlegg. For å sikre at riktig kurs ble koplet ut, ble det målt med spenningstester mellom fase L1 og N-leder i kursen. Det ble ikke foretatt spenningstesting mellom fase og jord. Kursen ble lagt ut og spenningstest viste ingen spenning mellom fase L1 og N-leder. En antok derfor at kursen var spenningsløs. Tilhørende kabel ble deretter kappet i riktig lengde og lærlingen begynte med avmantling av denne. Han kom da i samtidig berøring med fase L1 og en jordet kabelbro og ble utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Det viste seg ved nærmere undersøkelse etterpå at fase L1 hadde en tilkopling ute i anlegget til en annen sikringskurs (feilkopling), slik at selv om tilhørende kurssikringer var koplet ut så sto det fortsatt spenning på fase L1. Denne spenningen kunne bare registreres ved å spenningsteste mellom fase L1 og jord, hvilket ikke ble gjort i dette tilfellet. Det fremgikk at installasjonsbedriften hadde interne rutiner som tilsa at spenningstesting blant annet skulle foretas mellom fase og jord. Disse rutinene ble ikke fulgt. Det oppgis at feilkoplingen ute i anlegget var utført av annen installasjonsbedrift. Lærlingen ble brakt til lege for kontroll/behandling. Ulykken førte til 1 dags skadefravær. Årsak til ulykken skyldes en kombinasjon av brudd på tekniske forskrifter og mangelfull spenningskontroll.

## **Elektriker ble skadet av lysbuekortslutning under trekking av kabel i et hovedtavlerom**

23. juli ble en 57 år gammel innleid elektriker skadet av lysbuekortslutning under trekking av kabel i et hovedtavlerom. Type fordelingspenning er ikke oppgitt, men ut fra vedlagte opplysninger til ulykkesrapporten synes det å fremgå å være vekselspanning 400 V, TN-system. Elektrikeren jobbet sammen med to andre elektrikere da ulykken inntraff. Arbeidet gikk ut på å legge en «stor» kabel på kabelstige fra et tavlerom til et annet. Elektrikeren sto i en gardintrapp under kabelstigen og skulle feste kabelen med strips til kabelstigen. Under dette arbeidet måtte han presse kabelen opp for å feste den og kom da til å støtte seg på et deksel på toppen av hovedtavla. Det viste seg da at dette dekselet ikke var festet slik at det løsnet og falt ned i på strømførende skinner i tavla. Det oppsto kortslutning med en kraftig lysbue som skadet elektrikeren med brannskade på venstre arm, nesetipp og øyenbryn. De to andre elektrikere ble ikke fysisk skadet, da de sto et stykke unna, men de fikk seg et sjokk. Det oppsto også materielle skader i tavla. Elektrikeren ble sendt til legevakta for behandling og ulykken førte til et skadefravær på 14 dager. Det fremgår installasjonsbedriften som elektrikeren var innleid til og som foresto arbeidet med kabeltrekking ikke har hatt noe befatning med det løse dekslet i tavla. Hvem som har løsnet dekslet og ikke festet det igjen er ukjent. Årsak til ulykken anses å skyldes brudd på tekniske forskrifter. Ulykken er meldt til Arbeidstilsynet og politiet. Politiet har henlagt saken.

## **Elektromontør ble skadet av lysbuekortslutning under feilsøking i en eltavle**

14. juli ble en 50 år gammel elektromontør skadet av lysbuekortslutning da han skulle foreta feilsøking i en eltavle i et pumpehus for vanningsanlegg. Type fordelingspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning, med spenningsverdi 250 – 480 V.

Det fremgår at elektromontøren var i ferd med å utføre spenningsmåling i tavla. Men før målepinnen berørte skinnene han skulle måle på, oppsto det kortslutning med lysbue. Elektromontøren fikk 2. grads brannskader på begge hendene. Det foreligger ikke opplysninger om legebehandling.

Ulykken førte til et skadefravær på 25 dager. Det foreligger heller ikke opplysninger om bruk av personlig verneutstyr. Eier av tavlen har opplyst at tavlen var ca 30 år gammel og aldri vært vedlikeholdt eller rengjort.

Ulykken er meldt til DLE, politi og Arbeidstilsynet.

## **Elektromontør ble skadet av strømgjennomgang under fjerning av deksel i sikringskap**

9. juli ble en 28 år gammel elektromontør utsatt for strømgjennomgang under inspeksjon i et sikringskap.

Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning, med spenningsverdi under 250 V.

Under inspeksjon i et sikringskap måtte montøren fjerne et ASD-deksel for å sjekke varmgang.

Da han skulle fjerne dekelet ble han utsatt for strømgjennomgang fra finger til håndledd i samme arm.

Det viste seg at han hadde kommet i berøring enden på spenningsførende fase-skiner som manglet endepopper.

Han følte ikke ubehag etterpå, men dro likevel til lege for kontroll/behndling.

Ulykken førte ikke til skadefravær utover lege-kontroll/behndling. Årsak til ulykken antas å skyldes brudd på tekniske forskrifter.

Politi, DSB, DLE og Arbeidstilsynet er varslet om ulykken.

## **Elektrikerlærling ble skadet av strømgjennomgang under arbeid med reparasjon av lavspenningsmast**

30. juni ble en 18 år gammel elektrikerlærling utsatt for strømgjennomgang under arbeid med å rette opp/repere en lavspenningsmast som hadde blitt påkjørt av en bil.

Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning, med spenningsverdi under 250 V.

Den tilhørende lavspenningslinjen besto av EX-hengeledning.

Et arbeidslag som lærlingen tilhørte hadde fått i oppdrag å rette feilen som hadde oppstått ved påkjørselen av masta.

Under demontering av en bardun i masta, kom lærlingen i kontakt mellom bardun i masta og jordpotensial og ble utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Det viste seg at etterpå at det ved påkjørselen hadde oppstått en isolasjons-

svikt på EX-ledningen i masta og dette hadde ført til at bardunen var blitt spenningsførende. Det fremgår at lærlingen ble kjørt til lege for kontroll/behandling. Ulykken førte ikke til skadefravær utover lege-kontroll/behandling.

### **Elektriker ble skadet av strømgjennomgang under feilsøking på en lampe**

28. juni ble en 27 år gammel elektriker utsatt for strømgjennomgang under feilsøking på en lampe i et kjøpesenter.

Type fordelingsspennning er oppgitt til IT-system vekselspennning, med spenningsverdi under 250 V.

Det fremgår at under feilsøkingen var kursen for lampen gjort spenningsløs ved at tilhørende sikring var tatt ut.

Under feilsøkingen ble elektrikeren utsatt for strømgjennomgang mellom gods på lampen og en av fasene.

Det viste seg etterpå at det var isolasjonsfeil/jordfeil i anlegget slik at gods på lampen var blitt spenningsførende.

Det foreligger ikke opplysninger om at ulykken førte til lege-kontroll/behandling. Ulykken førte til 1 dags skadefravær. Årsak til ulykken skyldes brudd på tekniske forskrifter.

### **Elektriker ble skadet av strømgjennomgang under arbeid på elanlegg**

28. juni ble en 34 år gammel elektriker utsatt for strømgjennomgang under arbeid på elanlegg.

Type fordelingsspennning er oppgitt til IT-system vekselspennning, med spenningsverdi under 250 V.

Arbeidet gikk ut på å skjote signalkabler. Det synes å fremgå at elektrikeren på forhånd hadde fått beskjed om at anlegget skulle være spenningsløst mens skjote-arbeidet pågikk.

I den forbindelse skulle han gjennomføre avmantling av kabelen han skulle skjote, for å teste om denne virkelig var spenningsløs. I forbindelse med at han skulle gjøre dette tok han av seg isolerhanskene han hadde på og kom da på en eller annen måte i kontakt med 2 faser i kabelen som viste seg å være spenningsførende og ble utsatt for strømgjennomgang. Han reiste til legevakta for kontroll/behandling og ble lagt inn til overvåking i 5,5 timer.

Ulykken førte ikke til skadefravær utover lege-kontroll/behandling. Ut fra de opplysninger som foreligger synes det å fremgå at ulykken skyldes brudd på bestemmelser i forskrift om sikkerhet ved arbeid og drift av elektriske anlegg (FSE).

### **Elektriker ble skadet av strømgjennomgang under fjerning av deksel i sikringsskap**

27. mai ble en 20 år gammel elektriker utsatt for strømgjennomgang under fjerning av avdekking over sikringer i et sikringsskap.

Type fordelingsspennning er ikke oppgitt men antas å ha vært IT-system vekselspennning, med spenningsverdi 230 V.



Opplysningen om hendelsen er mangelfull, men det fremgår at under fjerning av avdekkingen har elektrikerer kommet i berøring med strømførende skinner i skapet og blitt utsatt for strømgjennomgang. Det foreligger ikke opplysninger om at ulykken førte til lege-kontroll/behandling, men fremgår at ulykken førte til 2 halve dagers skadefravær. Det antas at ulykken skyldes brudd på bestemmelser i forskrift om sikkerhet ved arbeid og drift av elektriske anlegg (FSE). Blant annet mangelfull bruk av personlig verneutstyr.

### **Elektrikerlærling ble skadet av strømgjennomgang under spenningsmåling**

24. april ble en 20 år gammel elektrikerlærling utsatt for strømgjennomgang under spenningstesting på wago koplingsklemmer. Type fordelingsspenning er oppgitt til IT-system vekselspenning, med spenningsverdi under 250 V. Elektrikerlærlingen arbeidet sammen med en elektromontør og brukte «godkjent» spenningstester. Det antas at under spenningstesten på wago-klemmen har målepinnene satt seg fast og da han forsøkte å løsne disse fra klemmen har han kommet i berøring med uisolert del på målepinnene og derved blitt utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Elektrikerlærlingen ble sendt til legevakt for kontroll/behandling. Ulykken førte til 1 dags skadefravær. Ut fra de opplysninger som foreligger synes det å fremgå at ulykken skyldes brudd på bestemmelser i forskrift om sikkerhet ved arbeid og drift av elektriske anlegg (FSE). Blant annet mangelfull bruk av personlig verneutstyr.

### **Elektriker ble skadet av strømgjennomgang under tilkopling av strømtilførsel til markise**

22. april ble en 55 år gammel elektriker utsatt for strømgjennomgang da han skulle tilkople strømtilførsel for en motordrevet markise. Type fordelingspenning er ikke oppgitt men antas å være IT-system vekselspenning, med spenningsverdi 230 V. Ulykken skjedde i en generasjonsbolig med en el.fordeling i hver leilighet. I en av leilighetene skulle elektrikerer tilkople strømforsyning til en markise. Markisens strømtilførsel skulle tilkoples en utelys-kurs. I den forbindelse hadde han koplet ut el.fordelingen i den tilhørende leilighet og antok i den sammenheng at også utelys-kursen han skulle arbeide på fikk sin strøm fra denne el.fordelingen. Ved tilkopling av markisen til utelys-kursen til markisen ble han utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Det viste seg etterpå at utelys-kursen var tilkopleet el.fordelingen i den andre leiligheten, slik at den var spenningsførende da tilkoplingen ble påbegynt. Elektrikerer hadde ikke foretatt spenningstesting før han påbegynte tilkopling. Elektrikerer ble sendt til lege for kontroll/behandling og ble lagt inn på sykehus for observasjon. Ulykken førte ikke til skadefravær utover lege-kontroll/behandling. Ut fra de opplysninger som foreligger synes det å fremgå at ulykken skyldes brudd på bestemmelser i forskrift om sikkerhet ved arbeid og drift av elektriske anlegg (FSE).

### **Elektromontør ble skadet av strømgjennomgang under tilkopling av lysarmatur**

21. april ble en 27 år gammel svensk elektromontør utsatt for strømgjennomgang da han skulle tilkople en lysarmatur i et anlegg.

Type fordelingsspenning er oppgitt å være TN-system vekselspanning, med spenningsverdi 250 – 480 V. Tilkoplingen skulle foretas over et ventilasjonsaggregat. Tilkoplingen skjedde med spenning på anlegget.

Montøren koplet først til jord og faseleder, men ved tilkopling av N-leder kom han trolig bort i faseleder og ble utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Etter dette påsto montøren at han også fikk strømgjennomgang fra hånd til kne ved å ta i ventilasjonsaggregatet, men dette ble i ettertid betvilt, i det en ikke har funnet noen feil på aggregatet. Montøren ble sendt til lege for kontroll/behandling hvor han videre ble lagt inn på sykehus for overvåking. Ulykken førte til 1 dags skadefravær. Ut fra de opplysninger som foreligger synes det å fremgå at ulykken skyldes brudd på bestemmelser i forskrift om sikkerhet ved arbeid og drift av elektriske anlegg (FSE).

### **Elektrikerlærling ble skadet av strømgjennomgang under tilkopling av stikkontakt**

26. mars ble en 19 år gammel kvinnelig elektrikerlærling utsatt for strømgjennomgang under tilkopling av en stikkontakt.

Type fordelingsspenning er ikke oppgitt, men antas å være IT-system vekselspanning, med spenningsverdi 230 V.

Opplysningene er mangelfulle, men det fremgår at lærlingen i forbindelse med arbeidet skulle trykke på plass en stikkontakt i vegg og i den forbindelse kommet i berøring med spenningsførende deler i stikkontakten og blitt utsatt for strømgjennomgang. Lærlingen ble sendt til lege-kontroll/behandling hvor det blant annet ble tatt EKG.

Ulykken førte til en halv dags skadefravær. Det foreligger ikke opplysninger om lærlingen arbeidet alene eller sammen med en ansvarlig elektriker.

Ut fra de opplysninger som foreligger synes det å fremgå at ulykken skyldes brudd på bestemmelser i forskrift om sikkerhet ved arbeid og drift av elektriske anlegg (FSE).

### **Servicetekniker ble skadet av strømgjennomgang under utbedring av nødlys**

1. mars ble en 17 år gammel servicetekniker utsatt for strømgjennomgang under arbeid med å utbedre nødlys i et parkeringshus.

Type fordelingsspenning er ikke oppgitt, men antas å være IT-system vekselspanning, med spenningsverdi 230 V .

Serviceteknikeren skulle i forbindelse med arbeidet skifte batteri på en tett nødlysarmatur.

Da han tok ut innmaten i armaturen hadde en ledning til et varmeelement løsnet og lå inntil reflektor i armaturen.

Det blir opplyst at ved slike batteriskifter blir spenningen normalt ikke slått av.

Det sto således spenning på ledningen som hadde løsnet. Serviceteknikeren som holdt i reflektoren ble utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Serviceteknikeren ble sendt til legevakt for kontroll/behandling og det ble tatt EKG. Han ble videre lagt inn på sykehus til observasjon ut dagen, men var tilbake på jobb neste dag. Ulykken har medført at installasjonsbedriften har endret sine rutiner ved batteriskifte på denne type nødlysarmaturer. Rutinen ble etter dette at spenningen alltid skal slås av.

### **Elektromontør ble skadet av strømgjennomgang under montering av stikkontakt på et kjøkken**

26. februar ble en 21 år gammel elektromontør utsatt for strømgjennomgang under montering av en stikkontakt på et kjøkken. Type fordelingsspenning er ikke oppgitt, men antas å være IT-system vekselspenning, med spenningsverdi 230 V.

Elektromontøren skulle kople til en ny stikkontakt til eksisterende anlegg på et kjøkken.

Det synes ut fra de forelagte opplysninger indirekte å fremgå at arbeidet skulle foregå på spenningsløst anlegg og at han i den forbindelse har tatt ut sikringene i det han trodde var tilhørende sikringskurs.

Det fremgår imidlertid direkte av opplysningene at han før tilkopling foretok spenningstesting av kursen han skulle tilkople. Han fikk da indikasjon på at kursen var spenningsløs. Da han skulle forta tilkoplingen ble han imidlertid utsatt for strømgjennomgang fra spenningsførende leder i kursen. Han kjente rykning i høyre arm og fikk etterpå litt vondt i ryggen som var i berøring med kant på kjøkkenbenken. Han ble sendt til lege for kontroll/behandling.

Han fikk deretter beskjed om å reise hjem å ta det med ro resten av dagen.

Ulykken førte til ½ dags skadefravær.

Det viste seg etterpå at spenningstesteren var defekt i tillegg må han ha koplet ut feil kurs.

Ut fra de opplysninger som foreligger synes det å fremgå at ulykken skyldes brudd på bestemmelser i forskrift om sikkerhet ved arbeid og drift av elektriske anlegg (FSE).

### **Elektriker ble skadet av strømgjennomgang under tilkopling av ledere i en wago tilkoplingsklemme i et elanlegg**

26. februar ble en 21 år gammel elektriker utsatt for strømgjennomgang under tilkopling av ledere i en tilkoplingsklemme av type wago.

Type fordelingsspenning er ikke oppgitt, men antas ut fra de forelagte opplysninger å være IT-system vekselspenning, med spenningsverdi 230 V. Tilkoplingen skulle foretas i en boks over himling og ble foretatt med spenning på anlegget.

Elektrikeren brukte en nebbtang for å dytte lederne på plass i wagoklemmen.

Han klarte imidlertid å ødelegge isolasjonen på lederne slik at tangen ble spenningsførende. Han ble dermed via tangen utsatt for strømgjennomgang fra hånd til legemsdel som var i berøring med himling/jord.

Det foreligger ikke opplysninger om at ulykken førte til lege-kontroll/behandling.

Ulykken førte til 3 timers skadefravær. Ut fra de opplysninger som foreligger synes det å fremgå at ulykken skyldes brudd på bestemmelser i forskrift om sikkerhet ved arbeid og drift av elektriske anlegg (FSE).

### **Elektroinstallatør ble skadet av strømgjennomgang under montasjearbeid i elanlegg**

9. februar ble en 40 år gammel elektroinstallatør utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid.

Type fordelingspenning er oppgitt å være IT-system vekselspanning, med spenningsverdi under 250 V.

Ulykken skjedde da elektroinstallatøren i forbindelse med utkopling av kursen han skulle jobbe, på skulle foreta spenningstesting. Da han i den forbindelse skulle dra noen wagokoplinger ut av en koplingsboks, løsnet en ledning fra wagoklemmen og stakk gjennom arbeidshansken han hadde på en hånd, samtidig var han i berøring med en jordleder som hadde kommet mellom arbeidshanske og jakkeermet på den andre hånden. Det viste seg at den løse faselederen var spenningsførende og han ble dermed fra hånd til hånd utsatt for strømgjennomgang fra fase til jord. Han oppsøkte lege for kontroll/behandling. Ulykken førte ikke til skadefravær utover lege-kontroll/behandling. Årsak til ulykken antas å skyldes materialsvikt.

### **Elektromontør ble utsatt for strømgjennomgang under arbeid i elektrisk anlegg**

5. februar ble en 20 år gammel elektromontør utsatt for strømgjennomgang under arbeid i et utendørs elektrisk anlegg. Type fordelingspenning er oppgitt å være IT-system vekselspanning, med spenningsverdi under 250 V.

I forbindelse med arbeidet skulle rammen rundt en lysbryter skiftes for også å romme en svakstrømsbryter.

I den sammenheng kom montøren bort i spenningsførende deler i lysbryteren og ble utsatt for strømgjennomgang fra høyre hånd til finger på venstre hånd. Det foreligger ikke opplysninger om at ulykken/hendelsen førte til lege-kontroll/behandling. Ulykken førte ikke til skadefravær.

### **Elektriker ble skadet av strømgjennomgang under arbeid i elektrisk anlegg**

13. januar ble en 21 år gammel elektriker utsatt for strømgjennomgang under arbeid i et elektrisk anlegg i en bygning.

Type fordelingspenning er ikke oppgitt, men antas ut fra andre opplysninger å være IT-system vekselspanning, med spenningsverdi 230 V. Elektrikeren skulle flytte en eksisterende bevegelsesdetektor i bygget. I den forbindelse måtte han foreta frakopling av denne fra tilhørende strømforsyningskurs. Arbeidet som skulle utføres var gjennomgått på forhånd sammen med prosjektleder.

Elektrikeren så på merkingen av detektoren og komplet ut sikringene til det han antok var den tilhørende kursen.

Deretter spenningstestet han detektoren, men brukte i den forbindelse en annen

spenningstester enn den han vanligvis brukte. Spenningstesteren var av en såkalt «spenningstester/penn» av en type som detekterer magnetfelt og var ikke så pålitelig som det måleinstrumentet han hadde fått utlevert fra installasjonsbedriften og som han vanligvis brukte. Prosjektleder var ikke kjent med at «spenningstester-pennen» skulle benyttes.

Spenningstesten viste at detektoren var spenningsløs, men da elektrikerens startet frakopling av lederne som strømforsynte detektoren ble han utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd.

Med andre ord hadde feil kurs blitt koplet ut. Han følte seg svimmel og kvalm etterpå og ble kjørt til legevakten for lege-kontroll/behandling hvor det blant annet ble tatt EKG og blodprøver. Han ble på legevakten til om kvelden da han ble sendt hjem. Ulykken førte ikke til skadefravær utover legebesøk. Ut fra de opplysninger som foreligger synes det å fremgå at ulykken skyldes brudd på bestemmelser i forskrift om sikkerhet ved arbeid og drift av elektriske anlegg (FSE). Installasjonsbedriften har etter ulykken skjerpet rutineene med hensyn til instrumenter som kan brukes ved spenningstesting.

### **Elektrikromontør ble skadet av strømgjennomgang under montering av brannalarmkabel på kabelbane**

5. januar ble en 24 år gammel elektromontør utsatt for strømgjennomgang under arbeid med montere kabler for brannalarm på en kabelbane/bru i en bygning. Type fordelingsspenning er oppgitt å være IT-system vekselspenning, med spenningsverdi under 250 V.

Elektromontøren arbeidet sammen med en annen elektromontør. På kabelbrua var det fra tidligere arbeider utført av annen elektroentreprenør, lagt igjen en spenningsførende kabel med uisolert endeavslutning. Montørene oppdaget ikke denne kablet og en av montørene kom i berøring med den uisolerte spenningsførende enden på kablet samtidig som han var i berøring med jordet kabelbru. Dette førte til at han ble utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd.

Elektromontøren ble kjørt til legevakt for kontroll/behandling og ble siden overført til sykehus for prøvetaking og observasjon. Ulykken førte til 3 dagers skadefravær. Årsak til ulykken skyldes først og fremst brudd på tekniske forskrifter.

Installasjonsbedriften har etter ulykken endret sine rutiner slik at det heretter ved kabeltrekking og arbeid på eller ved kabelbruer og over nedforet himling, skal benyttes arbeidshansker av god kvalitet.

### **Elektromontør ble utsatt for strømgjennomgang under arbeid i elektrisk anlegg**

1. september ble en 28 år gammel elektromontør utsatt for strømgjennomgang under arbeid i et elektrisk anlegg.

Type fordelingsspenning er ikke oppgitt, men antas ut fra andre opplysninger å være IT-system vekselspenning, med spenningsverdi 230 V. Elektromontøren holdt på å montere jordfeilbryter i et sikringskap, da et eksisterende deksel for UZ-elementer løsner på grunn av en defekt i materialet. Dette førte til at elektromontøren kom i berøring med spenningsførende deler i sikringskapet og ble utsatt for strømgjennomgang. Det foreligger ikke opplysninger om at ulykken/

hendelsen førte til lege-kontroll/behandling. Det foreligger heller ikke opplysninger om skadefravær.

## **Elektromontør ble skadet ved lysbuekortslutning**

12. november ble en elektromontør skadet av lysbuekortslutning i forbindelse med merking av kabler fra en nettstasjon.

Type fordelingsspenning er ikke oppgitt, men antas ut fra andre opplysninger å være TN-system vekselspanning, med spenningsverdi 400 V. Arbeidet som skulle utføres var å merke 3stk lavspent (400 V) kabeltampere på kabler (4x240 AL) som var lagt for fremtidig forsyning, men som en tidligere hadde glemt å merke. Alle kabeltampene var isolert og påsatt endehette/endeavslutning. For å forsikre seg om at merkingen ble riktig, skulle hver kabel «summeres ut». I den forbindelse måtte montøren kortslutte kabeltampene. For å kortslutte kabeltampene måtte endehettene på kabeltampene fjernes ved at de ble spikket av. Montøren trodde han skulle jobbe på spenningsløst anlegg/ kabel i det kablene ikke var tilkopleet i tilhørende nettstasjon. Han brukte derfor ikke visir.

Det ble heller ikke foretatt spenningstesting av kablene, da dette var vanskelig å få til uten først å ta av endehettene. Montøren var i ferd med å spikke av en endehette og kom da til å kortslutte kabeltampen med kabelkniven.

Det oppsto da en kraftig lysbue. Lysbuen førte imidlertid ikke til alvorlig personskade, men han oppsøkte likevel lege for kontroll/behandling.

Det foreligger ikke opplysninger om at ulykken førte tilskadefravær utover legebesøk. Det viste seg etterpå at kabelen som kortsluttet, som følge av feilmerking i nettstasjonen var blitt forvekslet med en annen kabel som skulle strømforsyne et kabelskap. Kabelen hadde således blitt tilkopleet spenning i nettstasjonen i den tro at den andre enden av kabelen var tilkopleet i kabelskapet. I den sammenheng har det trolig heller ikke blitt sjekket at spenningen virkelig kom fram til dette kabelskapet som ennå heller ikke var tatt i bruk.

Det er etter denne ulykken blitt iverksatt tiltak for hindre at liknende ulykke skal skje igjen, herunder:

- Innskjerpelse av riktig merking.
- Alltid kontrollere at spenning kommer til riktig adresse ved spenningssetting.
- Alltid gjennomføre spenningskontroll uten at det er fare for den som gjennomfører kontrollen.
- Bruke spenningsindikator som er egnet for dette.
- Følge prosedyre i REN-blad 1030 for arbeid på spenningsførende kabler.

## **Serviceingeniør ble utsatt for strømgjennomgang under sikringsskifte**

7. desember ble en 31 år gammel serviceingeniør utsatt for strømgjennomgang da han skulle foreta sikringsskifte i et adgangskontroll anlegg. Ingeniøren hadde formell fagutdanning som telekommunikasjonsmontør.

Type fordelingsspenning er ikke oppgitt, men antas ut fra andre opplysninger å være IT-system vekselspanning, med spenningsverdi 230 V.

Serviceingeniøren hadde i forbindelse med at adgangskontrollanlegget var blitt strømløst, drevet med feilsøking og funnet ut at sikring i strømforsyningen var

defekt. Sikringen som var en glassikring satt noe plundrete til i strømforsynings primærside. På grunn av at arbeidslyset gikk på samme kurs som strømforsyningen til adgangskontrollen og det ikke var mulig å gjøre anlegget strømløst uten å kople ut arbeidslyset, bestemte han seg for å skifte sikring med spenning på anlegget. Han var således fullstendig klar over at anlegget var spenningsførende. Under sikringskifte kom han via et uisolert håndverktøy i berøring med spenningsførende fase samtidig som han var i berøring med en jordet skapdør og ble utsatt for strømgjennomgang.

Det foreligger ikke opplysninger om at ulykken/hendelsen førte til lege-kontroll/ behandling. Ulykken førte ikke til skadefravær. Ut fra de opplysninger som foreligger synes det å fremgå at ulykken skyldes brudd på bestemmelser i forskrift om sikkerhet ved arbeid og drift av elektriske anlegg (FSE). Blant annet var bruk av personlig verneutstyr mangelfull.

### **Elektromontør ble utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid i nettstasjon**

1. juni ble en elektromontør fra en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid i et nettselskaps nettstasjon.

Type fordelingsspenning er oppgitt å være TN-system vekselspenning, med spenningsverdi 250 – 480 V.

Elektromontøren holdt på med å montere lavspenningsutstyr i nettstasjonens 400 V anlegg. Arbeidet pågikk bak en lavspenningslist i anlegget. Det ble arbeidet med spenning på anlegget.

Elektromontøren kom med høyre arm i berøring med fase og hadde venstre arm i berøring med «jord» og ble dermed utsatt for strømgjennomgang. Det foreligger ikke opplysninger om at ulykken/hendelsen førte til lege-kontroll/undersøkelse. Ulykken førte ikke til personskade.

Ut fra de opplysninger som foreligger synes det å fremgå at ulykken skyldes brudd på bestemmelser i forskrift om sikkerhet ved arbeid og drift av elektriske anlegg (FSE). Blant annet var bruk av personlig verneutstyr mangelfull.

### **Elektromontør utsatt for lysbue ved arbeid i hovedtavle**

Den 28. mai ble en elektromontør utsatt for lysbue ved tilkobling av nye kabler i en hovedtavle. Under dette arbeidet falt en kordell fra skjermen i kablet ned på underliggende sameskiner, og forårsaket kortslutning og lysbue. Hendelsen skyldtes manglende avskjerming mot eller utkobling av spenningsførende deler nær arbeidsstedet. Uhellet medførte ikke skadefravær, da montøren nyttet personlig verneutstyr.

### **Elektromontør utsatt for strømgjennomgang ved arbeid i fordelingskap**

Den 5. mars skulle en 20 år gammel elektromontør foreta spenningsprøving før arbeid i et eldre fordelingskap i et hybelhus. Systemspenningen var 230 V IT. På grunn av uoversiktlige forhold i fordelingen, hadde han koblet ut feil forankoblet sikring. Montøren kom da i berøring med en løs kordell i tilkoblingen til en skru-

sikring, samtidig som han holdt med den andre hånden i fordelingsskapet. Han ble dermed utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Hendelsen medførte ikke sykefravær.

### **Elektromontør utsatt for strømgjennomgang ved skifting av lysrør**

Den 13. september ble en elektromontør utsatt for strømgjennomgang ved skifting av lysrør ved en bedrift (systemspenning 220 V IT). Lysrørholderne var skadet, og han tok med en hånd i hver holder, med strømgjennomgang til følge. Montøren ble sendt til legevakt, og var innlagt en natt på sykehus til overvåkning. Hendelsen medførte ikke sykefravær.

### **Telemontør utsatt for strømgjennomgang**

Den 4. august ble en telemontør utsatt for strømgjennomgang i 400 V TN-anlegg.

I forbindelse med arbeid med fiberrør ble deksel i 400 V fordeling fjernet. Da dekslet ble satt på igjen, kom telemontøren i berøring med fasespenning med en hånd samtidig som han holdt i jordet fordelingsskap med den andre hånden. Han ble utsatt for strømgjennomgang som antas å ha vart i omlag 2 sekunder.

Telemontøren ble innlagt til observasjon på sykehus over natten. Ulykken medførte skadefravær på mindre enn 1 dag. Årsaken til ulykken var brudd på fse.

### **Elektromontør utsatt for strømgjennomgang**

Den 14. januar ble en 30 år gammel elektromontør utsatt for strømgjennomgang ved montasjearbeid i et lavspenningsanlegg (TN-system). Spenningen han ble utsatt for var under 250 V AC. Han foretok spenningsmåling før han skulle arbeide i anlegget og registrerte ingen spenning. Deretter ble arbeidet igangsatt og begge faser berørt. Anlegget viste seg å være spenningsatt, og montøren opplevde strømgjennomgang fra hånd til hånd. Årsaksforholdet er ikke klarlagt. En mulig årsak er at det ikke var etablert skikkelig kontakt med begge faser under måling. Montøren var til observasjon for hjerterytmeforstyrrelser, men uregelmessigheter ble ikke registrert. Hendelsen førte ikke til skadefravær.

## **Ulykker ved industrivirksomheter**

---

### **Elektroinstruert person ble skadet av strømgjennomgang under bytting av en transmitter i en industribedrift**

12. oktober ble en 44 år gammel elektroinstruert mann ved en bedrift utsatt for strømgjennomgang da han skulle bytte en transmitter som var plassert på vegg over himling i en industribedrift. Type fordelingspenning er oppgitt til TN-system vekselspenning, med spenningsverdi under 250 V.



Under dette arbeidet kom han i berøring med spenningsførende deler i en lite synlig koplingsboks hvor deksel/lokk manglet. Han ble utsatt for strømgjennomgang fra hodet som var i berøring med spenningsførende deler i koplingsboksen til venstre arm som var i kontakt med jord. Det fremgår at det oppsto bare lettere skader. Det foreligger ikke opplysninger om ulykken førte til lege-kontroll/behandling. Årsak til ulykken anses å skyldes brudd på tekniske forskrifter. Det er etter ulykken utført kontroll på det elektriske anlegget og deksel er montert på koplingsboksen.

### **Operatør ble skadet av strømgjennomgang under oppbygging av styring for en talje i en industribedrift**

19. april ble en operatør på en industribedrift utsatt for strømgjennomgang under arbeid med å bygge opp styringen til en elektrotalje.

Type fordelingsspennning er oppgitt å være IT-system vekselspennning, med spenningsverdi under 250 V.

Opplysningen om ulykken er noe mangelfulle, men det fremgår at hovedstrømsikringer for taljen ikke var lagt ut, bare styrestrømsikringer. Under arbeidet skulle operatøren dytte på plass kablene og var da uheldig og kom i berøring med tilkoplingen av hovedstrøm på tilhørende kontaktor. Han ble dermed utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Operatøren ble tatt under medisinsk behandling. Det er ikke rapportert om skadefravær. Ut fra de opplysninger som foreligger synes det å fremgå at ulykken skyldes brudd på bestemmelser i forskrift om sikkerhet ved arbeid og drift av elektriske anlegg (FSE).

### **Operatør ble skadet av strømgjennomgang under rengjøringsarbeid i et elektrolyseanlegg**

27. april ble en 25 år gammel operatør/mann på en industribedrift utsatt for strømgjennomgang under arbeid med rengjøring i et elektrolyseanlegg.

Type fordelingsspennning er oppgitt å være DC-system, med spenningsverdi under 1500 V.

Operatøren arbeidet med rengjøring av en tank i et elektrolyseanlegg. Det var spenningsførende deler i elektrolysetanken. Under rengjøringsarbeidet sto operatøren på isolerende underlag, men kom til å ta et skritt tilbake slik at han kom utenfor det isolerende underlaget/gulvet. Dette medførte at han ble utsatt for strømgjennomgang fra fot til armer/hender som var i kontakt med spenningsførende deler på elektrolysetanken. Han følte seg uvel etter strømgjennomgangen og oppsøkte legekantoret for lege-kontroll/behandling. Fra legekantoret ble han videre sendt med ambulanse til sykehus og ble innlagt til observasjon hvor han ble i 7,5 timer. Hjerterytmen viste seg å være normal hele tiden og det ble ikke påvist skader. Ulykken har ikke ført til skadefravær utover lege-kontroll/behandling og observasjonsinnleggelse.

Det ble etter ulykken målt en spenning på 185 V DC fra strømførende tankskinner til uisolert gulv/underlag.

Det fremgår at elektrolyseanlegget som var bygget etter eldre forskrifter, ikke lenger tilfredsstiller dagens strengere krav med hensyn til avstander fra elektroanlegg til uisolert underlag/gulv. Nye anlegg må derfor bygges med større avstander. For å hindre liknende ulykker er det derfor for bestående anlegg utført etter eldre

forskrifter, innført nye sikkerhetsrutiner for hvordan operatører for fremtiden skal forholde seg ved liknende rengjøringsarbeider.

### **Operatør ble skadet av strømgjennomgang under rengjøringsarbeid i et elektrolyseanlegg**

11. mai ble en 26 år gammel operatør/mann på en industribedrift utsatt for strømgjennomgang under arbeid med rengjøring i kjeller i et elektrolyseanlegg. Type fordelingsspenning er oppgitt å være DC-system, med spenningsverdi under 1500 V. Operatøren arbeidet med å spa opp styropor fra kjellergulvet med en vanlig spade med treskaft. Operatøren brukte under arbeidet foreskrevet verneutstyr (hjelm, vernesko, briller og hansker). Han var nesten ferdig med arbeidet og reiste seg litt opp. Han kom da i berøring med en krystall som hang ned fra et rør og ble utsatt for strømgjennomgang. Han følte seg uvel etter strømgjennomgangen og oppsøkte legekantoret for legekontroll/behandling. Fra legekantoret ble han videre sendt med ambulanse til sykehus og ble innlagt til observasjon hvor han ble i 7,5 timer. Hjerterytmen viste seg å være normal hele tiden og det ble ikke påvist skader.

Ulykken har ikke ført til skadefravær utover legekontroll/behandling og observasjonsinnleggelse.

Operatøren var i fullt arbeid dagen etterpå. Det ble etter ulykken målt en spenning på 130 V DC i området (mellom krystall/rør og gulv). Som årsak til ulykken oppgis at verneutstyret som for øvrig var i henhold til bedriftens HMS-regelment, ikke var godt nok i dette tilfellet. Bedriften har etter ulykken iverksatt tiltak for å unngå liknende hendelser.

### **Operatør ble skadet av strømgjennomgang under wirebytte på en sag**

16. juli ble en operatør/mann på en industribedrift utsatt for strømgjennomgang under arbeid med å bytte wire på en sag.

Type fordelingsspenning er oppgitt å være TN-system vekselspenning, med spenningsverdi under 250 V.

Opplysningen er noe mangelfulle, men det fremgår at under wireskiftet ble operatøren utsatt for strømgjennomgang.

Operatøren ble lagt inn på sykehus til observasjon hvor det ble tatt EKG, men ble utskrevet samme dag.

Ulykken førte således ikke til skadefravær utover innleggelse til observasjon.

Det fremgår at ulykken skyldes at isolasjonsfeil/jordfeil og samtidig brudd i jordleder til et sveiseapparat som ble benyttet. Dette førte til at operatøren fikk feilstrømmen gjennom seg (fra arm til arm).

Årsak til ulykken skyldes således først og fremst brudd på tekniske forskrifter.

### **Elektromontør forårsaket kortslutning/jordslutning**

11. oktober skulle en elektromontør på en industribedrift endre dreieretningen på en motordrevet skrue som tilhørte bedriftens produksjonsutstyr.

Type fordelingspenning er oppgitt å være IT-system vekselspanning, med spenningsverdi 250 – 480 V.

Opplysningen er noe mangelfulle, men det fremgår at i forbindelse med arbeidet som var planlagt utført på spenningsløst anlegg, ble feil sikring tatt ut.

Under frakopling av en faseleder kom denne i berøring med jordet anleggsdel og det oppsto en kortslutning/jordslutning.

Det fremgår at hendelsen ikke førte til personskade, men bedriften har benyttet den som et eksempel i forbindelse med gjennomgang av FSE overfor ingeniører, montører og lærlinger.

## **Operatør ble skadet av strømgjennomgang under bruk av kran**

22. september ble en kranoperatør på en industribedrift utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med at han skulle betjene tablået på en kran.

Type fordelingspenning er oppgitt å være IT-system vekselspanning, med spenningsverdi under 250 V.

Det fremgår at betjeningstablået var defekt/sprukket. Dette førte til at operatøren kom i berøring med spenningsførende deler i tablået og ble utsatt for strømgjennomgang. Operatøren ble sendt til legesenter for kontroll/behandling. Det foreligger ikke opplysninger om at ulykken førte til skadefravær utover legekontroll/behandling. Årsak til ulykken skyldes materialsvikt/funksjonssvikt.

## **En ansatt ved en industribedrift ble skadet av strømgjennomgang da han skulle frakople «provisorisk strøm» til servere**

9. september ble en ansatt ved en industribedrift utsatt for strømgjennomgang da han skulle frakople «provisorisk strøm» til servere.

Type fordelingspenning for den faste installasjonen på stedet er oppgitt til TN-S-system vekselspanning, med fordelingspenning 400 V. Den «provisoriske strømmen» kom fra et innleid 400 V 3fase (system ikke oppgitt) dieseldrevet aggregat som hadde eget «provisorisk» jordsystem adskilt fra den faste installasjonens jordsystem.

Under frakoplingen bar vedkommende/den ansatte «fordelingskassen» for den «provisoriske strømmen» under høyre hånd og kom da i berøring med racket på serverne med albuen. Han kjente da et støt gjennom underarm.

«Fordelingskassens» var tilkopleddet «provisoriske» jordsystemet, mens racket var tilkopleddet den faste installasjonens jordsystem. Det viste seg etterpå ved måling, at det var en potensialforskjell på 97 V mellom de to jordsystemene.

Vedkommende/den ansatte som ble utsatt for strømgjennomgang ble sendt til lege, men ingen personskade ble påvist. Ulykken førte således ikke til skadefravær utover legekontroll/behandling.

Virksomheten har i etterkant utarbeidet nye rutiner for hvordan en skal forholde seg med jordforbindelse i tilknytning til bruk av innleide strømaggregater ("provisorisk strøm"). Det fremgår også at det var ikke jordspyd med det innleide strømaggregatet.

Årsak til ulykken anses å være brudd på tekniske forskrifter (manglende forbindelse mellom de to jordsystemene).

## **Elektriker ble skadet av strømgjennomgang under justering av overstrømsvern**

30. september ble en elektriker ved en industribedrift utsatt for strømgjennomgang da han skulle foreta justering av et overstrømsvern. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning, med spenningsverdi under 250 V.

Det ble ikke foretatt frakopling slik at det sto spenning inn på overstrømsvernet. Elektrikeren ble dermed utsatt for strømgjennomgang. Han ble sendt til legekontroll og videre til sykehus hvor han ble innlagt til observasjon ett døgn. Det ble ikke påvist personskade. Ulykken førte ikke til skadefravær utover det døgnet elektrikeren lå på sykehuset.

Ut fra de opplysninger som foreligger synes det å fremgå at ulykken skyldes brudd på bestemmelser i forskrift om sikkerhet ved arbeid og drift av elektriske anlegg (FSE).

## **Ansatt/mann ble skadet av strømgjennomgang i et testområde for offshore installasjoner**

15. februar ble en 43 år gammel mann utsatt for strømgjennomgang i et testområde for offshore installasjoner.

Type fordelingspenning er oppgitt til vekselspanning under 250 V.

Opplysningen om ulykken er sparsomme, men det fremgår at mannen har vært i berøring med et skap som sto på testområdet og dermed blitt utsatt for strømgjennomgang. Skapet inneholdt strømforsyning for testområdet med tilhørende målemoduler og sikringsutlegg. På grunn av feil/jordfeil var skapet blitt spenningsførende.

Mannen ble utsatt for strømgjennomgang gjennom begge armer da han tok i skapet.

Han ble sendt til lege med muskellåsing og smerter i skulder for kontroll og behandling. Ulykken førte til 1 dags skadefravær. Ulykken er varslet til Arbeidstilsynet.

Årsak til ulykken anses å skyldes brudd på bestemmelser i tekniske forskrifter.

## **Elektrikerlærling ble skadet av strømgjennomgang under montasjearbeid i fordelingsanlegg**

31. juli ble en elektrikerlærling utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med montasje og tilkopling av en ny fordeling.

Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning, med spenningsverdi 500 – 1000 V.

Lærlingen arbeidet sammen med en elektriker. Arbeidet skulle foregå i spenningsløs tilstand og forankoplet effektbryter var derfor lagt ut. Imidlertid var det tatt ut styrestrøm for jordfeilovervåking til den nye fordelingen foran denne effektbryteren. Styrestrøm for spenningsovervåking var imidlertid tatt ut etter effektbryter. Begge styrestrømskursene var tatt ut over skrusikringer. Disse sikringene var tatt ut av sikringsholder, men det sto naturlig nok fortsatt spenning på sikringsholderen i kursen for jordfeilovervåking, da denne var tatt ut før effektbryter.

Under arbeidet med å tilkoppe styrestrøm ble det antatt at begge kursene var

spenningsløs og det ble derfor ikke foretatt spenningstesting. Lærlingen kom da med ringfinger og pekefinger på høyre hånd i berøring med sikringsholderen for kursen for jordfeilovervåking som fortsatt var spenningsførende, samtidig som høyre albu var i kontakt med jordet anleggsdel. Han ble dermed utsatt for strømgjennomgang fra fingre til albu på høyre hånd.

Lærlingen ble sendt til legevakt for kontroll/behandling. Det er ikke rapportert personskade.

Ulykken førte ikke til skadefravær utover lege-kontroll/behandling.

Ut fra de opplysninger som foreligger synes det å fremgå at ulykken skyldes brudd på bestemmelser i forskrift om sikkerhet ved arbeid og drift av elektriske anlegg (FSE).

### **Operatør ble skadet av strømgjennomgang under bruk av kran i en industrivirksomhet**

8. desember ble en 25 år gammel operatør på en industribedrift utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med at han skulle bruke en kran. Type fordelingsspenning er oppgitt å være IT-system vekselspenning, med spenningsverdi under 250 V. Da operatøren skulle henge stroppen på krankroken ble han utsatt for strømgjennomgang.

Det viste seg etterpå at det var en isolasjonsfeil på kranas styrestrøm og det ble målt 134 V mellom wire på kran og en vasketank/jord. Det ble senere konstatert en isolasjonsfeil i ledningen til kranas tablå.

Operatøren følte seg uvel etterpå og ble sendt til lege for kontroll/behandling og ble derfra videresendt til sykehus, hvor han ble lagt inn til observasjon til neste dag. Det foreligger ikke opplysninger om skadefravær utover lege-kontroll/behandling og observasjonsinnleggelse.

### **Operatør/montør ble skadet av strømgjennomgang under kontroll av sveiseapparat**

21. april ble en operatør/montør på en industribedrift utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med at han skulle foreta kontroll av et sveiseapparat. Type fordelingsspenning er oppgitt å være TN-system vekselspenning, med spenningsverdi under 250 V. Under kontrollen ble han utsatt for strømgjennomgang.

Operatøren/montøren ble sendt til bedriftshelsetjenesten for kontroll/behandling og derfra videre til sykehus hvor han ble lagt inn til overvåking. Det foreligger ikke opplysninger om skadefravær utover innleggelse for overvåking.

Det viste seg etterpå at sveiseapparatet manglet forbindelse til jord, slik at i dette tilfellet utgjorde operatøren/montøren jordforbindelsen. Det fremgår at de resterende sveiseapparater på bedriften ble kontrollert for jordfeil etterpå.

### **Operatør ble utsatt for strømgjennomgang under testing av lavspenningsstavle**

4. oktober ble en operatør på en industribedrift utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med at han skulle teste en lavspenningsstavle.

Type fordelingsspenning er ikke oppgitt men antas å være TN-system vekselspanning, med spenningsverdi 400 V.

Opplysningen er noe mangelfulle, men det fremgår at under testingen har operatøren kommet i berøring med spenningsførende 400 V anleggsdel og jord samtidig og blitt utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd.

Det fremgår at det var en 3-polet kontaktor involvert i ulykken/hendelsen.

Kontaktoren var fastbrent på to poler, men det fremgår ikke hvordan kontaktoren hadde sammenheng med ulykken/hendelsen. Det foreligger ikke opplysninger om at ulykken/hendelsen førte til lege-kontroll/behandling. Det fremgår at ulykken ikke førte til personskade.

### **Elektromontør i begynnelsen av tjuårene ble utsatt for strømgjennomgang**

Den 23. desember ble en elektromontør utsatt for strømgjennomgang ved montering av isolasjon av rør i en elektrolysebedrift. I flenser på nedløpsrørene forekommer det lekkasjer slik at spenningspotensialet kan bli brakt helt fram til isolert stålarrangement plassert under flens. Avstanden fra dette arrangementet fram til kabelgate med jordpotensial er så liten at personen har kommet i berøring med begge disse anleggsdelene og blitt utsatt for en spenning som i ettertid er målt til ca 116 V DC. Personen ble sendt til sykehus for kontroll. Hendelsen førte ikke til skadefravær. Nå er området merket med at det alltid skal gjennomføres SJA når det skal utføres arbeid, og dette er også lagt inn i skriftlig instruks.

## **Andre ulykker**

---

### **Rørlegger ble skadet av strømgjennomgang under kopling av vannrør i et storkjøkken**

8. juni ble en 35 år gammel rørlegger utsatt for strømgjennomgang under arbeid med å kople vannrør i et kjøkkenskap i et storkjøkken.

Type fordelingsspenning er ikke oppgitt, men ut i fra de gitte opplysninger antas det å ha vært IT-system med vekselspanning 230 V. Opplysningene om hendelsen er sparsomme, men det fremgår at rørleggeren holdt på med å kople vannrør til et vannuttak i kjøkkenskapet. Han kom da bort i en kabel som var inne i skapet og ble utsatt for strømgjennomgang/strømstøt i høyre arm.

Opplysningen om kabelen er mangelfulle, men det kan synes som om kabelen har manglet forskriftsmessig endeavslutning og samtidig vært spenningsførende. Det antas derfor at rørleggeren på en eller annen måte har kommet bort i en spenningsførende faseledning i kabelen samtidig som han har vært i berøring med vannrør.

Han har således blitt utsatt for spenning mellom fase og jord. Rørleggeren oppsøkte lege for kontroll/behandling.

Han følte seg støl i høyre arm, men dette gikk over etter en stund. Ulykken førte til skadefravær resten av dagen.

Det antas ut i fra de gitte opplysninger at ulykken skyldes brudd på tekniske forskrifter.

## **Kuldemontørlærling skadet av lysbue**

Den 24. mars ble en kuldemontørlærling skadet i forbindelse med service på et kjøleanlegg. I forbindelse med arbeidet skulle han skru til løse skruer i 230 V fordeling. Arbeidet ble utført med spenning på anlegget og uten bruk av anleggsbeskyttelse eller personlig verneutstyr med unntak av en isolert skrutrekker. Det var ikke gjennomført risikovurdering eller planlegging i henhold til forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (fse) i forbindelse med arbeidet.

I forbindelse med tilskruing av en løs skrue oppsto det kortslutning og lysbue i anlegget. Som følge av dette ble kuldemontørlærlingen påført 1. grads forbrenning på høyre hånd, 1. og 2. grads forbrenning i ansiktet og skader på begge hornhinene. Han ble fraktet til sykehus i ambulanse og var på sykehuset i 2 døgn. Han var sykemeldt i 25 dager som følge av skadene. Ulykken skyldtes flere brudd på FSE

Elev utsatt for strømgjennomgang ved spenningsmåling

Den 8. november ble en elev ved en videregående skole utsatt for strømgjennomgang ved spenningsmåling i et 230 V IT-anlegg. Han holdt da på den blanke delen av målepinnene på instrumentet, og fikk strømgjennomgang fra hånd til hånd. Eleven ble sendt til legevakten for undersøkelse, men hendelsen medførte ikke sykefravær.

## **Elektromontør utsatt for strømgjennomgang ved arbeid på stikkontakt**

Den 14. desember ble en elektromontør ved et sykehus utsatt for strømgjennomgang ved arbeid på en spenningsførende stikkontakt. En søyle med stikkontakter hadde tilførsel fra to forskjellige kurser (systemspenning 400 V TNS). To montører skulle arbeide på hver sin del av søylen. Den ene montøren kontrollerte at stikkontaktene var spenningsløse. Den andre montøren foretok ikke spenningskontroll, og ble utsatt for strømgjennomgang da han begynte å arbeide. Stikkontaktene på hans side av søylen hadde tilførsel fra en annen kurs, som ikke var utkoblet. Hendelsen førte ikke til personskader, og den skyldtes brudd på fse.

## **Lokomotivfører ble skadet av strømgjennomgang/lysbue under tilkopling av togvarme**

8.juli ble en lokomotivfører utsatt for strømgjennomgang under tilkopling av strøm for togvarme ved en togvarmepost.

Type fordelingsspenning er oppgitt å være 1000 V vekselstrøm med frekvens 16 2/3 Hz.

Togvarmen tilkoples over varmepost med bryter via fleksibel kabel og støpsel til toget.

Under tilkopling fikk lokomotivføreren problemer med indikering på at strøm for togvarme var tilkoplek.

Han prøvde i den forbindelse flere ganger å legge inn og ut bryter for togvarmen, samtidig som han plugget inn og koplek ut tilhørende støpsel. Ved en feiltagelse

kom han til å glemme å legge ut bryteren før han trakk ut støpselet og det oppsto en lysbue. Lokomotivføreren var ikke sikker etterpå om han hadde blitt utsatt for strømstøt, men valgte likevel å oppsøke lege.

Han ble innlagt til observasjon over natten. Han hadde en del svidd hår på en arm, men etter forholdene følte han seg bra. Det ble etterpå konstatert at foranstående 1000 V effektbryter hadde koplet ut, samt at sikringer på 16 kV-siden av foranstående transformator hadde røket. Det ble konstatert en del materielle skader i tilknytning til hendelsen.

Det fremgår at det er iverksatt en plan for rehabilitering av 1000 V togvarmekontakter til en ny type som bryter strømmen ved feilbetjening.

### **Telemontør ble skadet av lysbue ved jordslutning/kortslutning i 11 kV-kabel**

18. november ble en telemontør fra et tele-entreprenørselskap skadet av lysbue ved jordslutning/kortslutning i en 11 kV-kabel.

Ulykken skjedde på et anleggsmåte hvor det tidligere hadde skjedd graving og hvor kabler forlagt i plastrør var blitt blottlagt. I følge de opplysninger som er gitt har vi forstått det slik, at kablene som besto av en høyspenningskabel, en lavspenningskabel og en telekabel hadde ligget i gule plastrør i en grunn kabelgrøft på fjell uten matte eller kabelbord som beskyttelse over. Under blottlegging av kablene hadde det oppstått kabelskader.

Blant annet var det rapportert om en klemskade på en av kablene dagen før. I og med at telemontøren ble tilkalt for å sjekke denne skaden må en ha antatt at denne klemskaden var knyttet til telekabelen. Hvorvidt kablene eller det bare var de gule rørene som var synlig på stedet, fremgår ikke av opplysningene.

I forbindelse med at telemontøren skulle foreta sjekk av klemskaden, skal han ha stukket en kniv eller skrutrekker

inn i røret på feilstedet, og har da trolig kommet i berøring med spenningsførende del i høyspenningskabelen som det viste seg lå i dette røret. Det oppsto dermed jordslutning/kortslutning i kabelen med påfølgende lysbue og personskade på telemontøren. Telemontøren ble sendt til sykehus og lagt inn til observasjon med noen mindre brannskader i ansiktet.

Det er ikke rapportert om skadefravær utover dette sykehusbesøket.

Bakenforliggende årsak til ulykken synes å være mangelfull kabelpåvisning.

### **Ansatt i firma som utfører VVS-arbeider ble skadet av lysbuekortslutning i en ventilasjonstavle i en bygning**

15. mars ble en 19 år gammel svenske ansatt i et firma som driver med VVS-arbeider skadet av lysbuekortslutning i en ventilasjonstavle.

I ventilasjonstavlen var det anleggsdeler med ulike spenningsnivåer, henholdsvis 24 V styrestrøm og 400 V driftsstrøm.

Vedkommende holdt på med å demontere noen styrestrømsledninger i ventilasjonstavlen som befant seg i 11. etasje i bygget. Styrestrømmen hadde spenning 24 V og han hadde koplet ut foranstående styrestrømsledninger.

Da han skulle demontere noen styrestrømsledninger som var tilkoplede motorvern-brytere 400 V, smalt det plutselig og det oppsto en lysbue kortslutning på tilkop-



lingsklemmene på toppen av en motorvern Bryter og foranstående hovedbryter i byggets hovedtavle løste ut. Vedkommende fikk som følge av lysbuen som oppsto, brannskader på underarm og albue. Da han hadde hansker på hendene ble ikke disse skadet. Det ble også en del materielle skader i tavlen, blant annet på motorvern Bryteren som hadde smelteskader på tilkoplingsklemmene. Det foreligger ikke opplysninger om den skadde ble brakt til legekontroll/ behandling.

Det er blitt opplyst at ulykken ikke førte til skadefravær.

Den direkte årsaken til lysbue kortslutningen på toppen av bryteren er ikke avdekket, men det antas at en løs styrestrømsledning under demonteringsarbeidet kan ha kommet i berøring med 400 V tilkoplingsklemmer på toppen av bryteren.

Ulykken har avdekket flere forskriftsstridige forhold.

Blant annet var firmaet som den skadde arbeidet for, ikke registrert i elvirksomhetsregisteret som et selskap som kan arbeide med elektriske anlegg. Den skadde hadde heller ikke faglige kvalifikasjoner for å arbeide i sterkstrømsanlegg. I følge de forelagte opplysninger hadde den skadde ca et halvt års opplæring sammen med elektriker, samt enkel opplæring om bruk av måleinstrumenter.

Politiet har etterforsket saken og DSB har i sin uttalelse til politiet konkludert med at den skadde ble satt til å utføre arbeider han ikke var kvalifisert for og at det derfor var ulovlig for ham å utføre arbeidene.

Reaksjon fra politiet er ikke kjent på nåværende tidspunkt.

## **Polsk forskalings snekker ble skadet av lysbue da han slo spiker i en 11 kV kabel**

12. mars ble polsk forskalings snekker brannskadet da han ved et uhell kom til å slå en spiker inn i en 11kV- kabel.

Ulykken skjedde på et anleggsområde hvor flere entreprenører var inne i bildet og hvor det blant annet skulle foretas flytting og skjøting av høyspenningskabler.

Forskalings snekkeren drev med forskalingsarbeid inntil et område på anleggsstedet hvor det også lå avdekket 11 kV høyspenningskabler.

I forbindelse med montering av en sponplate i tilknytning til en forskaling som skulle settes opp, var han uheldig og spikret gjennom sponplaten og rett inn i en av 11 kV-kablene og det oppsto lysbue.

Han fikk brannskader i høyre hånd som han holdt hammeren i og hammeren fikk brann og smelteskader, trolig som følge av lysbuen. Forskalings snekkeren ble brakt til legevakten for kontroll/behandling hvor det bare ble påvist en mindre skade i hånden som holdt i hammeren. Det foreligger ikke opplysninger om at ulykken førte til skadefravær.

Av de opplysninger som foreligger i saken ser det ut til å ha vært noe uryddige forhold på anleggsområdet med dårlig kommunikasjon mellom elektroentreprenør og andre entreprenører. Blant annet var elektroentreprenøren som drev med omlegging av kablene ikke blitt varslet om at det skulle forgå forskalingsarbeider inntil høyspenningskablene. Det fremgår også opplysninger om at kabler skal ha blitt flyttet uten at elektroentreprenøren har vært til stede.

Noen dagen før ulykken skjedde, hadde området vært kontrollert av ansvarlig fra elektroentreprenøren og da hadde alle kabler vært overdekket med vintermatter og gjerdet rundt anleggsområdet merket med høyspent band.

Ulykken ble varslet til politi og arbeidstilsyn som har vært på stedet og tatt opp forklaring av de involverte parter. Resultatet av politiets etterforskning i saken er ikke kjent.

### **Instruert person utsatt for strømgjennomgang ved kontakt med ovn for tining**

14. april ble en instruert person utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med flytting/justering av ovn for tining. Ovnens skulle justeres mens den lå på bakken tilkoblet spenning. Da vedkommende tok i ovnen oppsto det strømgjennomgang hånd-fot. Det ble gjort undersøkelser som viste at det var jordfeil på denne ovnen, og den ble tatt ut av arbeidet. Vedkommende som opplevde strømgjennomgangen var borte fra arbeidet i 2 dager.

### **Tekniker utsatt for strømgjennomgang ved mekanisk kontroll av vifte**

Ved mekanisk kontroll av en kjølevifte ble en tekniker utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Et deksel på viftevakt var borte og kontaktpunkt var åpent for berøring. I tillegg viste det seg at servicebryteren kun var enpolt. Da teknikeren holdt sin hånd på utsiden av karrosseri og brukte andre hånden for å kontrollere slakk på vifteblad ble teknikeren utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Manglende kontrollmåling etter betjening av hovedbryter for å kontrollere spenningsløs tilstand var også medvirkende til at uhellet oppstod. Teknikeren fikk et brannmerke på håndflaten, eventuelt annet skadeomfang er ukjent.

### **Instruert person utsatt for lysbue i forbindelse med demontering av batteri**

15. juni ble en instruert person utsatt for lysbue da vedkommende skulle demontere et batteri. Batteriet tilhørte en el-bil. Under demontering av batteriet glapp verktøyet og kortsluttet batteriet. Det oppsto lysbue som forårsaket andre grads forbrenning hos vedkommende person. Personen har vært borte fra jobb en periode.

### **Skoleelev ble skadet av strømgjennomgang**

18. november ble en skoleelev på videregående skole elektrilinje VG3 automatiser utsatt for strømgjennomgang under oppstart av en undervisningsmodell. Type fordelingsspenning er oppgitt å være IT-system vekselspenning, med spenningsverdi under 250 V.

Opplysningene om hendelsen er mangelfulle.

Skoleeleven ble kjørt til legevakt og videre til fastlege for kontroll/behandling.

Skoleeleven ble deretter brakt til sykehus og innlagt for observasjon, men ble utskrevet samme kveld.

Ulykken førte ikke til skadefravær utover lege-kontroll/behandling og observasjonsinnleggelse.

Som årsak til ulykken oppgis uaktsomhet/uhell.

## **Mekaniker utsatt for strømgjennomgang da han tok i kuttskive**

25. februar ble en mekaniker utsatt for strømgjennomgang hand-fot. Uhellet skjedde da mekanikeren tok i ei kuttskive. Denne var tilgriset med forurenset vann. Kuttskiva var tilkoblet en 16A stikkontakt. Kursen hadde separat jordfeilbryter som løste ut momentant. Mekanikeren var innleid for oppdraget. Vedkommende ble sendt til helsesjekk. Det ble ikke konstatert noen skader.

## **Person utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med graving**

17. november ble en person utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med graving med gravemaskin. Vedkommende kom i kontakt med en høyspenningskabel og skadet denne. Ved prøveinnkobling fra driftssentral ble også personen skadet. Det er ukjent hvor alvorlig vedkommende person ble skadet. Direkte årsak til ulykken var at kableen ikke var påvist.

## **Arbeider utsatt for strømgjennomgang ved hulltaking i dekke/vegg**

12. november ble en arbeider utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med arbeider i et bygg. Vedkommende skulle ta hull i dekke og ned i en vegg. Boreutstyret traff en kabel i forbindelse med boringen og arbeideren ble utsatt for strømgjennomgang. Uhellet skyldes at det var gjort en feil da kableen ble målt/kartlagt. Arbeideren var borte fra jobb 1 dag.

## **Elektro- og kjølemontør utsatt for lysbue**

Under arbeid med å skifte en motorvern bryter i et kjøle-/fryseanlegg oppstod det kortslutning og lysbue. Delen det skulle arbeides på i tavlen ble frakoblet men det viste seg at enkelt komponenter var forsynt direkte fra hovedbryter. Både kjølemontøren og elektromontøren fikk 1. og 2. gradsforbrenninger som følge av lysbuen som oppstod og var begge sykemeldt i 14 dager. Det ble konstatert feil merking i tavlen i etterkant. Ved korrekt merking og spenningsmåling (på rett sted) kunne uhellet vært unngått.

## **Ansatt på bensinstasjon ble skadet av strømgjennomgang.**

4. mars ble en kvinnelig ansatt på en bensinstasjon utsatt for strømgjennomgang. Type fordelingsspenning er ikke oppgitt, men ut i fra de gitte opplysninger antas det å ha vært IT-system vekselsspenning, med spenningsverdi 230 V. Opplysningene om hendelsen er mangelfulle. Det fremgår imidlertid at kvinnen fikk strømgjennomgang forårsaket av jordfeil i en pølsekokker og i en lysarmatur. Det foreligger ikke opplysninger om at ulykken førte til lege-kontroll/behandling. Ulykken førte til 2 dagers skadefravær og skyldes brudd på tekniske forskrifter.

## **Rørlegger ble skadet av strømgjennomgang under kapping av vannrør i en boligblokk**

31. mai ble en 30 år gammel rørlegger utsatt for strømgjennomgang under arbeid med å kappe vannrør i en boligblokk.

Type fordelingsspenning er oppgitt til IT system vekselspanning, med spenningsverdi 230 V.

Rørleggeren skulle kutte et felles vannrør for forskjellige leiligheter i boligblokka og sto i en gardintrapp og brukte en batteridrevet stikksag til å kappe med. Stikksagen hadde imidlertid kjørt seg fast under kappingen og for å få den løs støttet han seg med underarmen mot en bodvegg på stedet. På denne bodveggen var det montert en koplingsboks som manglet deksel. Han kom da med underarmen bort i spenningsførende deler i denne koplingsboksen og ble utsatt for strømgjennomgang. Han fikk noen små sviskader på underarmen, men var ellers uskadet.

Han oppsøkte legevakten hvor det ble tatt EKG og hvor han deretter ble bedt om å dra hjem.

Han følte imidlertid at han hadde et ansvar for å fullføre jobben han var i gang med og dro tilbake til denne.

Ulykken førte således ikke til skadefravær utover lege-kontroll/behandling.

Årsak til ulykken skyldes brudd på tekniske forskrifter.

## **Renholder ble skadet av strømgjennomgang under sikringskifte**

30. juni ble en 50 år gammel kvinnelig renholder ved en skole utsatt for strømgjennomgang, da hun skulle skifte sikring i et sikringskap på skolen.

Type fordelingsspenning er ikke oppgitt, men det fremgår at det har vært vekselspanning, spenningsverdi er oppgitt til under 250 V. Renholderen brukte en oppskuringsmaskin da sikringen løste ut. Sikringene var smeltesikringer, type skrusikringer/UZ-element.

Da hun skulle skru inn ny sikring ble hun utsatt for et kraftig strømstøt og ble hengende fast, hele kroppen ristet og i følge vitner som raskt kom til rullet hun med øynene. Det tok noen minutter før de fikk kontakt med henne.

De trodde da at hun hadde hatt et epileptisk anfall og ringte etter ambulanse.

Hun ble kjørt til sykehus for kontroll/behandling og ble liggende der natten over til observasjon

Ulykken førte til 1 dags skadefravær. Årsak til ulykken oppgis å være ukjent.

Ulykken er meldt til Arbeidstilsynet.

## **Sikkerhetsvakt på en lufthavn ble skadet av strømgjennomgang**

23. juli ble en 26 år gammel kvinnelig sikkerhetsvakt på en lufthavn utsatt for strømgjennomgang da hun skulle kontrollere et toalett.

Type fordelingsspenning er ikke oppgitt, men antas å være TN-system vekselspanning, spenningsverdi er oppgitt til under 250 V.

Sikkerhetsvakten var på en kontrollrunde på toaletter i lufthavnens innsjekkingsområde. Sikkerhetsvakten møtte der en renholder som rapporterte om en løs stikkontakt på en vegg i et herretoalett og slik hadde den vært i to uker.

Renholderen fortalte at barn som løp rundt i området og at det var fare for at disse kunne skade seg.

Sikkerhetsvakten spurte renholderen om det var strøm på stikkkontakten og farlig å ta tak i den og fikk da til svar at det var det sikkert ikke siden stikkkontakten var ødelagt. Sikkerhetsvakten valgte å stole på dette svaret og tok tak i stikkkontakten med høyre hånd for å prøve å dytte den på plass mens hun med resten av kroppen sto lenet inntil veggen. Plutselig kjenner hun det stikker i hele høyre hånd og kroppen som følge av strømgjennomgang. Hun følte seg svimmel og kvalm og kjente at følelsen i høyre hånd var i ferd med å forsvinne. Hun tok umiddelbart telefonkontakt med driftsavdelingen og ble sendt til kontroll på legevakta. Hun ble lagt inn til observasjon over natten. Ulykken førte til et skadefravær på 2 dager. Årsak til ulykken skyldes brudd på tekniske forskrifter.

### **Materielle skader som følge av kortslutning i en underfordeling i et bakeri**

20.oktober oppsto det en kortslutning i en underfordeling i et lefsebakeri. Type fordelingsspennning er oppgitt til TN-system vekselspennning, med fordelings-spennning 250 – 480 V.

Det elektriske anlegget var nytt og under ferdigstillelse Anlegget var spenningsatt og etter noen timer oppsto en kortslutning i en samleskinne for en Moeller jordfeilautomat. Ingen personer var nær ved kortslutningen slik at ingen personskade oppsto.

Det oppsto imidlertid en del materielle skader i fordelingstavlen i form av nedso-tet utstyr og defekte samleskinner.

Det fremgikk at fordelingstavlen på forhånd var isolasjonstestet og kontrollert visuelt.

Det antas at kortslutningen skyldes metallspen etter kapping av samleskinner på tavleverksted og at det har vært for dårlig rengjøring av samleskinnene etter kapping.

### **Politiansatt skadet av strømgjennomgang ved bruk av håndvask på toalett**

9. november ble en 54 år gammel mann ansatt ved politiet utsatt for strømgjen-nomgang på politistasjonens herretoalett.

Type fordelingsspennning er oppgitt til vekselspennning med spenningsverdi under 250 V (trolig 230 V IT-system).

Mannen skulle på herretoalettet for å fylle en kopp med vann. I det han tok i blandebatteriet for å fylle vann i koppen ble han utsatt for et kraftig strømsløt som førte til at sikring løste ut i sikringsskapet.

Mannen følte ubehag etter på med prikking i armene og nummenhet.

Han ble sendt til lege for nødvendige undersøkelser og ble deretter samme dag sendt hjem for hvile og observasjon.

Ulykken førte til en dags skadefravær. Det ble i ettertid av elektroentreprenør utført forskjellige målinger av det elektriske anlegget på stedet uten å finne vesentlige feil. Det ble imidlertid konstatert dårlig utjevningsforbindelse til jord på vann og avløpsrør.

Som sikkerhetstiltak er det etterpå blitt innmontert jordfeilvern for strømkursene til toalettene. For øvrig er det rapportert at det vil bli fortatt flere undersøkelser knyttet til jording av vann og avløpsnett på stedet. Resultatet av disse undersøkelsene er ikke kjent.

### **Elektromontør ble skadet av lysbue i en koplingsboks på et tog**

18. november ble en elektromontør skadet av lysbue under arbeid knyttet til koplingsbokskontroll i en togvogn.

Type fordelingsspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning, med spenningsverdi 500 – 1000 V.

I forbindelse med arbeidet ble det ikke kontrollert om vogna var gjort spenningsløs.

Dette førte til at det under arbeidet oppsto kortslutning med påfølgende lysbue i koplingsboksen.

Dette førte til at elektromontøren ble påført brannskader i håndflate.

Det fremgår at ulykken førte til et skadefravær på en dag.

Elektromontøren var av togeier innleid fra eksternt firma i forbindelse med garantiarbeider etter en gjennomført ombygging. I ettertid har en sett at en ikke har hatt gode nok rutiner for å ivareta sikkerheten ved innleid av denne type arbeider fra eksterne aktører. Det er derfor blitt foretatt en gjennomgang av disse rutinene og nye forbedrede rutiner er etablert.

### **Rørlegger ble skadet av strømgjennomgang da han samtidig var i berøring med vannrør og avløpsrør**

6. desember ble en 22 år gammel rørlegger utsatt for strømgjennomgang under rørleggerarbeid i en virksomhet.

Type systemspenning er ikke oppgitt men antas å ha vært IT-system vekselspanning, med spenningsverdi 230 V.

Under arbeidet var han med høyre hånd i kontakt med et vannrør, samtidig som han med venstre hånd var i kontakt med et avløpsrør. Han ble da utsatt for strømgjennomgang fra høyre til venstre hånd. Ulykken førte til 1 dags skadefravær. Som årsak til ulykken er oppgitt manglende utjevningsforbindelse.

### **Rørlegger og rørleggerlærling skadet av strømgjennomgang under gravearbeid**

Den 19.03.2010 kom en rørlegger og en rørleggerlærling i et entreprenørfirma til skade i forbindelse med gravearbeid. Disse skulle grave seg ned til en vannledning, og i dette arbeidet ble kabler tilhørende det lokale nettselskap avdekket. Dagen i forveien var det iverksatt tining, men det var ikke blitt telefritt rundt kablene når arbeidet ble gjennomført. Entreprenøren valgte da å meisle rundt kablene med maskinell hånd-meisel. Det ble under denne operasjonen meislet i 230 V spenningsatt forsyningskabel, noe som medførte kortslutning i kabelen med påfølgende «utblåsing». Operatør av meiselmaskinen ble utsatt for strømgjennomgang og fikk en partikkel-/røyksky mot seg. Vedkommende ramlet

bakover i grøfta og vekk fra kabelen. Den andre personen, som var en lærling som sto like ved, ble utsatt for partikkel-/røyksky. Begge ble sendt til sykehus for undersøkelse. Lærlingen ble behandlet for partikkelskader på øyne, mens operatør av meisel ble sjekket for strømskader. Begge var tilbake i jobb etter kontrollen. Gravemelding var på forhånd rekvirert hos nettselskapet. På tegningen var avmerket 5 kabler, hvorav den ene var kondemnert. Entreprenøren avdekket 4 kabler og forventet ikke å finne flere kabler, og satte således i gang med meislingen. Entreprenøren har etter hendelsen gjennomført intern avviksbehandling, og har konkludert med at hendelsen må karakteriseres som menneskelig svikt, og at denne skjedde til tross for eksisterende rutiner og nødvendig opplæring av personell.

### **To montører utsatt for lysbue-/forbrenningsskader**

Den 14.04.2010 ble to elektromontører utsatt for lysbue-/forbrenningsskader i forbindelse med arbeid i en 690 V tavle om bord i et fartøy under bygging. De to tilskadekomne skulle foreta feilsøking på en bryter i ovennevnte tavle, og i den forbindelse ble det lånt et universalinstrument av en kollega som også jobbet om bord i fartøyet. Sikringene i dette instrumentet som skal beskytte både instrument og brukere ved en eventuell feil bruk, var imidlertid erstattet med en «lask». De to tilskadekomne skulle foreta spenningsmåling på bryteren da det ble opplyst å være ulike spenninger på de 3 fasene. Instrumentet sto imidlertid innstilt på måleområde for måling av strøm. På grunn av at den interne sikringen i instrumentet var erstattet med en «lask», skjedde det en kortslutning med påfølgende lysbue. Den ene av montørene sto bøyd forover mot tavlen mens den andre sto bak og holdt i instrumentet. Montøren som sto nærmest opplyser å ha fått lysbuen midt i ansiktet, mens vedkommende som holdt instrumentet fikk 1. grads brannskader på hendene og litt i ansiktet og at håret på hodet ble brent vekk. Begge montørene ble kortvarig «blinde» og måtte geleides i land etter hendelsen. Montørene ble kjørt til sykehus for behandling, og de fikk litt etter litt synet tilbake. Den ene montøren lå på sykehus i 14 dager og var deretter sykemeldt i 14 dager, mens den andre montøren var sykemeldt 3 dager. Montørene hadde mangelfull personlig beskyttelse ved at det ikke ble benyttet vernebriller/visir eller hansker. Etterforskningen har også avdekket brudd på fse med hensyn til gjennomføring av risikovurdering før arbeidet ble påbegynt og manglende overordnet planlegging når det gjelder kontroll og vedlikehold av verneutstyr og annet sikkerhetsutstyr. Resultatet av politiets etterforskning i saken er foreløpig ikke kjent.

### **Mann utsatt for strømgjennomgang**

En 40 år gammel mann ble 21. november utsatt for strømgjennomgang ved frakobling av plugg for lading av bakkeutstyr ved en flyplass. Pluggens strekkavlastning var defekt, slik at vedkommende kom i kontakt med spenningsatt leder. Han ble innlagt på sykehus til observasjon over natten, og hadde deretter 2 dager sykefravær.

## **Ventilasjonstekniker utsatt for strømgjennomgang**

En ventilasjonstekniker ble 10.02.2010 utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd i forbindelse med utskifting av en o-ring i en luftbefukter i et næringsbygg. Det fremgår av rapporten at luftbefukteren ikke var gjort spenningsløs før det mekaniske arbeidet ble påbegynt. Motordekslet på befukteren var tatt av, og teknikeren kom i kontakt med spenningsførende deler med fingrene på den ene hånden, mens han holdt i selve befukteren med den andre hånden. Av ulykkesmeldingen fremgår det ikke om den tilskadekomne var til legekontroll. Det er ikke oppgitt om vedkommende hadde sykefravær som følge av ulykken. I etterkant av ulykken har virksomheten, som den tilskadekomne var ansatt i, konkludert med at årsak til ulykken var manglende risikokartlegging i forkant av oppdraget. Alle ventilasjonsteknikere i firmaet har etter dette gjennomført HMS-kurs med fokus på trening i å lage risikokartlegginger, sikker jobb-analyser og HMS-planer.

## **Kalver drept av stømgjennomgang**

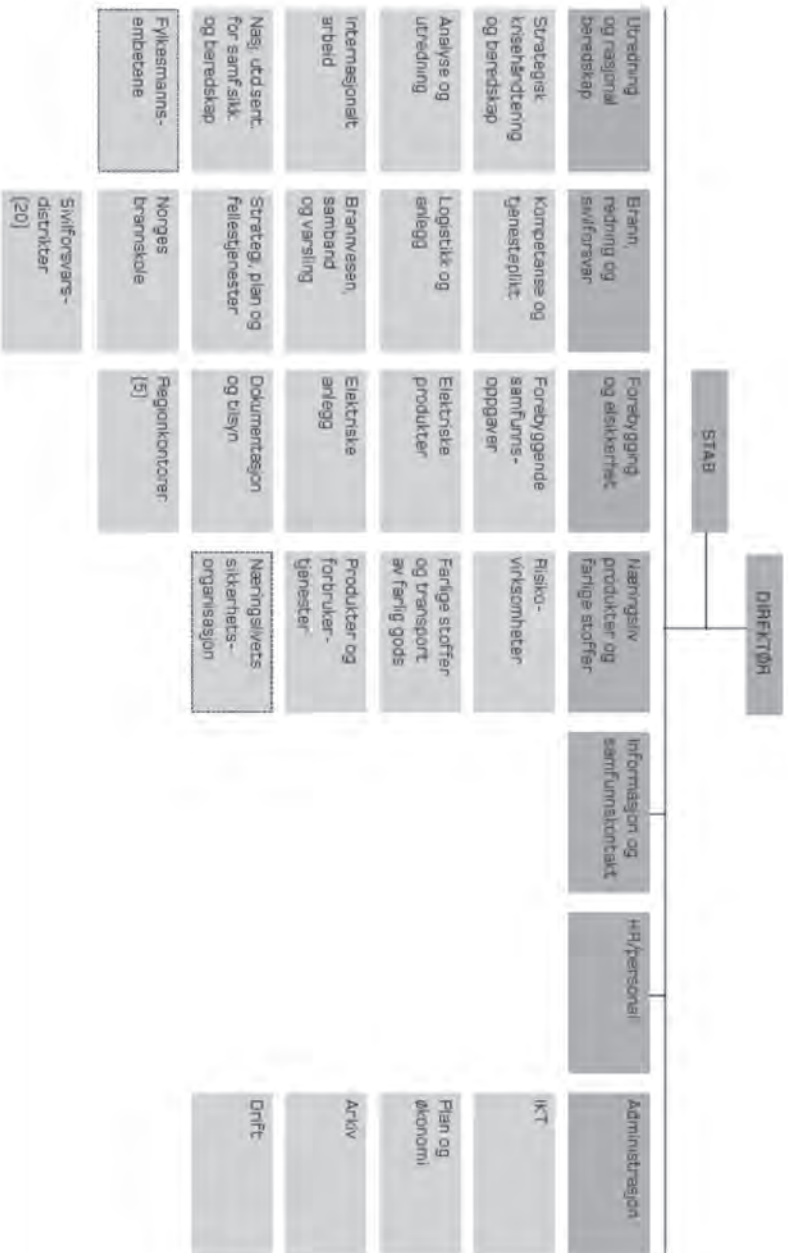
Den 01.08.2010 var det jordfeil på en lavspent trafokrets med IT-system der en driftsbygning for landbruk var tilkoblet. Det oppstod strømgjennomgang i en førautomat og flere kalver ble drept. Årsaken til uhellet kan tilskrives uvitenhet og manglende beskyttelse gjennom jordfeilbryter. Hendelsen følges opp med utskifting av apparat med feil og opplysning om forebygging.







## DIREKTORATET FOR SAMFUNNSSIKKERHET OG BEREDSKAP



**Retur:**  
Boks 7184 Majorstua  
0307 Oslo

**Elsikkerhet**

Redaktør:  
Torbjørn R. Hoffstad  
Redaksjon:  
Frode Kyllingstad

OPPLAG: 16 500

Utgitt av:  
Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap  
Postboks 2014  
3103 Tønsberg  
[www.dsb.no](http://www.dsb.no)  
Trykk: Prinfo Unique as

# ELSIKKERHET

Informasjon fra Direktoratet for samfunnsikkerhet og beredskap

01/2012

JANUAR 2012

ÅRGANG 41

## FORORD

---

Ved avslutningen av fjoråret og oppstarten av dette nye året ble forskriftene våre satt på prøve. Spesielt gjaldt det Forskrift om forsyningsanlegg. I den siste delen av 2011 sto nærmest uværet i kø ute i Nordsjøen og våre elektriske forsyningsanlegg fikk virkelig prøvd seg. Mange abonnenter mistet strømmen i kortere og lengre perioder i dette tidsrommet. De fleste av temaene som ble tatt opp var for det meste rettet mot forsyningsikkerhet. Dette tema er det NVE som har ansvaret for. Det som det imidlertid det ble mange spørsmål rundt var skogrydding. Vi har i veiledningen til FEF angitt en tabell som sier hvilke avstander som gjelder for de forskjellige nettyper og spenningsnivå. Etter en slik situasjon som vi har hatt de siste månedene vil det være naturlig å ta opp disse avstandene til vurdering. Det har vi til hensikt å gjøre i samarbeid med NVE.

Sommeren 2011 avsluttet vi et prosjekt sammen med NVE i forhold til å klargjøre, så langt det lar seg gjøre, å tydeliggjøre ansvarområdene til både NVE og DSB i forhold til temaene forsyningsikkerhet og elsikkerhet. Stormene som har herjet landet vårt i vinter har utfordret dette prosjektarbeidet. Så langt er vi fornøyd med samspillet mellom våre to etater i samspillet med håndteringen av den sterke vinden og de situasjonene som oppstod som en konsekvens av dette.

Som kjent er DSB en fusjon av tre tidligere direktorater samt sivilforsvaret. Den opprinnelige strukturen var moden diskusjon og for å bli mer tidsmessig tilpasset. Den tidligere elsikkerhetsmyndigheten ble slått sammen med bl.a. den forebyggende delen av brannsikkerhet. For å bli tydeligere både som brann- og elsikkerhetsmyndighet har vi i DSB valgt å skille disse to fagområdene slik at det nå er en brann- og en elsikkerhetsavdeling. For å bli en organisasjon som er mer tilpasset dagens utfordringer er selvsagt de andre fagavdelingene i DSB også berørt. Ny organisasjon ble gjeldende fra januar 2012.

Jeg har tidligere rettet oppmerksomheten på utenlandske elektrofagarbeidere som ønsker å videreføre sitt yrke i Norge. Erfaringer fra 2011 er at det har ikke blitt mindre attraktivt å arbeide i landet vårt gjennom det siste året. Dette skyldes den uro og usikkerhet som hersker spesielt i Europa pga. finanskrisene.

Tidligere var det selskaper som søkte samlet for en gruppe fagarbeidere, i dag er det mer enkeltpersoner som søker. Dette har økt saksbehandlingen vesentlig. I DSB benytter vi mye ressurser til dette arbeidet.

Jeg ønsker dere et godt nytt år og ser frem til et godt elsikkerhetssamarbeid i 2012.

Vennlig hilsen  
Torbjørn Hoffstad

## INNHold:

---

Forord .....	2
Bladet Elsikkerhet på nett.....	4
Strømskader og melding av ulykker forårsaket av strømgjennomgang og lysbue .....	4
Krav til antall kontakter i boliginstallasjoner .....	5
Krav om tilgjengelighet i lavspenningsanlegg – fel § 17 .....	6
Utstyr for frakobling i Ams-målere og kobling av fase- og N-ledere .....	7
Komfyrvakt i spesielle installasjoner.....	8
Bruk av organisasjonsnummer i elvirksomhetsregisteret .....	9
Navn og adresse til virksomheter i elvirksomhetsregisteret.....	9
Registrering av faglig ansvarlig i elvirksomhetsregisteret .....	10
Utskifting av eksisterende KWH-måler til nytt Ams-utstyr – krav til kvalifikasjoner .....	10
Søknad om dispensasjon fra forskrift om kvalifikasjoner for elektrofagfolk (FKE) § 11 .....	11
«Ofte stilte spørsmål» i tilknytning til forskrifter om elektriske forsyningsanlegg .....	12
Ny kurve for tillatt berøringsspenning i NEK440:2011 .....	12
Ny brukerguide basert på NEK420-del 2: «Installasjoner i Ex-områder» .....	13
Publikasjonen «Anleggsmaskiner og elektriske anlegg» .....	14
På innsiden av siste omslagsblad finner du oversikt over DSBs nye organisasjon gjeldene fra 1.1.2012	

## **BLADET ELSIKKERHET PÅ NETT**

---

På DSBs nettsider [dsb.no](http://dsb.no) finner du bladet Elsikkerhet som elektronisk utgave tilbake til nr. 55. Disse kan lastes ned gratis. Det er også laget et samledokument med utgaver tilbake til Elsikkerhet nr. 55. Dette er laget i pdf-format og er søkbart. Dette kan du be om ved å sende en e-post til [frode.kyllingstad@dsb.no](mailto:frode.kyllingstad@dsb.no).

## **STRØMSKADER OG MELDING AV ULYKKER FORÅRSAKET AV STRØMGJENNOMGANG OG LYSBUE**

---

Alle ulykker forårsaket av strømgjennomgang og lysbue skal meldes til DSB. Meldingen skal skje via vårt elektroniske skjema «Elulykke med personskaade». Skjemaet er tilrettelagt for innmelding av ulykker også uten personskaade og uten sykefravær. Det oppfordres til at også disse meldes inn til DSB. Dette gir oss verdifull informasjon til statistikk, regelverksutvikling, informasjon og holdnings- skapende arbeid.

Melding av ulykker er pålagt i henhold til følgende forskrifter:

- Forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg § 8
- Forskrift om elektriske lavspenningsanlegg § 15
- Forskrift om elektriske forsyningsanlegg § 3-4
- Forskrift om maritime elektriske anlegg § 9

Alvorlige ulykker skal i tillegg meldes pr. telefon.

DSB gikk ved årsskifte til 2010 over til elektronisk innrapportering av elulykker med personskaade. Papirskjemaet HR 130 er derfor ikke lenger i bruk.

I det forebyggende elisikkerhetsarbeidet om strømulykker samarbeider DSB med bl.a. Statens arbeidsmiljøinstitutt (STAMI) og NELFO (Foreningen for EL og IT-bedriftene).

Informasjon om medisinsk behandling – når man bør kontakte helsevesenet finner du på [www.stami.no/stromskader](http://www.stami.no/stromskader)

Informasjon om elulykker og håndtering av elulykker finner du på NELFOs websider [www.nelfo.no/stromskader](http://www.nelfo.no/stromskader)

### **Tre viktige websider om strømskader:**

[www.dsb.no/stromskader](http://www.dsb.no/stromskader)

[www.nelfo.no/stromskader](http://www.nelfo.no/stromskader)

[www.stami.no/stromskader](http://www.stami.no/stromskader)



## KRAV TIL ANTALL KONTAKTER I BOLIGINSTALLASJONER

---

I NEK 400:2010 ble det innført ny delnorm 823 med spesielle krav til elektriske installasjoner i boliger. I avsnitt 823.537 er det angitt krav til minste antall kontakter/uttak og plassering av disse. DSB har mottatt flere henvendelser med spørsmål om hvordan regelverket skal praktiseres på dette området.

Forskrift om elektriske lavspenningsanlegg (fel) viser i § 10 til NEK 400 som en metode for prosjektering og utførelse for å tilfredsstillere sikkerhetskravene i fel. I erklæring om samsvar med fel skal det angis hvilke normer eller løsninger som er lagt til grunn ved prosjektering. Dersom det er valgt andre løsninger en angitt i NEK 400, skal det utarbeides dokumentasjon som viser hvordan den valgte løsningen tilfredsstillere samme sikkerhetsnivå. Vi vil med denne artikkelen beskrive hva som ligger i begrepet samme sikkerhetsnivå relatert til delnorm 823 i NEK 400:2010. Med regelverket menes her forskrift, veiledning og de normer som forskriften henviser til. Norsk Elektroteknisk Komité tolker hvordan normen er å forstå mens DSB vurderer om dette tilfredsstillere forskriftens krav til sikkerhet.

**Det sentrale er å forstå intensjonene med kravene i regelverket ved valg av løsning.**

Normen angir ikke detaljerte løsninger for alle tenkelige situasjoner, men stiller krav til vurdering av ytre påvirkninger og risiko. Dette innebærer at det ofte må gjøres valg som må vurderes i forhold til sikkerhetskravene i forskriften. Tilsynsmyndigheten vil vurdere om valgt løsning tilfredsstillere forskriftens krav. Dersom det er valgt en løsning som avviker fra norm, er det spesielt viktig å dokumentere at sikkerhetskravene i fel er ivaretatt. Tilsynsmyndigheten vil i slike tilfeller spesielt vurdere om grunnlaget for de vurderinger og beslutninger som er tatt tilsier at løsningen tilfredsstillere sikkerhetskravene i fel.

DSB har gjennom flere år fått rapporter fra Det lokale eltilsyn (DLE) om stadig økende bruk av skjøteledninger og elektrisk utstyr og at det ofte registreres varmgang og branttilløp i kontakter og pluggere. Markedskontroller gjennomført av DSB viser også at skjøteledninger har varierende kvalitet og at dette representerer en potensiell fare for brann ved høy belastning over tid. Skjøteledninger er også mer utsatt for mekanisk slitasje enn fast installasjon og må derfor sjekkes oftere for skader og varmgang. Å legge til rette for redusert bruk av skjøteledninger vil derfor være et målrettet brannforebyggende tiltak.

**Hensikten med kravet i NEK 400:2010 – avsnitt 823.537 er å redusere behovet for bruk av skjøteledninger ved at det installeres et tilstrekkelig antall uttak der det kan forventes behov for tilkobling av elektrisk utstyr. Dette innebærer både et krav til antall uttak og krav til plassering av disse i forskjellige typer rom. Det er forventet bruk av en normal installasjon i denne typen rom som skal legges til grunn ved prosjektering og normen ivaretar dette.**

DSB har utarbeidet «veiledning til bruk av skjøteledninger og elektrisk utstyr» som finnes på DSBs hjemmeside ([www.dsb.no](http://www.dsb.no)). Her angir direktoratet at elektrisk utstyr med effektforbruk på over 1000 W som er tilkoblet kontakt via skjøteledning bare bør benyttes i kortere perioder og under tilsyn. For lavere effekter kan skjøteledninger benyttes så lenge dette gjøres på en forsvarlig måte. Det kan også

være situasjoner der det er nødvendig å benytte pluggbare enheter med tanke på funksjon og utstyret er da laget for tiltenkt belastning. Typisk vil være pluggbare overspenningsvern for beskyttelse av elektronisk utstyr og pluggbare relé-moduler.

Elektrisk utstyr leveres med forskjellig lengde på tilkoblingskabel og det er derfor viktig at kontakter plasseres og fordeles slik at disse er tilgjengelig for den typen utstyr som det er aktuelt å benytte på stedet. For eksempel leveres en del utstyr med kort tilkoblingskabel for å redusere faren for at barn kan få tak i kabelen og rive ned utstyr. Dette gjelder for vannkokere, kaffetraktere og kjøkkenmaskiner. Kabellengde for disse produktene er gitt i relevant produktnorm og lengden er vanligvis rundt 0,6 m. Annet utstyr, som ikke er ment å flyttes under bruk, har gjerne en kabellengde på rundt 1,8 m. Dette gjelder for eksempel gulvlamper, TV-apparater, hjemmekinoanlegg, PCer ol. Normen tar høyde for at det er forskjellig lengde på tilkoblingskabler og har derfor forskjellige krav til antall kontakter og plassering av disse i forskjellige typer rom. Hensikten er å redusere sannsynligheten for at det blir behov for bruk av skjøteledninger og det er derfor viktig at det plasseres kontakter med en slik avstand at tilkoblingsledninger på aktuelt utstyr kan rekke frem til en kontakt.

DSB erfarer at bruken av elektrisk utstyr har økt kraftig. Ved vurdering av forutsatt bruk (ref fel §16) er det derfor viktig å vurdere hvilket type utstyr som kan forventes tilkoblet og bruken av dette. Dessuten finnes det løsninger som kan benyttes der tradisjonelle kontakter på vegg ikke passer inn (glassfasader og spesielle romløsninger). Da kan det benyttes kontakter i brønn i gulv eller kontakter montert på stolpe.

Det er tillatt å avvike fra normens detaljerte krav så lenge det dokumenteres at sikkerhetsnivået i regelverket opprettholdes – dette gjelder også kravet om antall uttak i forskjellige rom. Planlegging av en installasjon skal gjøres i samarbeid med eier/bruker, men ansvaret for at sikkerhetskravene i forskrift om elektriske lavspenningsanlegg (fel) er oppfylt vil alltid ligge hos prosjekterende og utførende (ref fel § 9 ansvar). Det er forventet bruk av en *normal installasjon* som skal legges til grunn ved prosjektering. Men det kan være spesielle forhold på stedet som tilsier at det er usannsynlig at det vil bli behov for uttak i et bestemt område. Det kan da gjøres avvik fra krav til antall kontakter dersom det dokumenteres at elsikkerhetsnivået ikke reduseres.

Det er stilt spørsmål om delnorm 823 også gjelder for hytter og derfor må legges til grunn når det legges strøm frem til en eksisterende hytte. Normen omfatter også hytter og dette er nevnt som eksempel i definisjon av bolig. Det vil være samme krav til sikkerhet for alle nye boliginstallasjoner.

## **KRAV OM TILGJENGELIGHET I LAVSPENNINGSANLEGG – FEL § 17**

---

Forskrift om elektriske lavspenningsanlegg stiller i §17 krav om at anlegget skal være tilgjengelig for ettersyn, vedlikehold, betjening og prøving. Dette innebærer at det skal være mulig å kunne kontrollere tilstanden på komponenter i anlegget, enten ved at anlegget er åpent for inspeksjon, eller ved at deksler kan fjernes ved bruk av tilpasset verktøy eller nøkler.

Bruk av måleinstrumenter kan i noen sammenhenger erstatte direkte inspeksjon der dette ikke er mulig ved å måle isolasjonsmotstand, temperaturstigning, deteksjon av metaller, elektromagnetiske felt og elektriske strømmer. Eksempler på dette er kontroll av innstøpte varmekabler, skjult varme og kabler forlagt i vegg. Kravet i forskriften er at elektriske anlegg, og de delene dette er satt sammen av, må kunne kontrolleres på en egnet måte når dette anses nødvendig. Kontrollen må ikke medføre skader på bygningskonstruksjonen eller innredning. Hensikten med kontrollen er å verifisere at anlegget er sikkert.

Veiledningen til § 17 angir at det ved planlegging og utførelse også må tas hensyn til hyppighet og omfang på vedlikehold og at nødvendig inspeksjon, prøving og reparasjon må kunne utføres på en sikker og lett måte. Dette innebærer nødvendigvis ikke at alle deler av installasjonen må være lett tilgjengelig, men at de kan gjøres tilgjengelig på en enkel måte slik at kontroll og vedlikehold kan gjennomføres sikkert. Noen ganger er for eksempel deler av anlegget plassert på loft eller i trange omgivelser. For å kunne oppfylle kravet i § 17 vil det kunne være tilstrekkelig at eier sørger for tilgang til alle deler av anlegget ved å fjerne hindringer og forenkle tilgang.

Det må også vurderes hvor ofte kontroll må gjennomføres og hvem som skal ha ansvaret for dette. Fordelingskap og koblinger må kontrolleres av elektrofagfolk og det vil ofte være nødvendig å demontere kapslinger eller lokk ved hjelp av egnet verktøy. Utstyret er utført slik at det skal kunne demonteres for kontroll. Å demontere elektrisk utstyr fra innredning for å komme til tilkoblinger og kontakter, for eksempel platetopp, vil også være akseptabelt dersom dette kan utføres av én person med enkelt verktøy i løpet av noen minutter.

Å måtte demontere innredning eller bygningskonstruksjoner er derimot i strid med kravet om tilgjengelighet i § 17, med mindre innredningen er utført med tanke på enkel tilgang til elektrisk utstyr; dvs. lokk og dører som kan fjernes for hånd eller med enkle grep ved hjelp av et enkelt verktøy. Dersom det er nødvendig å åpne deksler må det også være tilstrekkelig arbeidsrom for å kunne gjennomføre kontroll og vedlikehold. Kontakter montert i sokkel til kjøkkeninnredning kan være umulig å kontrollere eller vedlikeholde med mindre bunnplate i skap kan fjernes.

## **UTSTYR FOR FRAKOBLING I AMS-MÅLERE OG KOBLING AV FASE- OG N-LEDERE**

---

I forbindelse med innføring av AMS-målere i Norge har det kommet spørsmål om hva som gjelder for frakobling av faseledere og N-leder. Bakgrunnen er at AMS-målere vil ha en innebygget kontaktor for lokal og ekstern frakobling av anlegget fra nettet.

Prosjektering og utførelse av denne typen utstyr vil omfattes av forskrift 1998-11-06 nr 1060: forskrift om elektriske lavspenningsinstallasjoner (fel). Regelverket er som følger.

- Utstyr for frakobling og utkobling skal bryte alle spenningsførende ledere – dvs. alle faseledere.

- For N-leder gjelder samme krav til frakobling og utkobling som for faseledere – dvs. at denne også skal brytes samtidig.
- Utstyret og funksjon må være tydelig merket.
- Frakobling som er utført lokalt må bare kunne gjeninnkobles lokalt.

Dette er forankret i fel § 30 «Utstyr for frakobling» og fel Vedlegg I; «Frakobling». Fel henviser også i § 10 til normen NEK 400 som sammen med forskriften viser det sikkerhetsnivået som skal legges til grunn. Detaljerte krav til utførelse av funksjoner for frakobling og utkobling er gitt i NEK 400:2010 – avsnitt 530 og 537. I korte trekk slik det er beskrevet ovenfor.

Installasjon av måler og utstyr for utkobling krever at prosjekterende og utførende utsteder en erklæring om samsvar med sikkerhetskravene kapittel V i fel. Ansvar for at anlegget (inkludert måler) til enhver tid er i henhold til sikkerhetskravene i fel påhviler eier og bruker ihht. fel § 9. Det vil være eier av AMS-måleren som må ivareta dette ansvaret.

## **KOMFYRVAKT I SPESEIELLE INSTALLASJONER**

---

I normen NEK 400:2010 ble det i delnorm 823 innført krav om installasjon av komfyrvakt. Dette innebærer at strømforsyningen til komfyr/platetopp skal brytes dersom det oppstår fare for overoppheting.

I dag finnes det flere leverandører av komfyrvakter med ulike teknologiske løsninger. De fleste av disse detekterer en gjennomsnittlig temperatur for hele kokeonen på ovnen og kutter strømmen når denne når en terskelverdi. Denne enkle løsningen vil i mange sammenhenger være god nok, men har vist seg å gi noen utfordringer blant annet ved feilalarmer dersom mange kokeplater har vært i bruk samtidig. Eller også at følsomheten har vært satt lavt men da har man ikke fanget opp farlige situasjoner når kun en kokeplate var i bruk. Det har etter hvert kommet mer sofistikert utstyr på markedet som har en god del innebygd logikk, flere temperatursensorer og også andre typer sensorer og som er mye mer treffsikker enn de mer enkle modellene.

For et fåtall installasjoner har det vist seg vanskelig å finne utstyr som er egnet. Dette gjelder spesielt der avstanden mellom platetopp og avtrekk er større enn 90 cm da dette er maks sensoravstand for de fleste komfyrvaktene. Et typisk eksempel på dette er kjøkken med avtrekk integrert i tak. DSB er kjent med at flere produsenter er i gang med å utvikle utstyr som kan monteres i tak. Det er også samarbeid mellom produsenter av avtrekksvifter og komfyrvakter for integrasjon av komfyrvakt i avtrekksvifte. DSB regner derfor med at det vil være egnet utstyr tilgjengelig på markedet i løpet av noen måneder.

Det pågår et standardiseringsarbeid internasjonalt som tilrettelegger for krav til komfyrvakter, hvordan de skal fungere og installeres. Dette er nå godt i gang og man ser at det utvikles løsninger som bedrer kvaliteten på disse. Dette fører til at nye komfyrvakter blir mer treffsikre til å forebygge denne typen branner og vil gi færre feilalarmer. På sikt antas det at prisen for denne typen utstyr vil kunne bli kostnadmessig slik at et flertall vil installere slike også i eksisterende boliger. Dette

arbeidet ble initiert av DSB sammen med andre nordiske myndigheter.

I Elsikkerhet nr 77 ble det sagt at DSB vil følge nøye med i tilgjengelighet på egnet utstyr og eventuelt justere krav i revidert delnorm 823. Dersom det i en periode unntaksvis ikke er mulig å finne egnet utstyr for en spesiell type installasjon må installatør derfor angi avvik fra fel og NEK 400:2010. Begrunnelsen må forankres i tekniske årsaker og ikke i estetiske årsaker. Vi regner med at egnet utstyr vil være tilgjengelig innen utgangen av 2012.

## **BRUK AV ORGANISASJONSNUMMER I ELVIRKSOMHETSREGISTERET**

DSB mottar en rekke henvendelser fra virksomheter som på bakgrunn av den mottatte bekreftelsen på registrering mener at de er registrert med feil organisasjonsnummer i Elvirksomhetsregisteret.

Ved registrering av en virksomhet i Foretaksregisteret så tildeles denne et unikt organisasjonsnummer. Dette er juridisk person/foretaket og organisasjonsnummeret omtales som foretaksnummer i Elvirksomhetsregisteret. Normalt vil det automatisk opprettes en underenhet/bedrift under foretaket som tildeles et eget unikt organisasjonsnummer som i Elvirksomhetsregisteret omtales som bedriftsnummer.

Det er underenheten/bedriften som utøver aktivitet og som knyttes til en bransje. Et foretak kan opprette flere underenheter/bedrifter beliggende på ulike adresser og med forskjellige navn. Bedriftsnummeret identifiserer hvilken underenhet/bedrift det gjelder og hvilke geografiske koordinater denne befinner seg på. Det er derfor underenheten/bedriften som registreres i Elvirksomhetsregisteret og det er organisasjonsnummeret til denne (bedriftsnummeret) som fremkommer på bekreftelsen på registrering i Elvirksomhetsregisteret.

Koblingen mellom bedriftsnummer og foretaksnummer ligger i Elvirksomhetsregisteret, men fremkommer ikke på bekreftelsen.

Dersom en foretar et søk i Enhetsregisteret med utgangspunkt i et bedriftsnummer så vil det fremkomme at dette er en underenhet/bedrift og det er en lenke til opplysningene for juridisk person/foretaket.

Et unntak er utenlandske virksomheter uten kontoradresse i Norge (NUF). Disse vil ikke ha noen registrert underenhet/bedrift i Norge og registreringen for disse er knyttet direkte til juridisk person/foretaket.

## **NAVN OG ADRESSE TIL VIRKSOMHETER I ELVIRKSOMHETSREGISTERET**

Elvirksomhetsregisteret er koblet opp mot Enhetsregisteret i Brønnøysund og henter opplysninger om den registrerte bedriften derfra. Dette gjelder blant annet navn og adresse og bakgrunnen er at vi ønsker samsvar mellom opplysningene i disse to registrene.

Dersom det er behov for å endre navnet på en registrert bedrift så må dette gjøres i Brønnøysundregistrene. Dette kan ikke gjøres i Elvirksomhetsregisteret da dette automatisk henter navnet fra Enhetsregisteret. Det er da viktig å huske at det er navnet på underenheten/bedriften som skal endres og ikke navnet på foretaket da disse kan være forskjellige.

Det er også viktig å påse at de adressene som registreres på bedriften i Elvirksomhetsregisteret er i samsvar med de som er registrert i Enhetsregisteret. Det er også her viktig å huske at det er adressene til bedriften som skal endres og ikke foretaket.

Vi mottar stadig henvendelser om at bedrifter fremstår med feil navn eller knyttes opp mot feil DLE i Elvirksomhetsregisteret. Uten unntak skyldes dette at endringene i Brønnøysundregistrene er foretatt på foretaket og ikke den aktuelle bedriften.

## **REGISTRERING AV FAGLIG ANSVARLIG I ELVIRKSOMHETSREGISTERET**

---

Dersom en ønsker å endre de registrerte opplysningene på en faglig ansvarlig, vil en når en kommer til siden for faglig ansvarlig finne øverst på siden åpne felter for registrering av ny faglig ansvarlig. Den/de som allerede er registrert fremkommer nederst på denne siden, scroll i tilfelle ned til dette synes på skjermen. Deretter klikker en på det aktuelle navnet og menyknappen for å endre opplysninger. De registrerte opplysningene flyttes da opp i feltene og en kan endre disse før man klikker på lagre.

I en periode har det på grunn av en feil vært mulig å registrere en og samme person flere ganger. Dette har resultert i at enkelte virksomheter nå står med flere registreringer på samme person med ofte noe forskjellige opplysninger. Dette vil fremkomme på registreringsbekreftelsen som virksomheten har mottatt som vedlegg til e-post etter registreringen, men vil også være synlig dersom en søker opp den aktuelle bedriften i åpent søk og hvor navnet på vedkommende da vil stå oppført flere ganger under faglig ansvarlige.

På bakgrunn av at den registrerte virksomheten står ansvarlig for at de registrerte opplysningene til enhver tid er korrekte, vil vi be om at alle sjekker ut om de har flere registreringer på en og samme person og at dette korrigeres ved at en registrering med korrekte opplysninger beholdes og at alle de øvrige fjernes.

## **UTSKIFTING AV EKSISTERENDE KWH-MÅLER TIL NYTT AMS-UTSTYR – KRAV TIL KVALIFIKASJONER**

---

NVE har gjennom forskrift om måling, avregning og samordnet opptreden ved kraftomsetning og fakturering av netjtjenester vedtatt at alle strømkunder i Norge innen 1. januar 2017 skal ha installert avanserte måle- og styringssystemer (AMS).

Kravet fra NVE innebærer at det skal installeres nytt elektrisk utstyr i over 2 millioner bygningsinstallasjoner i Norge i løpet av relativt kort tid. Når så mange instal-

lasjoner skal utføres i en begrenset tidsperiode vil det medføre at mange aktører i elektrobransjen vil måtte involveres for å få fullført oppdraget.

DSB har mottatt en rekke henvendelser fra inn- og utland med spørsmål om hvilke krav som stilles til virksomheter som ønsker å tilby denne type arbeider på elektriske installasjoner.

Utskifting av eksisterende kWh-måler til nytt AMS-utstyr medfører at man skifter ut gammelt elektrisk utstyr med nytt elektrisk utstyr.

Installasjon av nytt elektrisk utstyr i en bygningsinstallasjon tilhørende en abonnent skal utføres i samsvar med relevant gjeldende teknisk forskrift, og nødvendig dokumentasjon på utført arbeid i samsvar med samme forskrift skal overleveres eier av den elektriske installasjonen etter utført arbeid.

Virksomhet som kan tilby denne type arbeider i tredjepartsmarkedet må være registrert i DSBs register over virksomheter som prosjekterer, utfører og vedlikeholder elektriske anlegg. Virksomheten plikter å benytte elektrofagarbeider, som tilfredsstillere kravene i forskrift om kvalifikasjoner for elektrofagfolk (fke) § 13, til å utføre arbeidet.

## **SØKNAD OM DISPENSASJON FRA FORSKRIFT OM KVALIFIKASJONER FOR ELEKTROFAGFOLK (FKE) § 11**

---

Ifølge fke § 11 skal den som skal forestå utførelse og vedlikehold herunder reparasjon av elektriske anlegg, ha formell teoretisk og praktisk elsikkerhetsutdanning som minst tilsvarer kravene til elektroinstallatør, og tilleggskompetanse som er relevant for de elektriske anlegg vedkommende skal forestå utførelse og vedlikehold av. Den som skal forestå slik virksomhet skal være ansatt og ha sitt daglige virke i den bedrift som utøver virksomheten.

DSB vil bemerke at fke § 11 er en uttømmende bestemmelse med hensyn til hvilke vilkår om kvalifikasjoner som kreves oppfylt for at en lovlig skal kunne utøve virksomhet som er beskrevet i bestemmelsen. Hvis en ikke tilfredsstillere vilkårene som er satt i § 11, kan det, når særlige forhold tilsier det, rettes en søknad om dispensasjon fra forskriftskravet i medhold av fke § 9. Dette kan være aktuelt i de tilfeller hvor en virksomhet uforutsett har blitt stående uten faglig ansvarlig ved at en erfaren elektrofagarbeider gis adgang til å forestå virksomheten inntil forholdet er brakt i orden. En dispensasjon vil være tidsbegrenset med inntil 6 måneder varighet og forutsetter at elektrofagarbeideren er ansatt i den aktuelle virksomheten. Langvarig sykdom og dødsfall vil normalt kunne danne grunnlag for at det innvilges dispensasjon.

Dispensasjon vil imidlertid ikke være en rettighet som virksomheten kan påberope seg, men vil kunne benyttes i helt spesielle tilfeller. Det forutsettes videre at virksomheten benytter dispensasjonsperioden til å bringe forholdet i orden. Det gis ikke dispensasjon fra fke § 11 ved oppstart av en ny virksomhet.

### **Søknad om dispensasjon skal stiles til DSB, men skal for virksomheter**

---

**som er underlagt tilsyn fra DLE, sendes til aktuelt DLE som videre-sender søknaden med sine kommentarer til DSBs regionkontor for behandling.**

## **«OFTE STILTE SPØRSMÅL» I TILKNYTNING TIL FORSKRIFTE OM ELEKTRISKE FORSYNINGSANLEGG**

---

### **§ 4-11 Jordingsystem, Global jord**

Tolkning: Tidligere forenklet metode for å bestemme global jord beskrevet i Elsikkerhet 70 side 11 er nå erstattet av ny metodikk og utgår derfor. Global jord kan nå bestemmes ut fra REN blad 8009 og 8013. Revidert beskrivelse av global jord finnes også i Tillegg O i NEK440:2011 del 2.

### **§ 4-11 Jordingsystemer, avklaring om sammenkoplet eller adskilt jord. Jordingsystemer for høy- og lavspenning. Overført potensial fra høyspennings-systemer til lavspenningssystemer**

Der jordingssystemer for høy- og lavspenning befinner seg i nærheten av hverandre og ikke danner et globalt jordingssystem, kan deler av jordpotensialstigningen (EPR) i høyspenningssystemet kunne overføres til lavspenningssystemet. To måter å håndtere dette på er:

- a) sammenkobling av alle høy- og lavspennings jordingssystemer;
- b) adskillelse av jordingssystemet for høy- og lavspenning.

I begge tilfellene skal relevante krav vedrørende berørings- og skrittspenninger samt transformerte overspenninger ligge innenfor de grenser som er spesifisert i forskrift, innenfor sekundærstasjonen og for en lavspenningsinstallasjon forsynt fra sekundærstasjonen.

I forskrift om forsyningsanlegg med veiledning § 4-11 Jordingsystemer, i avsnitt «Felles eller adskilt jordingsystem for høy og lavspenningsanlegg» står det at det skal benyttes atskilt jord for høy- og lavspenningsanlegg der forholdene ligger til rette for det.

Forskriftens preferanse til atskilt jord, for å hindre overførte spenninger gjelder transformator-kretser som kun har luftledninger. Dette er typisk eldre anlegg i griségndte strøk. For andre anlegg ansees de to løsningene å være likeverdige.

## **NY KURVE FOR TILLATT BERØRINGSSPENNING I NEK440:2011**

---

NEK 440:2011 for stasjonsanlegg er som kjent et sentralt henvisningsgrunnlag i Forskrift om elektriske forsyningsanlegg (fef). I jordingdelen av NEK440:2011 er kurven for tillatt berøringsspenning U<sub>Tp</sub> i tillegg B.2 endret. Dette medfører at den nye normen tillater en noe høyere berøringsspenning enn tidligere norm og gjeldende veiledning til fef.



Forholdet mellom forskrift og norm er beskrevet i innledningen til fef og sier at ved motstrid mellom forskrift og norm så er det forskriften som gjelder. DSB vil derfor meddele at kurven og tilhørende verdier i NEK440:2011 kan benyttes selv om den er i motstrid med den som finnes i veiledningen til § 4-11 i fef.

## **NY BRUKERGUIDE BASERT PÅ NEK 420-DEL 2: «INSTALLASJONER I EX-OMRÅDER»**

---

Veiledningen er ment å være et hjelpemiddel til bedre forståelse av de enkelte kapitler i de tekniske normer som er en del av regelverket, men må ikke leses alene uten normteksten. Derfor kommer veiledningen nå med både normtekst og veiledningstekst sammen.

Det er lagt vekt på å forstå bruken av NEK EN 60079-14, som er den viktigste installasjonsnormen, ved siden av NEK 400 som er den grunnleggende normen for lavspenningsanlegg generelt (ikke-eksplosjonsfarlige områder).

Det er viktig å forstå hvordan kravene i ATEX direktivene innvirker på planlegging og gjennomføring av en installasjon. God planlegging av et anlegg med brennbare materialer er viktig for å forhindre uønskede branner og eksplosjoner.

Normen og guiden inneholder betydelige endringer i forhold til tidligere versjoner ved at kunnskap, fagutdannelse og Ex kompetanse for «Ansvarlige Personer», «Operatører» og «Designer» er utdypet. Begrepet Equipment Protection Levels (EPLs) er innført.

I denne utgaven av normen og veiledningen er det tatt med installasjonskrav for støvområder. Innføringen av installasjonskrav for støvområder i samme norm som for områder med gass eller damp er vurdert ut fra at likhetstrekkene for sikkerhet er de samme, og at ulikhetene som i vesentlig grad går på valg av utstyr blir beskrevet i normen.

Det er også innført innskjerpede krav til valg av kabler som kreves å være av termoplast, herdeplast eller elastomer materialer. Samtidig vil riktig bruk gjøre det lettere for installasjonen ved at det i visse tilfeller gis anledning å bruke kompresjonsnipler i stedet for compoundnipler (ICG). Dette er beskrevet nøye i veiledningen.

Normen/guiden inneholder også detaljerte krav til varmekabel hvor krav til sikkerhetstemperaturbegrensninger og forståelse av målte verdier for temperaturklasse og Isolasjonsovervåking er innført.

Valg av motorer for turtallsregulering og valg av Exe motorer over 1kV er også innskjerpet.

Veiledningen erstatter ikke kravet til grunnleggende Ex- fagkunnskap, og anbefales ikke som middel for å slippe tilleggskompetanse.

Brukerguiden kan bestilles på **[www.standard.no](http://www.standard.no)**.

## **PUBLIKASJONEN «ANLEGGSMASKINER OG ELEKTRISKE ANLEGG»**

---

Energi Norge AS – Energiakademiet hadde tidligere en publikasjon om anleggsmaskiner og luftledninger.

Denne ble for et par år siden revidert og utvidet til å gjelde anleggsmaskiner som benyttes nær alle elektriske anlegg. Begrepet anleggsmaskiner er også utvidet til å gjelde helikoptre, vanningsanlegg m.v.

Publikasjon «Anleggsmaskiner og elektriske anlegg» har som formål å gi informasjon om faremomenter og forholdsregler som kan bidra til å forebygge ulykker der maskiner og anleggsutstyr brukes i farlig nærhet av luftledninger, kabelanlegg og andre elektriske anlegg. Det skjer fortsatt mange ulykker i forbindelse med bruk av anleggsmaskiner og annet utstyr i nærheten av elektriske anlegg. Dessuten skjer det en rekke nestenulykker og bare tilfeldigheter gjør at disse ikke forårsaker personskader eller dødsfall.

Vårt håp er derfor at publikasjonen vil bidra til å øke sikkerheten ved bruk av anleggsmaskiner m.v. i nærheten av elektriske anlegg. Publikasjonens virkeområde har som nevnt blitt utvidet til å gjelde alle relevante elektriske anlegg, ikke bare luftledninger. I publikasjonen er det tematisert ulike problemområder ved at det er pekt på mulige beskyttelsestiltak for å unngå ulykker. Publikasjonen er således først og fremst av forebyggende art. Men dessverre må vi regne med at det fortsatt skjer uønskede hendelser.

Under den samme tematiseringen er det derfor også beskrevet hvordan man skal forholde seg dersom en ulykkesituasjon skulle oppstå. KILE-ordningen gir som kjent nettselskapene økonomisk «straff» dersom det oppstår avbrudd hos sluttbrukerne. Denne typen avbrudd kan forårsakes av anleggsmaskiner. Anleggsentreprenøren vil da kunne bli gjort økonomisk ansvarlig overfor eier av forsyningsanlegget. I publikasjonen er det gjennom to eksempler forsøkt å synliggjøre hvilke erstatningssummer det kan dreie seg om.

**DSB forventer at eiere av forsyningsanlegg sørger for at publikasjonen blir gjort kjent blant offentlige organer, byggeplanleggere og entreprenører, brukere av anleggsmaskiner og kraner, skogsarbeidere m.v. I tilknytning til denne publikasjonen er det laget en enkel folder som egner seg for å dele ut til entreprenører som opererer i forsyningsområdet.**

Publikasjonen «Anleggsmaskiner og elektriske anlegg» og/eller den enklere folderen kan bestilles hos EnergiAkademiet, se **[www.energinorge.no](http://www.energinorge.no)** eller bruk bestillingsadresse [if@energinorge.no](mailto:if@energinorge.no).

Energiakademiet arrangerer temadag om dette i Oslo 15. mars 2012 der målgruppen er driftspersonell og planleggere i selskapene, entreprenører fra energibransjen, personer som skal fungere som ledere for sikkerhet og maskinentreprenører fra andre bransjer. Se **[www.energinorge.no](http://www.energinorge.no)** for mer info.

## DIREKTORATET FOR SAMFUNNSSIKKERHET OG BEREDSKAP

Direktør		Direktørens stab		Kommunikasjon	HR
Analyse og nasjonal beredskap (ANB)	Sjef forsvær (SIV)	Begynn og redning (BRE)	Elektriske (ELS)	Næringslivs produkter og farlige stoffer (NPF)	Administrasjon (ADM)
Internasjonal enhet (INE)	Operasjon, plan og samordning (OPS)	Kompetanse og rapportering (KOR)	Elektriske produkter (ELP)	Risiko- virksomheter (RIS)	Arkiv og bibliotek (ARB)
Analyse (AVY)	Logistikk og beskyttelse (LOB)	Beredskap, redning og nødalarmering (BRN)	Elektriske anlegg (ELA)	Farlige stoffer og transport av farlig gods (FS1)	IKT (IKT)
Dokumentasjon (DOX)	Kompetanse og tjenestepolit (KOT)	Forebygging (FOR)	Tilsynsregion Øst-Norge (TRØ)	Produkter og forbruker-tjenester (PF1)	Erndom, anskaffelser og drift (EAD)
Beredskap og krisenlindring (BEK)	Sivilforsvar- distrikter	Nødnett- prosjektet	Tilsynsregion Sør-Norge (TRS)	Næringslivets sikkerhetssorg	Økonomi (ØKO)
Regional og lokal sikkerhet (RLS)		Norges brannskole (NBSK)	Tilsynsregion Vest-Norge (TRV)		
Nasi, utd sent, for samf sikk, og beredskap (NUSB)			Tilsynsregion Midd-Norge (TRM)		
Fylkesmanns-embetene			Tilsynsregion Nord-Norge (TRN)		
			Det lokale ei-tilsynet		

**Retur:**  
Boks 7184 Majorstua  
0307 Oslo

**Elsikkerhet**

Redaktør:  
Torbjørn R. Hoffstad  
Redaksjon:  
Frode Kyllingstad

OPPLAG: 15 900

Utgitt av:  
Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap  
Postboks 2014  
3103 Tønsberg  
[www.dsb.no](http://www.dsb.no)  
Trykk: Prinfo Unique as



**dsb** Direktoratet for  
samfunnssikkerhet  
og beredskap

81

# ELSIKKERHET

Informasjon fra Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap

02/2012

JUNI 2012

ÅRGANG 41

## FORORD

---

Norge er et av de land i verden som benytter mest strøm pr. innbygger. Dette er en tradisjon vi er heldige som har muligheten for å videreføre pga. godt elsikkerhetsarbeid i over hundre år. Mesteparten av forbruket er basert på grønn energi i form av vår godt utbygde vannkraft. På tross av vårt store el forbruk må det kunne sies at det er god elsikkerhet i landet vårt. Imidlertid har vi noen utfordringer. Statistikkene våre i DSB viser at vi er ikke alltid like oppmerksomme i forhold til de farer som finnes i forbindelse med bruk av elektrisk utstyr og produkter. Med bakgrunn i nettopp denne statistikken gjennomførte DSB, sammen med Det lokale eltilsyn, en omfattende informasjonskampanje tidlig i dette året. Vi tror nemlig at det beste tiltaket for å få større oppmerksomhet i forhold til feil bruk er kommunikasjon og informasjon. Som representant for DLE ble Hafslund valgt ut som samarbeidspartner. Det har vist seg at TV er det mediet som treffer flest i forhold til et budskap som skal formidles. Det ble produsert en reklamefilm som ble vist i beste sendetid på flere TV kanaler i hele tre uker. Dette skapte mye oppmerksomhet rundt tema. Intensjonen var nettopp å skape denne oppmerksomheten for å få fortalt at elektrisitet kan være en farlig vare og krever at man er bevisst.

Reklamefilmen ble godt mottatt og fikk tildelt prisen Sølvfisken. Med disse tilbakemeldingene har vi til intensjon å gjenta en slik informasjonskampanje i samarbeid med andre nettselskaper.

Dette nummeret av Elsikkerhet er viet ulykkesstatistikker. Mange lærlinger og hjelpearbeidere innen elektrofaget er utsatt for ulykker. Dette er svært bekymringsfullt. Vi har også registrert flere ulykker ved bruk av lift. Håper dere finner nytte i dette materialet som innspill til økt kvalitet på HMS arbeidet i bedriftene.

*God sommer!*

Vennlig hilsen  
Torbjørn Hoffstad  
Avdelingsleder Enhet for Elektriske Anlegg, DSB

## **INNHold:**

---

Forord .....	2
Bladet sikkerhet på nett .....	4
Ta strøm på alvor .....	4
FEF – brukerguide med REN kommentarer .....	4
Ny internasjonal standard for elektrisk lantilkobling for skip.....	4
Kvalifikasjonskrav til personell som drifter og vedlikeholder en maskin.....	5
UV-lys fra lysstoffrør kan svekke isolasjon i armaturer .....	7
Strømskader og melding av ulykker forårsaket av strømgjennomgang og lysbue .....	8
Elulykker meldt til direktoratet for samfunnsikkerhet og beredskap i 2011 .....	9
Ulykker ved E-verk .....	10
Ulykker ved installasjonsbedrifter .....	17
Ulykker ved industrivirksomheter .....	41
Andre ulykker .....	45

På innsiden av siste omslagsblad finner du oversikt over DSBs organisasjon gjeldene fra 1.1.2012.

## **BLADET ELSIKKERHET PÅ NETT**

---

På DSBs nettsider [dsb.no](http://dsb.no) finner du bladet Elsikkerhet som elektronisk utgave tilbake til nr. 55. Disse kan enkeltvis lastes ned gratis. Det er også laget et samle-dokument med utgaver tilbake til Elsikkerhet nr. 55 i pdf-format og er søkbart. Dette kan du be om ved å sende en e-post til [frode.kyllingstad@dsb.no](mailto:frode.kyllingstad@dsb.no).

## **TA STRØM PÅ ALVOR**

---

I samarbeid med Energi Norge, El & It forbundet, Nelfo og Stami har vi laget informasjonsbrosjyren «Ta strøm på alvor». Her tar vi for oss skadevirkninger ved strømutlukk, forebygging av strømutlukk og hva man skal foreta seg når ulykken er et faktum. Brosjyren viser til nyttige nettsider som informerer ytterligere om strømutlukk og strømskader samt melding av strømutlukk. Brosjyren vi har lagt ved dette nummeret kan rives ut og vi oppfordrer virksomhetene til å bruke denne aktivt i det forebyggende arbeide med strømutlukk. Den kan også lastes ned fra [www.dsb.no/stromskader](http://www.dsb.no/stromskader).

## **FEF – BRUKERGUIDE MED REN KOMMENTARER**

---

Etter forskrift om elektriske forsyningsanlegg (FEF) kom i 2006 har vi gitt mange presiseringer og avklart en del spørsmål. Nå har REN (Rasjonell Elektrisk Nettvirksomhet) laget en egen brukerguide som skal gjøre det lettere å finne frem til gjeldende praksis. Det er blitt en bok på nærmere 150 sider, som blant annet går inn på de avklaringer vi har gjort i bladet Elsikkerhet.

Forskriften blir gjennomgått paragraf for paragraf. De enkelte paragrafene er gjen-gitt i mørk grå ramme, veiledningsteksten i lys grå ramme, DSBs presiseringer i rødt felt, mens RENs kommentarer og henvisninger til REN blader er trykt i grønt felt. REN bladene viser hvordan arbeidet skal utføres i praksis.

I tillegg til boken vil det bli tilgjengelig en web-basert versjon på nettet, som vil bli kontinuerlig oppdatert. Den vil dessuten bli søkbar, med linker til REN blad og andre relevante referanser.

Kontakt REN for bestilling og nærmere informasjon: [www.ren.no](http://www.ren.no)

## **NY INTERNASJONAL STANDARD FOR ELEKTRISK LANDTILKOBLING FOR SKIP**

---

Standarden får tittelen: IEC/ISO/IEEE 80005-1 «Utility connections in port – Part 1: High Voltage Shore Connection (HVSC) Systems – General requirements». Standarden er beregnet for skip med høyspenningsanlegg og effektbehov på 1000 kW eller mer. Arbeidet med del 2 av standarden som gjelder kommunika-



sjon mellom skip og land i forbindelse med sikkerhetssystem for strømtilførselen er startet.

Standarden har vært til avstemming med positivt resultat. Det er ventet at standarden vil bli utgitt i løpet av juni.

Norsk Elektroteknisk Komite (NEK) har ansvaret for å organisere og koordinere nasjonalt og internasjonalt elektroteknisk standardiseringsarbeid på Norges vegne. NEK er det norske medlemmet i IEC samt CENELEC og har det internasjonale sekretariatet i IEC TC18. NEK har deltatt i, og finansiert deler av arbeidet.

## **KVALIFIKASJONSKRAV TIL PERSONELL SOM DRIFTER OG VEDLIKEHOLDER EN MASKIN**

---

DSB har mottatt flere henvendelser med spørsmål om krav til kvalifikasjoner for personell som drifter og vedlikeholder maskiner og har utarbeidet følgende veiledning.

Med maskin menes en enhet for en bestemt bruk som er sammensatt av flere deler der minst en del settes i bevegelse av et drivsystem. Drivsystemet kan drives av forskjellige typer energibærere som elektrisitet, lufttrykk, vanntrykk, vind og lignende.

Maskiner vil falle inn under forskrift om maskiner (av 20. mai 2009 nr 544) som gjennomfører maskindirektivet (EU direktiv 2006/42/EF) i Norge. Det er Arbeidstilsynet (ATIL) som er førende for tolkninger av maskindirektivet med hjemmel i Arbeidsmiljøloven mens Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB) er ansvarlig for forvaltning av den delen av maskiner som kommer inn under El-tilsynsloven og Produktkontrollloven. Petroleumstilsynet har ansvar på sitt forvaltningsområde.

### **1. BYGGING AV MASKIN**

Den som konstruerer og bygger en maskin kalles maskinprodusent og må tilfreds-  
stille alle krav til sikker konstruksjon som gitt i forskrift om maskiner / maskindirektivet. Her stilles det bare krav til at den ferdigstilte maskinen skal være sikker å benytte som arbeidsverktøy og sikker for omgivelsene, jf forskrift om maskiner § 5 og 8. Det stilles ikke formelle krav til kvalifikasjoner til de personene som utfører arbeid med å montere og idriftsette en maskin. Hensikten er at maskinen skal være sikker å bruke for det personellet som skal operere, drifte og vedlikeholde maskinen. Maskinprodusenten skal ivareta alle områder som kan representere en risiko i bruk, inkludert mekaniske og elektriske farer.

DSB har ingen formelle kvalifikasjonskrav til maskinbyggere/produsenter av maskiner eller personer ansatt hos disse da dette er underlagt EU direktiv og prinsippet om fri flyt av varer og tjenester. For arbeid som utføres i Norge er det imidlertid et krav om at dette utføres i henhold til norske forskrifter som regulerer arbeidstakersikkerhet. Dette innebærer at der arbeidstakere utfører arbeid på eller i nærheten av elektriske anlegg på en maskin, og der det er fare for berøring av elektrisk ledende deler, må virksomheten forholde seg til prosedyrer og regler

beskrevet i relevante deler av forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (fse). Videre kreves at maskinbyggeren ivaretar arbeidstakersikkerhet ved sammenstilling og test av maskinen i Norge etter intensjonene i internkontrollforskriften og ikke minst regelverket til Arbeidstilsynet. Med dette menes kompetanse og tiltak for å unngå særskilte statiske og dynamiske farer, uventet start, kontroll på sikkerhetssystemer, arbeid i høyden osv.

## **2. DRIFT, SERVICE OG VEDLIKEHOLD**

Maskindirektivet («forskrift om maskiner») gjelder frem til en maskin tas i bruk for første gang innen EØS området og ved ombygning eller endring av en maskin. Når maskinen er idriftsatt og overlevert eier, kommer Arbeidstilsynets «forskrift om bruk av arbeidsutstyr» til anvendelse. Arbeidstakere som arbeider med maskiner skal være beskyttet mot skade på liv og helse både under arbeid med (produksjon) og arbeid på (service og vedlikehold) en maskin. Dette innebærer at der arbeidstakere utfører arbeid på eller i nærheten av elektriske anlegg på en maskin, og der det er fare for berøring av elektrisk ledende deler, må virksomheten forholde seg til prosedyrer og regler beskrevet i relevante deler av fse.

### **2.1 Maskinprodusent**

Produsent av maskin kan utføre alle typer elektriske arbeider på maskiner som er levert av virksomheten, jfr. § 15 i forskrift om kvalifikasjoner for elektrofagfolk (fke). Forskriften oppstiller imidlertid ikke formelle krav til kvalifikasjoner og det vil være opp til maskinprodusenten å kartlegge dette på bakgrunn av maskinens art, størrelse og kompleksitet.

### **2.2 Representant for maskinprodusent**

Også maskinprodusentens representant kan utføre arbeid på en maskin som er levert av en produsent som virksomheten representerer. Det stilles heller ikke formelle kvalifikasjonskrav men man må kunne dokumentere kvalifikasjoner som produsenten anser som nødvendig – dette kan for eksempel være kurs i hvordan styresystem og sikkerhetsfunksjoner er bygd opp. Med representant menes at arbeidet gjøres i forståelse med produsent og at man har nødvendig dokumentasjon og informasjon for å sikre at produktet forblir sikkert for tredjeperson (dvs. bruker). Dette innebærer at forutseningene for CE-merking av maskinen blir videreført.

### **2.3 Andre virksomheter**

For virksomhet som ikke omfattes av fke § 15 så vil kravene i §§ 11 og 13 være gjeldende. Det samme gjelder kravet om registrering, jf pkt 2.7.

#### **Virksomhet**

Virksomhet som på generell basis tilbyr vedlikehold og reparasjon av maskiner, inkludert det elektriske anlegget i en maskin, må tilfredsstillende krav i forskrift om kvalifikasjoner for elektrofagfolk (fke) §§ 11 og 13, kunne dokumentere tilfredsstillende kompetanse på denne type maskin og etterleve krav i forskrift om registrering av virksomheter som prosjekterer, utfører og vedlikeholder elektriske anlegg (frv).

#### **Faglig ansvarlig**

Kravene til den som skal være faglig ansvarlig for vedlikehold og reparasjon av en maskin, og som ikke er ansatt hos maskinprodusent eller dennes representant, må tilfredsstillende krav i fke § 11. Det vil bety at vedkommende må være elektroinstall-

latør, heisinstallatør eller automatiseringsleder og kunne dokumentere tilfredsstillende kompetanse på denne type maskin.

### **Arbeide selvstendig**

Den som skal arbeide selvstendig med vedlikehold og reparasjon av en maskin, inkludert det elektriske anlegget i en maskin, og som ikke er ansatt hos maskinprodusent eller dennes representant, må tilfredsstillende krav i fke § 13, kunne dokumentere tilfredsstillende kompetanse på denne type maskin og være ansatt i en elvirksomhet.

### **3. OMBYGNING ELLER ENDRING AV MASKIN**

Dersom det skal gjøres endringer på en maskin må ansvarlig virksomhet analysere om dette vil føre til endringer i maskinens sikkerhetssystem, funksjon eller produksjonshastighet og om dette påvirker sikkerheten i maskinen. Det vil i så fall foreligge en formodning om at forskrift om maskiner igjen kommer til anvendelse, med dertil krav til bl.a. ny risikovurdering og gjennomgang av sikkerheten. Virksomhet ansvarlig for endringen vil være å anse som maskinprodusent etter maskindirektivet og må utstede ny CE-samsvarserklæring og CE-merke maskinen på nytt. Det er ingen formelle kvalifikasjonskrav til personell som bygger om og installerer en maskin. Kravet er at produsenten må benytte den kompetansen som er nødvendig for å sikre at produktet blir sikkert i bruk og at arbeidstakersikkerhet ivaretas under produksjon, sammenstilling og igangkjøring av maskinen.

## **UV-LYS FRA LYSTOFFRØR KAN SVEKKE ISOLASJON I ARMATURER**

---

Spekteret fra lysstoffrør inneholder i tillegg til synlig lys også ultrafiolett lys (UV-lys). I armaturer hvor det ikke er fysisk skille mellom lysstoffrørene og ledninger inne i armaturen kan UV-lys føre til at PVC isolasjonen svekkes, misfarges og over tid begynner å krakelere. Dette kan medføre fare for jord- eller kortslutning. Det har også vært observert begynnende misfarging ved kontaktpunkter som kan være tegn på at det skjer en oksidering pga at klor blir frigitt.

Hvor raskt svekkingen av isolasjonen skjer, avhenger bl.a. av eksponeringen, dvs hvor lenge armaturen er slått på av gangen. Det er trolig at omgivelsestemperaturen også kan være en medvirkende årsak. Vedlegg L «Guide to good practice in luminaire design» i NEK EN 60598-1 (2008) nevner bl.a. virkningen av UV-lys og viser til at egenskapene til materialer med samme generiske navn (f. eks. PVC) kan variere avhengig av hvilke fyllstoff eller hemmere som er benyttet, produksjonsprosessen og utforming.

Hvis flere armaturer i tillegg er koblet etter hverandre (ved looping-in eller through wiring) medfører dette økt strømføring og kan medføre temperaturøkninger utover det normale. Lengre kabler enn nødvendig kan også føre til økt temperatur. Dette kan i tillegg til UV-lyset bidra til svekking av isolasjon og oppvarming av koplingspunkter.

Velger man å installere armaturer uten UV skjerming av ledninger inne i armaturen anbefales det at det regelmessig foretas en visuell inspeksjon av armaturene.

## **STRØMSKADER OG MELDING AV ULYKKER FORÅRSAKET AV STRØMGJENNOMGANG OG LYSBUE**

---

Alle ulykker forårsaket av strømgjennomgang og lysbue skal meldes til DSB. Meldingen skal skje via vårt elektroniske skjema Elulykke med personskaade. Skjemaet er tilrettelagt for innmelding av ulykker også uten personskaade og uten sykefravær. Det oppfordres til at også disse meldes inn til DSB. Dette gir oss verdifull informasjon til statistikk, regelverksutvikling, informasjon og holdnings-skapende arbeid.

Melding av ulykker er pålagt i henhold til følgende forskrifter:

- Forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg § 8
- Forskrift om elektriske lavspenningsanlegg § 15
- Forskrift om elektriske forsyningsanlegg § 3-4
- Forskrift om maritime elektriske anlegg § 9

Alvorlige ulykker skal i tillegg meldes pr. telefon.

DSB gikk ved årsskifte til 2010 over til elektronisk innrapportering av elulykker med personskaade. Papirskjemaet HR 130 er derfor ikke lenger er i bruk.

I det forebyggende elsikkerhetsarbeidet om strømulykker samarbeider DSB med bl.a. Statens arbeidsmiljøinstitutt (STAMI) og NELFO (Foreningen for EL og IT-bedriftene).

Informasjon om medisinsk behandling - når man bør kontakte helsevesenet finner du på [www.stami.no/stromskader](http://www.stami.no/stromskader)

Informasjon om elulykker og håndtering av elulykker finner du på NELFOs websider [www.nelfo.no/stromskader](http://www.nelfo.no/stromskader)

### **Tre viktige websider om strømskader:**

[www.dsb.no/stromskader](http://www.dsb.no/stromskader)

[www.nelfo.no/stromskader](http://www.nelfo.no/stromskader)

[www.stami.no/stromskader](http://www.stami.no/stromskader)



Strømskader

## **ELULYKKER MELDT TIL DIREKTORATET FOR SAMFUNNSSIKKERHET OG BEREDSKAP I 2011**

---

Direktoratet for samfunnsikkerhet og beredskap har i 2011 fått melding om to dødsulykker med strømgjennomgang eller lysbue som årsak. Den ene ulykken skjedde i høyspenningsanlegget til en industribedrift og skyldtes brudd på fse. Den andre ulykken skjedde da en uvedkommende person tok seg innenfor sperringene til en transformatorstasjon og kom i berøring med høyspent.

Vi ser at det gjenstår mye arbeid i å skape gode holdninger og respekt for regelverket for å få ned tallene på mindre alvorlige hendelser. Dette er ulykker som fører til lettere skader og noe sykefravær, men som har potensialet i seg til senskader som er vanskelig å avdekke rundt ulykkestidspunktet. Vår oppfordring er derfor at det i alle tilfeller oppsøkes lege/sykehus og at melding om ulykke sendes DSB elektronisk.

De fleste ulykker som skjer i elektrovirksomheter rammer utførende elektrofagarbeider (montør) og skyldes oftest brudd på sikkerhetsbestemmelsene. Det er også et forholdsvis stort antall hjelpearbeidere og lærlinger som rammes av ulykker. Dette nummeret av Elsikkerhet inneholder mange beskrivelser av ulykker som har skjedd i 2011. Mange av disse egner som diskusjonsoppgaver og case i undervisning og kurs i sikkerhetsregelverket. Beskrivelsene inneholder også hendelser som ikke har medført sykefravær eller skader. Det er ofte tilfeldigheter som hindrer at nesten-ulykker og ulykker blir alvorlige ulykker og slike beskrivelser kan hjelpe til å forhindre dette. I statistikken er det også tatt med hendelser som ikke har medført sykefravær eller skade.

Det er meldt inn 320 ulykker/hendelser til vår ulykkesdatabase i 2011. Dette er en markant økning i forhold til tidligere år. Av disse er 142 med personskade. Dette går fram av tabellene under.

Blant elektrofagfolk som er skadet er ca. 30 % lærlinger/hjelpearbeidere. Dette er svært bekymringsfullt.

Flere av ulykkesbeskrivelsene i år dreier seg om anleggsmaskiner, lifter ol. der personer kommer til skade. Dette har vi skrevet om i tidligere i Elsikkerhet (tidligst i nr. 80) der vi viser til publikasjonen «Anleggsmaskiner og elektriske anlegg» og det ansvar ledningseier har.

#### Type skade

	Hjem	Jordbruk, skogbruk	Fiskeri og gartneri	Industri og råstoffutvinning	Kraft- og vannforsyning	Bygg og elektro (ikke e)
Død	2			1	1	
Sykefravær 1 til 14 dager	61			7	5	
Sykefravær 15 dager - 3 mnd	4			2		
Sykefravær over 3 mnd	0					
Uten sykefravær	75	6		11	10	
	142	6		21	16	

#### Skadeart

	Hjem	Jordbruk, skogbruk	Fiskeri og gartneri	Industri og råstoffutvinning	Kraft- og vannforsyning	Bygg og elektro
Strømgjennomgang	103	6		13	6	
Strømgjennomgang med følgeskader	10			5	2	
Lysbue	10			2	2	
Lysbue med følgeskader	6			1	2	
Skade av andre årsaker	8				2	
Ikke registrert	5				2	
	142	6		21	16	

#### Persontype

	Hjem	Jordbruk, skogbruk	Fiskeri og gartneri	Industri og råstoffutvinning	Kraft- og vannforsyning	Bygg og elektro
Elektro-Montør	66	1		7	9	
Elektro-Hjelparbeider / Lærling	33	2		4	1	
Elektro-Driftsleder	2			1	1	
Installatør	3	1				
Inspektør	1					
Elektro-instruert personale	5			1	2	
Andre over 18 år i arbeid	18			6	1	
Barn og ungdom under 18 år i fritid	1					
Andre over 18 år i fritid	7	2			2	
Ikke registrert	6			2		
	142	6		21	16	

#### Forkortelser benyttet i beskrivelsene:

Forskrift om elektriske forsyningsanlegg (fef)

Forskrift om elektriske lavspenningsanlegg (fel)

Forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (fse)

Forskrift om kvalifikasjoner for elektrofolk (fke)

## ULYKKER VED EVERK

### Fagarbeider skadet under arbeid med mastebytte

29. juni ble en 26 år gammel fagarbeider skadet under arbeid med mastebytte på en 110 kV linje. Det hadde vært stans i flere dager på linjen. Arbeidsoperasjonen var gjennomgått i laget muntlig, men det var ikke skrevet SJA.

Arbeidet var kommet så langt at det ved siden av bestående betongmast var reist en ny tremast, men linene ikke var demontert fra betongmastens travers. Det var montert en ståltravers på den gamle betongtraversen med klemmer.

Sikringstiltakene med jording og kortslutning i nabomastene var gjennomført.

Jording ble utført med 70mm<sup>2</sup> Cu-jordingsapparat og jordspyd drevet ned i bakken. Det var ikke etablert endepunktsjording. Linja hadde ikke gjennomgående jord.

g anlegg (elektro)	Handel	Service og kontor	Offentlige institusjoner og skoler	Annen næringsvirksomhet	Installasjonsvirksomhet elektro	Annet	Ikke registrert
2	2	6	6	3	24	3	3
					1	1	
6			5	3	23	7	4
8	2	6	11	6	48	11	7

g anlegg (ikke )	Handel	Service og kontor	Offentlige institusjoner og skoler	Annen næringsvirksomhet	Installasjonsvirksomhet elektro	Annet	Ikke registrert
3	2	6	9	6	39	7	6
1					1	1	
2					4		
			1		2		
2					2	2	
			1			1	1
8	2	6	11	6	48	11	7

g anlegg (ikke )	Handel	Service og kontor	Offentlige institusjoner og skoler	Annen næringsvirksomhet	Installasjonsvirksomhet elektro	Annet	Ikke registrert
4	2	5	5	1	27	3	2
		1	1	2	18	4	
1							1
			1				
				1			1
3			3	2		1	2
			1				
						2	1
					3	1	
8	2	6	11	6	48	11	7

Fagarbeideren stod i en stige som var montert horisontalt på lina ved betongmasten, mens en kollega stod på en plattform i den nye masten. Etter å ha hørt noe som fortonet seg som torden forberedte LFS seg på å avvikle arbeidene. Fagarbeideren var på vei over traversen for å gå ned og tok på den med våte hansker da han fikk støt. Han hadde vondt i kroppen og la seg over isolatorene for hvile noen tid.

Fagarbeideren var selv i stand til å feste et tau som ble sendt opp til ham, og han ble firt ned fra masten. Ambulanse ble kontaktet og den kom etter ca 20 min. Han ble undersøkt, sendt til sykehus og lagt til observasjon til dagen etter. Etter hendelsen rapporteres fagarbeideren å være i god form uten at det er funnet noen skader.

Årsaken til ulykken var sannsynligvis overspenninger som følge av atmosfæriske forhold. I etterkant av ulykken ble det laget en rapport med analyser og forslag til forbedringstiltak ved denne typen arbeid. Et viktig punkt i denne er at det skal gjennomføres en bedre risikovurdering (SJA) i forkant av slike arbeider, og at tiltak som eksempelvis lokale utjevningsforbindelser og endepunktsjording skal etableres.

Kraftverksoperatør utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med isolasjonsmåling av generator

TID PÅ ÅRET		Hjem	Jordbruk, skogbruk	Fiskeri og gartneri	Industri og råstoffutvinning	Kraft- og vannforsyning
DES-JAN-FEB	81	3			12	4
MAR-APR-MAI	77	4			12	5
JUN-JUL-AUG	72	4			10	12
SEP-OKT-NOV	90	9	1		9	7
	320	20	1		43	28

ÅRSAK		Hjem	Jordbruk, skogbruk	Fiskeri og gartneri	Industri og råstoffutvinning	Kraft- og vannforsyning
Brudd på driftsforskrifter	53	4			7	4
Brudd på tekniske forskrifter	16	4			2	
Materialsvikt / funksjonssvikt	50	3			9	6
Uaktsomhet / uhell	142	9			16	11
Uvitethet	11		1		4	
Ukjent	48				5	7
	320	20	1		43	28

AKTIVITET		Hjem	Jordbruk, skogbruk	Fiskeri og gartneri	Industri og råstoffutvinning	Kraft- og vannforsyning	Bygging
Montasjearbeid	128	7			10	12	
Revisjon / Måling / Inspeksjon	47	4			6	5	
Sikringsskift	2					1	
Betjening	15	2			7		
Annet arbeid på elanlegg	71	5			13	4	
Annet arbeid	50	1	1		7	3	
Lek / Fritidsaktivitet	7	1				3	
	320	20	1		43	28	

SPENNING		Hjem	Jordbruk, skogbruk	Fiskeri og gartneri	Industri og råstoffutvinning	Kraft- og vannforsyning	Bygging
Likespenning							
Lavspenning under 250 V	203	17			22	10	
Lavspenning 250-480 V	50	2			13		
Lavspenning 500-1000 V	6				2		
Høyspenning inntil 24 kV	21		1		1	8	
Høyspenning over 24 kV	6					6	
Vekselspanning ukjent	9				1	1	
Ikke registrert	25	1			4	3	
	320	20	1		43	28	

SPENNINGSSYSTEM		Hjem	Jordbruk, skogbruk	Fiskeri og gartneri	Industri og råstoffutvinning	Kraft- og vannforsyning	Bygging
IT-system	132	14	1		12	17	
TN-system	95	3			18		
TT-system	4	1					
Ukjent	43	2			3	3	
Ikke registrert	46				10	8	
	320	20	1		43	28	

Den 30. desember ble det foretatt isolasjonsmåling av en generator ved et kraftverk. En operatør i kraftverket kom i berøring med generatoruttaket da målingen pågikk, og ble utsatt for en kortvarig strømgjennomgang. Han ble sendt til legeundersøkelse, men det ble ikke konstatert noen skader. Uhellet skyldes manglende merking og avskjerming av anleggsdeler som ble satt under testspenning, og



Bygg og anlegg (ikke elektro)	Handel	Service og kontor	Offentlige institusjoner og skoler	Annen næringsvirksomhet	Installasjonsvirksomhet elektro	Annet	Ikke registrert
5	3	6	8	4	21	10	5
4	3	6	4	5	23	7	4
4	4	2	5		25	3	3
5	1	2	7	5	36	5	3
18	11	16	24	14	105	25	15

Bygg og anlegg (ikke elektro)	Handel	Service og kontor	Offentlige institusjoner	Annen næringsvirksomhet	Installasjonsvirksomhet	Annet	Ikke registrert
4	1	3	3	2	23	1	1
	2		3	1	2	2	
2	2	1	4	2	13	6	2
8	4	11	11	5	49	10	8
1	2				1	2	
3		1	3	4	17	4	4
18	11	16	24	14	105	25	15

Bygg og anlegg (ikke elektro)	Handel	Service og kontor	Offentlige institusjoner	Annen næringsvirksomhet	Installasjonsvirksomhet	Annet	Ikke registrert
3	3	7	11	5	54	11	5
1	3	4	3	3	15	1	2
					1		
	1				1	3	1
6	4	2	3	2	24	3	5
8		3	6	4	10	5	2
			1			2	
18	11	16	24	14	105	25	15

Bygg og anlegg (ikke elektro)	Handel	Service og kontor	Offentlige institusjoner	Annen næringsvirksomhet	Installasjonsvirksomhet	Annet	Ikke registrert
7	7	15	20	6	78	14	7
3	4	1	2	6	12	6	1
1					2	1	
6			1		1	3	
1			1	1	4		
				1	8	1	7
18	11	16	24	14	105	25	15

Bygg og anlegg (ikke elektro)	Handel	Service og kontor	Offentlige institusjoner	Annen næringsvirksomhet	Installasjonsvirksomhet	Annet	Ikke registrert
4	4	9	16	3	37	13	2
6	5	3	5	8	39	6	2
1	1				1		
4	1	3	2	3	17	4	1
3		1	1		11	2	10
18	11	16	24	14	105	25	15

manglende informasjon til de som var til stede i kraftstasjonen.

### Lærling utsatt for strømgjennomgang ved tilkobling av byggestrømskap

Den 23. august ble en 20 år gammel lærling ved et nettselskap utsatt for strømgjennomgang da han skulle koble til en byggestrømskap oppe i en lavspennings-

stolpe. Tilførselen til stolpen var en 230 V-kurs, med uisolerte ledere. I tillegg var det hengt opp flere svakstrømskabler i stolpen. Lærlingen måtte passere disse kablene og flere barduner da han klatret opp for å montere byggestrømskapet. Han kom da i berøring med en fase i 230 V-kursen med den ene albuen, og en bardun med den andre. Lærlingen ble utsatt for strømgjennomgang en kort stund, før han kom seg ned fra stolpen, og ble sendt til legeundersøkelse. Ingen skader ble konstateret og hendelsen medførte ikke sykefravær.

### **Montør skadet da helikopter styrtet i forbindelse med montasjearbeid**

24. mai ble en montør alvorlig skadet i forbindelse med montasjearbeid på høyspenningslinje. Montøren satt i et helikopter som styrtet da det kom i kontakt med ei høyspenningsmast. Montøren pådro seg ryggskader og kuttskader i ulykken. Virksomheten har etablert ei gruppe for intern undersøkelse av ulykken i tillegg til de øvrige instanser som er involvert. Det er ukjent hvorvidt montøren er tilbake i arbeid igjen.

### **Tre personer skadet i forbindelse med skyting av kabel**

16. august ble 3 personer skadet i forbindelse med skyting av en høyspenningskabel. Det var flere årsaker til denne ulykken. Kabelen som skulle skytes var feil merket i grøften. I tillegg viste det seg i ettertid at det var feil med apparatet som ble brukt under skyteoperasjonen. Det oppsto kortslutning og lysbue, og tre personer fikk brannskader på hender og armer. En av personene fikk også brannskader i ansikt. Alle involverte hadde hansker på, men det ble ikke brukt visir og flammehemmende bekledning. Ulykken hadde ikke skjedd dersom fse § 14 var blitt fulgt. De involverte hadde planlagt arbeidet som arbeid på frakoblet anlegg, men det ble ikke kontrollert at anlegget faktisk var spenningsløst. Lengde på skadefravær fra jobb er ikke kjent, men det er grunn til å anta at alle 3 hadde fravær fra jobb.

### **Montør og lærling utsett for straumgjennomgang i samband med feilretting etter linjebrot på 22 KV linje**

Den 11. januar førde mykje og tung snø til at midtfasen på ei 22 kV avgreining til ein transformator slitna og vart liggjande på bakken. I samband med feilretting vart ein seksjon i hovudlinja med 3 avgreiningar fråkoplå med brytarar i hovudlinja. Feilstaden var på den eine avgreininga i ein transformatorkrins. I ei av dei andre avgreiningane blir det bestemt å koplå inn eit 230 V reserveaggregat for forsyning av viktige funksjonar.

Eit arbeidslag reiser ut for å reparera linjefeilen medan eit anna arbeidslag reiser ut for å koplå til aggregatet. Begge arbeida vart utførde samstundes.

Arbeidslaget som skal reparera linjefeilen, koplå ut transformatorbrytar i avgreininga, spenningsprøver og monterer jordingsapparat i mast mellom transformatoren og feilstaden. På grunn av at midtfasen er slitna, vert denne med dette ikkje jorda på den sida av arbeidsstaden som ligg mot hovudlinja.

Deretter startar arbeidslaget med å skøyta midtfasen. Under arbeidet held ein montør og ein lærling i midtfasen på den sida av feilstaden som vender mot hovudlinja. Dei vert kortvarig utsette for straumgjennomgang frå hand til fot og merkar det som kribling i hendene. Dei reknar med at det er «induksjon» eller «restspenning» og vel å halda fram med arbeidet.

Det andre arbeidslaget koplå aggregatet til på 230 V sida av transformatoren. Det er transformatorbrytar i mast på høgspenningssida av transformatoren. Før start av aggregatet vert det kontrollert at transformatorbrytaren er koplå ut og

låst. Det vert registrert at brytaren er i stilling «0» og låst. Det vert ikkje kontrollert visuelt at det er brot i fasane. Aggregatet vert starta og effektbrytaren lagt inn. Effektbrytaren slår ut momentant. Brytaren vert lagt inn på nytt, men slår på ny ut momentant. Ved ny inspeksjon vert det oppdaga at transformatorbrytaren er feilmerkt og såleis ligg innkopl og låst. Brytaren vert no kopl ut, låst og visuelt kontroll av brytarstilling utført. Aggregatet vert starta og effektbrytaren ligg denne gongen inne.

Ved tilkopling av aggregatet med transformatorbrytaren inne, vert 22 kV nettet til dei 3 avgreiningane spenningssett. Generatorvernet på aggregatet vert straks aktivert på grunn av storleiken på lasta og arbeidsjordinga. Sidan det ikkje er jordingsapparat mot hovudlinja på arbeidsstaden vert dei som arbeider med reparasjon av midtfasen utsett for straumgjennomgang frå 22 kV-nettet i dei korte periodane før generatorvernet koplar ut. Det er ikkje konstaterert personskade i samband med hendinga.

Årsaka til uhellet er fleire brot på driftsforskriftene, mellom anna mangelfull arbeidsjording.

### **Skyting av kabel i nettselskap**

24.10.2011 ble det foretatt «skyting» av en spenningsnett kabel i et nettselskap. En elektroinstallatør hadde planlagt et provisorisk anlegg for en av sine kunder, og hadde fått oppgitt en K-kasse som tilkoblingen kunne skje i. Denne K-kassen var uheldig plassert i forhold til pågående utbygging, og kunden hevdet overfor installatøren at nettselskapet hadde samtykket i at skapet kunne fjernes, og at tilkobling kunne skje direkte til tilførselskabelen. Kabelen skulle være frakoblet. Kunden avdekket så kabelen, og installatøren stilte med en elektromontør gr. L og en hjelpearbeider for kapping av kabelen. Spenningsprøving foretatt i K-kassen med universalinstrument indikerte at kabelen ikke var under spenning. Kabelen ble så kuttet med en hydraulisk kabelkutter. Det viste seg at kabelen fortsatt var under spenning, og det kom en stikkflamme ut fra kuttstedet mot hjelpearbeiderens sko. Nettselskapet ble tilkaldt for reparasjon av kabelen. Helsen medførte ingen personskader. Saken er i ettertid gjennomgått med involverte parter, og det viste seg at jobben kun var basert på muntlig kommunikasjon mellom installatør og kunde, og at jobben som ble utført ikke var utført i tråd med melding som var sendt nettselskapet på forhånd. Det er opplyst å være iverksatt korrigerende tiltak i forhold til dette. Universalinstrumentet ble sendt til leverandør for test, men det vites ikke resultat av denne testen.

### **Montør utsatt for strømgjennomgang**

En elektromontør ble 02.11.2011 utsatt for strømgjennomgang mellom hode og arm i forbindelse med trekking av kabel på kabelbru i en kraftstasjon. Direkte årsak til ulykken blir oppgitt å være jordfeil i anlegget, og at det dessuten manglet utjevningjord mellom lysarmatur og kabelbru. Det opplyses at kabelbru var malt, noe som førte til at armatoren var isolert fra brua. Montøren lå ett døgn på sykehus til overvåking.

### **Elektromontør ble lettere skadet av mulig strømgjennomgang i forbindelse med montering av tak på en nettstasjon**

13. mai ble en 27 år gammel elektromontør ved et nettselskap lettere skadet av strømgjennomgang i forbindelse med at taket på en nettstasjon skulle heises på

plass. Type fordelingsspenning er oppgitt til IT-system med spenningsverdi 1 – 24 kV. Et arbeidslag hadde foretatt et rutinemessig skifte av transformator 22/0,23 kV i en netstasjon etter tordenværskade. I den forbindelse hadde en fjernet taket på netstasjonen. For å se om alt virket driftsmessig som normalt før en satte taket tilbake på plass etter å ha skiftet transformatoren, valgte en å sette spenning på anlegget.

Da en skulle heise taket på plass ved hjelp av en lastebilkran, hadde en imidlertid glemt at anlegget var spenningssatt. Elektromontøren holdt i taket for å styre det på plass. Da taket nesten var på plass kommet, tok vinden tak i taket slik at det ene hjørnet tippet ned og kom i berøring med høyspenningsførende deler mellom transformatorbryter og transformator. Dette førte til en kortslutning mellom to faser som medførte at sikringer og transformatorbryter koblet ut. Elektromontøren som holdt i taket kjente at han ble utsatt for et spenningsstøt, spesielt i høyre langfinger. Han tror imidlertid ikke at han har vært utsatt for direkte strømgjennomgang.

Arbeidet ble umiddelbart avsluttet og det ble ringt etter ambulanse. Det fremgår at hendelsen ikke førte til skadefravær. Hendelsen er meldt til arbeidstilsynet og politiet. Årsak til hendelsen skyldes brudd på bestemmelser i forskrift om sikkerhet ved arbeid og drift av elektriske anlegg (FSE).

### **Montør ble skadet av strømgjennomgang under skifte av høyspenningssikring i trafomast**

18. juni ble en nettsjef ved et everk skadet av strømgjennomgang i forbindelse med at han skulle skifte høyspenningssikringer i ei transformatormast. Type fordelingsspenning er oppgitt til IT-system vekselspenning, med spenningsverdi 1 – 24 kV (22 kV). Vakthavende montør ved everket hadde fått melding om at en kunde ikke hadde spenning og sammen med en lærling rykket han ut til kunden hvor det ble konstatert manglende linjespenning på lavspenningssiden i tilhørende netstasjon (mastetransformator).

Det ble funnet et dødt ekorn i nærheten av mastearrangementet og det var derfor grunn til å tro at ekornet hadde kortsluttet transformatorens primærside slik at det var sikringsbrudd på transformatorens høyspenningsside.

Vakthavende montør hadde ikke med seg verken sikringer eller AUS-utstyr for sikringskifte. Han kalte derfor opp nettsjefen som var i nærheten for å få bistand, blant annet ble det i den forbindelse vurdert at de burde være to montører til stede under sikringskifte.

Da nettsjefen ankom ble han utpekt som leder for sikkerhet. Han hadde imidlertid ikke med seg AUS-utstyr.

Leder for sikkerhet vurderte at sikringene kunne skiftes uten bruk av AUS-utstyr forutsatt at foranstående sikringsskillebryter ble koblet ut og visuelt kontrollert å ligge ute og at lavspennings sikringsskillebryter var frakoblet. Etter å ha foretatt frakobling og visuell kontroll klatret leder for sikkerhet og vakthavende montør opp i masta og påbegynte arbeidet med sikringskifte.

Da den siste sikringen skulle skiftes ble leder for sikkerhet utsatt for strømgjennomgang. Han var ved bevissthet hele tiden og klatret selv ned av masten. Det ble straks ringt nødtelefon og ambulanse var på stedet etter 5 – 10 minutter. Den forulykkede ble brakt først til legekontor og deretter med luftambulanse til sykehus hvor han ble grundig undersøkt og lagt inn til observasjon. Han ble utskrevet fra sykehuset påfølgende dag og var tilbake i arbeid etter 2 dager. Av synlige skader etter ulykken var overfladiske kjøttår i venstre hånd.

Det viste seg etterpå at svepen til den aktuelle fasen ikke hadde sluppet taket

da sikringskillebryteren ble lagt ut og at dette var årsaken til at anlegget var spenningsførende. Årsak til ulykken skyldes brudd på bestemmelser i forskrift om sikkerhet ved arbeid og drift av elektriske anlegg (FSE).

### **Energimontør ble alvorlig skadet av lysbue under arbeid i en 11 kV nettstasjon**

18. november ble en 43 år gammel energimontør ved et nettselskap alvorlig skadet av lysbue under arbeid i en 11 kV nettstasjon.

Under arbeid i nettstasjonen oppsto det en lysbuekortslutning som ble avsluttet med at foranstående bryter koblet ut.

Energimontøren ble alvorlig forbrent, spesielt på høyre arm og ben og i mage-regionen. Brannvesen og ambulanse ble tilkalt. Energimontøren ble umiddelbart kjølt ned med vann og deretter pålagt brannengel av brannvesenet som kom til ulykkesstedet før ambulansen brakte han til sykehus. Han ble senere overført til brannavdelingen ved Haukeland sykehus i Bergen. Det antas at rask og riktig førstehjelp på ulykkesstedet har redusert skadevirkningene, men den tilskadekomne er i skrivende stund fremdeles sykmeldt.

Ulykken skjedde på et område hvor det foregikk en ombygging av nettselskapets kabelnett med tilhørende nettstasjoner. Det antas at den direkte årsak til ulykken skyldes at det ble arbeidet på spenningsførende anlegg uten at nødvendige sikkerhets tiltak var iverksatt. På en eller annen måte har det i den forbindelse oppstått jordslutning med en lysbue mot jord som igjen har utviklet seg til en lysbuekortslutning mellom alle tre faser. Det er blitt antydning at en løs skjermtråd på en kabel kan ha startet jordslutningen. Registrering i driftssentralen viser imidlertid at feilen startet med en jordslutning.

Den indirekte årsak til ulykken synes ut fra de opplysninger som foreligger så langt, å være sammensatt hvor flere forhold/faktorer mer eller mindre kan ha spilt inn. Ulykken er fortsatt under politietterforskning og noen endelig konklusjon med hensyn til årsakssammenheng foreligger derfor ikke. Det fremgår at nettselskapets varslingsplan fungerte godt og riktige tiltak ble umiddelbart iverksatt for å sikre ulykkesstedet før gjeninnkopling ble foretatt. I tillegg til personskade oppsto også materielle skader. Nettselskapet har etter ulykken nedsatt et granskingsteam som har foretatt en grundig gransking og analyse av ulykken med sikte på å iverksette tiltak for å forhindre at slike ulykker igjen kan oppstå.

## **ULYKKER VED INSTALLASJONSBEDRIFTER**

---

### **Lærling ble utsatt for strømgjennomgang under arbeid på elanlegg**

15. desember ble en 20 år gammel elektrikerlærling utsatt for strømgjennomgang da han skulle skifte ut en elektrisk komponent i et elektrisk anlegg på en industribedrift.

Type fordelingsspenning er oppgitt til TN- system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Det foreligger ikke opplysninger om lærlingen arbeidet sammen med en ansvarlig elektromontør.

Opplysningen om hendelsen er sparsomme, men det fremgår at på grunn av stress ble det unnlatt å foreta spenningsprøving før komponentbytte ble foretatt. Dette førte til at lærlingen ble utsatt for strømgjennomgang fra høyre arm til høyre ben og han fikk en liten brannskade på høyre tommel. Det foreligger ikke

opplysninger om hendelsen førte til lege-kontroll/behandling. Hendelsen førte ikke til skadefravær. Årsak til ulykken skyldes brudd på bestemmelser i forskrift om sikkerhet ved arbeid og drift av elektriske anlegg (FSE).

### **Ansatt ved installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang under feilsøking på en motor**

15. desember ble en ansatt ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang da han drev med feilsøking på en motor i et foretningsbygg. Opplysninger om vedkommendes faglige kvalifikasjoner foreligger ikke.

Type fordelingsspenning er oppgitt til TN – system vekselspanning, med spenningsverdi under 250 V.

Under feilsøkingen hadde han åpnet lokket over tilkoblingsklemmene på motoren for å sjekke om den fikk tilført spenning. Da han skulle skru på lokket igjen mistet han en skrue. Da han bøyde seg ned for å plukke opp skruen kom han i berøring med jordet del på motoren og ble utsatt for strømgjennomgang. Det viste seg etterpå at det var feil på motoren som senere ble skiftet ut. Det fremgår at vedkommende ble sendt til legevakt for kontroll/behandling hvor han ble lagt inn til observasjon. Det foreligger ikke opplysninger om skadefravær utover lege-kontroll/behandling og innleggelse til observasjon. Årsak til hendelsen skyldes brudd på tekniske forskrifter.

### **Elektromontør ble skadet av lysbue under betjening av sikringskuff**

20. desember ble en elektromontør skadet av lysbuekortslutning da han betjente en 125A NH00 skuff i ei fordelingstavle. Type fordelingsspenning er oppgitt til TN - system vekselspanning med spenningsverdi 250- 480V.

Elektromontøren skulle legge inn sikringskuffen da det oppsto kortslutning i bunn av skuffen. Elektromontøren ble utsatt for brannskader av lysbuen som oppsto da foranstående vern ikke løste ut raskt nok.

Han fikk brannsårr på to fingre. Det foreligger ikke opplysninger om ulykken førte til lege-kontroll/behandling, men det er oppgitt et skadefravær på 1 dag.

Det antas at årsak til ulykken skyldes enten materialsvikt eller et ukjent løst fremmedlegeme som kan ha kommet i berøring med spenningsførende del da skuffen ble lagt inn.

### **Ansatt ved heisinstallasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang under feilsøking på en frekvensomformer**

23. desember ble en ansatt ved en heisinstallasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang da han skulle foreta feilsøking på en frekvensomformer i et styreskap for en ny heis. Type fordelingsspenning er oppgitt å være ukjent (trolig TN-system)/ vekselspanning, med spenningsverdi 250 - 480V. Opplysninger om vedkommendes faglige kvalifikasjoner foreligger ikke. I følge installasjonsbedriftens interne rutiner skulle feilsøkingen foretas i spenningsløs tilstand. Dette ble ikke fulgt og vedkommende ble utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Hendelsen skjedde på en fredag og blir karakterisert som typisk «hastverksarbeid».

Vedkommende ble sendt til sykehus for lege-kontroll/behandling, men ble ikke lagt inn til observasjon. Hendelsen førte ikke til skadefravær utover lege-kontroll/behandling. Årsak til hendelsen skyldes brudd på interne rutiner og forskrift om sikkerhet ved arbeid og drift av elektriske anlegg (FSE).

### **Elektriker ble skadet av strømgjennomgang under arbeid i 48 V skap**

29. november ble en 30 år gammel elektriker skadet av strømgjennomgang da han drev med kobling i et 48 V skap.

Type fordelingsspennning er ikke oppgitt, men antas å ha vært IT – system vekselspennning, med spenningsverdi under 250 V. Opplysningene om ulykken er sparsomme. Det synes imidlertid å fremgå at det i front av skapet som han arbeidet i har vært noe som er benevnt som «uisolerte 230V koblinger». Han kom under arbeidet i berøring med disse uisolerte koblingene med høyre skulder samtidig som han med venstre hånd holdt i en kabelstige. Han ble dermed utsatt for strømgjennomgang. Han ble nummen i venstre arm som førte til at han fikk senebetennelse i armen. Ulykken førte til et skadefravær på seks dager. Det foreligger ikke opplysninger om lege-kontroll/behandling.

Årsak til ulykken skyldes brudd på bestemmelser i forskrift om sikkerhet ved arbeid og drift av elektriske anlegg (FSE).

### **Lærling ble utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid**

1. desember ble en lærling utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid. Type fordelingsspennning er oppgitt til TN – system vekselspennning, med spenningsverdi 250 - 480V.

Lærlingen arbeidet sammen med og under oppsyn av en elektromontør. Hendelsen skjedde i sammenheng med remontering av kabler i kabelkanal. Kabelkanalen var på grunn av bygningsmessige arbeider blitt midlertidig fjernet. En av kablene var provisorisk avsluttet/isolert med wago koblingsklemmer. Under remonteringen måtte disse koblingsklemmene fjernes. Elektromontøren utførte spenningsprøving på koblingsklemmene som indikerte at koblingsklemmer med tilhørende kabel var spenningsløs. Lærlingen ble så satt til å fjerne klemmene for å montere kabelen permanent i kanalen. Det viste seg da at kabelen likevel ikke var spenningsløs og lærlingen ble utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd/fase-jord. Lærlingen ble kjørt til legevakt og deretter til sykehus hvor han ble lagt inn til observasjon til neste formiddag. Det foreligger ikke opplysninger om skadefravær utover lege-kontroll/behandling og innleggelse for observasjon. Den direkte årsak til ulykken skyldes at det ved spenningsprøvingen ble benyttet for grove målepinner slik at disse ikke kom i kontakt med spenningsførende del i koblingsklemmen. Spenningsprøven var således mangelfullt utført.

### **Elektriker ble utsatt for strømgjennomgang ved feilsøking på en fancoil**

5. desember ble en 47 år gammel elektriker utsatt for strømgjennomgang under feilsøking på en fancoil.

Type fordelingsspennning er ikke oppgitt, men antas å ha vært IT – system vekselspennning, med spenningsverdi under 250 V. Under feilsøkingen kom elektrikeren i berøring med spenningsførende leder og ble utsatt for strømgjennomgang fra høyre til venstre hånd. Elektrikeren oppsøkte legevakta for kontroll/behandling, men hendelsen førte ikke til skadefravær utover lege-kontroll/behandling

### **Elektriker ble utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid**

6. desember ble en elektriker utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid i kontorlokaler.

Type fordelingsspennning er oppgitt til TN – system vekselspennning, med spenningsverdi under 250 V.

Opplysningene om hendelsen er sparsomme, men det fremgår at under arbeidet

med å montere en PR-kabel som var spenningsløs kom elektrikerens i berøring med uisolert leder på en tele/data – kabel (PT 0,6 mm<sup>2</sup>) samtidig som han var i berøring med uisolert jordleder i PR-kabelen og ble utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd.

Det viste seg etterpå at datakabelen var brukt for dimmestyring av taklys i lokalet og førte en spenning på 230V.

Det fremgår at for denne type datakabel er spenningsgrensen oppgitt til 100V. Årsak til hendelsen skyldes således brudd på tekniske forskrifter. Det foreligger ikke opplysninger om hendelsen førte til lege-kontroll/behandling. Det fremgår at hendelsen ikke førte til personskade.

### **Lærling ble skadet av strømgjennomgang under trekking av «brannkabel» i et bygg**

9. desember ble en 20 år gammel lærling skadet av strømgjennomgang under trekking av kabel til et nytt brannalarmanlegg i et bygg. Type fordelingspenning er oppgitt til IT – system vekselspanning, med spenningsverdi under 250 V. Kabelen ble trukket på en ny kabelbro som hadde en eksisterende overliggende kabelbro. På den overliggende kabelbroen var det forlagt kabler fra tidligere med tilhørende «koblingspunkt» som ikke hadde forskriftsmessig avdekning og hvor spenningsførende deler var tilgjengelig. Under kabeltrekkingen kom lærlingen i berøring med et slikt «koblingspunkt» og ble utsatt for strømgjennomgang. Det fremgår at dette «koblingspunktet» lå delvis tildekt og var vanskelig å oppdage. Det foreligger ikke opplysninger om ulykken førte til lege-kontroll/behandling, men det fremgår at lærlingen fikk et skadefravær på 1 dag. Årsak til ulykken skyldes først og fremst brudd på tekniske forskrifter.

### **Elektriker ble skadet av strømgjennomgang under tilkobling av en kabel**

15. november ble en 28 år gammel elektriker skadet av strømgjennomgang da han skulle tilkoble en kabel til en solavskjerming på en byggeplass. Type fordelingspenning er ikke oppgitt, men antas å ha vært IT – system vekselspanning, med spenningsverdi under 250 V. Før tilkobling av kabelen hadde elektrikerens ikke foretatt spenningsprøving og frakobling av kursen han skulle arbeide på. Under tilkobling av kabelen ble han utsatt for strømgjennomgang fra arm til arm. Han ble kjørt til legevakta for legekontroll/behandling og fikk et skadefravær på 1 dag. Årsak til ulykken skyldes brudd på bestemmelser i forskrift om sikkerhet ved arbeid og drift av elektriske anlegg (FSE).

### **Elektriker ble utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid**

25. november ble en elektriker utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid i et sikringsskap.

Type fordelingspenning er ikke oppgitt, men antas å ha vært IT – system vekselspanning, med spenningsverdi under 250 V. Opplysningene om hendelsen er sparsomme, men det fremgår at elektrikerens holdt på med å demontere et UZ-element i sikringsskapet. Arbeidet ble utført med spenning på anlegget. Det viste seg at UZ-elementet var defekt. Dette førte til at elektrikerens med høyre hånd kom i berøring med spenningsførende del i skapet samtidig som han med venstre hånd var i berøring med det jordede skapet. Han ble dermed utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Det foreligger ikke opplysninger om hendelsen førte til lege-kontroll/behandling eller skadefravær. Årsak til hendelsen skyldes brudd på bestemmelser i forskrift om sikkerhet ved arbeid og drift av elektriske anlegg (FSE).



### **Lærling ble skadet av strømgjennomgang under montasjearbeid**

24. januar ble en 19 år gammel lærling ved en installasjonsbedrift skadet av strømgjennomgang under arbeid i et elektrisk anlegg i et butikkareal. Type fordelingspenning er oppgitt til TN- system vekselspanning, med spenningsverdi 250 – 480 V. Under arbeidet skulle en skjøt i en strømskinne rettes opp. Strømskinna var spenningsførende, men dette var tydeligvis blitt glemt. Da lærlingen tok tak i strømskinna med venstre hånd for å rette opp skjøten, ble han utsatt for strømgjennomgang. Han ble hengende fast men klarte å rive seg løs. Han fikk brannsår i venstre tommel og pekefinger. Lærlingen ble tatt under legebehandling og sendt til sykehus. Ulykken førte til et skadefravær på 7 dager. Som antatt årsak til ulykken oppgis uaktsomhet/ uhell. Det fremgår imidlertid at lærlingen ikke opptrådte i henhold til installasjonsbedriftens rutiner. Det foreligger ikke opplysninger om en ansvarlig montør var til stede.

### **Elektromontør ble skadet av strømgjennomgang under feilsøking på en maskin**

22. mars ble en 58 år gammel elektromontør ved en installasjonsbedrift skadet av strømgjennomgang under feilsøking på en grafisk maskin i et trykkeri. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning, med spenningsverdi under 250 V. Under feilsøkingen ble elektromontøren utsatt for kraftig strømgjennomgang i begge armer. Det foreligger ikke opplysninger om legekontroll/ behandling, men det fremgår at ulykken førte til et skadefravær på 5 dager. Det foreligger ikke nærmere opplysninger om årsak til ulykken. Det fremgår at arbeidstilsynet har vært kontaktet i tilknytning til etterforskning av ulykken. Resultatet fra denne etterforskningen er ikke kjent.

### **Elektroinstruert person ved heisinstallasjonsbedrift ble lettere skadet av strømgjennomgang under testing av en heis.**

1. mars ble en 32 år gammel elektroinstruert person/mann ved en heisinstallasjonsbedrift lettere skadet av strømgjennomgang da han skulle foreta testing av en heis. Type delingspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning, med spenningsverdi under 250 V. I forbindelse med testen skulle han kortslutte fangapparatet på heisen. Han kom da med en finger på høyre arm i kontakt med en kordell på en spenningsførende kabel/ledning samtidig som han med skulderen sto lent inn til apparatskapet som var jordet. Han ble da utsatt for strømgjennomgang gjennom høyre arm og ut gjennom skulderen. Det fremgår ikke opplysninger om legekontroll/behandling, men ulykken førte til et skadefravær på 1 dag. Det fremgår at årsak til ulykken skyldes dårlig egenvurdering og mangel på riktig utstyr.

### **Elektromontør ble skadet av strømgjennomgang under feilsøking på en dørdrift til en heis**

2. mars ble en 25 år gammel elektromontør ved en heisinstallasjonsbedrift skadet av strømgjennomgang under feilsøking på dørdriften til en heis. Type fordelingspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning, med spenningsverdi under 250V. I forbindelse med feilsøkingen måtte dørdriften gjøres spenningsløs. I den forbindelse ble det man antok var riktig bryter koblet ut og det ble foretatt spenningsprøving, men bare på en fase. Spenningsprøven indikerte at det ikke sto spenning på fasen og elektromontøren oppfattet dette som at dørdriften var spenningsløs. Under arbeidet ble elektromontøren utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Det viste seg at etterpå at feil bryter var koblet ut. I stedet for å koble ut hovedbryter som brøt alle tre faser, hadde elektromontøren koblet ut

en bryter som bare koblet ut enkelte funksjoner i anlegget og som bare brøt i en fase. Elektromontøren ble sendt til sykehus for legebehandling, hvor han ble liggende i 5 dager. Han fikk et skadefravær på 8 dager. Årsak til ulykken skyldes feilvurdering og mangelfull spenningskontroll. Ulykken har vært etterforsket av politiet. Resultatet av denne etterforskningen er ikke kjent.

### **Lærling ble skadet av strømgjennomgang under trekking av svakstrømskabel.**

3. mars ble en 20 år gammel lærling ved en installasjonsbedrift skadet av strømgjennomgang under trekking av svakstrømskabler i et kontorbygg. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning, med spenningsverdi under 250 V. Under trekking av en svakstrømskabel over himling kom lærlingen i berøring med uisolert del på en strømførende ledning/kabel og ble utsatt for strømgjennomgang.

Lærlingen ble sendt til sykehus for lege-kontroll/behandling, men ble utskrevet derfra på ettermiddagen samme dag uten synlige skader. Ulykken førte til et skadefravær på 1 dag. Årsak til ulykken skyldes brudd på tekniske forskrifter.

### **Elektromontør ble skadet av strømgjennomgang under montasjearbeid**

14. mars ble en 22 år gammel elektromontør ved en installasjonsbedrift skadet av strømgjennomgang under montasjearbeid i et foretningslokale i en lufthavn/flyplass. Type fordelingspenning er oppgitt til TN- system vekselspanning, med spenningsverdi 250 - 480V. Opplysningene om ulykken er sparsomme, men det fremgår at elektromontøren skulle måle om det var strøm på en kabel. Han kom da bort i uisolert del på kabelens faser og ble utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd og fikk brannsårl i begge hender. Det foreligger ikke opplysninger legekontroll/behandling. Ulykken førte til et skadefravær på 5 dager.

### **Serviceingeniør ble utsatt for strømgjennomgang under feilsøking på brannvarslingsanlegget i et hotell.**

23. mars ble 50 år gammel serviceingeniør fra en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under feilsøking på klokkekursen til et 24V brannvarslingsanlegg i et hotell. Type fordelingspenning er oppgitt til TN- system vekselspanning, med spenningsverdi 250 – 480V.

I forbindelse med feilsøkingen skulle det foretas spenningsmåling på noen koblinger i 5 veggbokser.

Boksene var åpne uten lokk og ikke merket. Det fremgikk således ikke om det var sterkstrøm eller svakstrøm i boksene. Det viste seg etterpå at 3 av disse boksene var sterkstrømbokser med spenning 400V.

Da serviceingeniøren kom til å spenningsmåle i en av veggboksene som inneholdt sterkstrøm, kom han med den ene hånden i berøring med metallet på den ene målepinnen samtidig som han med den andre hånden var i berøring med et metallskap. Han ble dermed utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd.

Det foreligger ikke opplysninger om hendelsen førte til skadefravær. Opplysninger om vedkommende var til lege-kontroll/behandling foreligger heller ikke.

Hendelsen kunne trolig vært unngått dersom det var blitt benyttet isolerhansker under spenningsmålingen. Hendelsen har vært etterforsket av DLE som anser at bestemmelser i forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (FSE) ikke er blitt fulgt i nødvendig grad i dette tilfellet.

### **Ansatt ved installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang under arbeid i automatikktavle**

6. april ble en ansatt ved en installasjonsbedrift skadet av strømgjennomgang under arbeid i en automatikk tavle for kompressor. Opplysninger om den ansattes faglige kvalifikasjoner er ikke oppgitt. Type fordelingsspennning er oppgitt til IT-system vekselspanning, med spenningsverdi under 250V. Under arbeidet kom vedkommende borti en spenningsførende bryter samtidig som han var i berøring med chassiset på automatikktavlen. Han ble dermed utsatt for strømgjennomgang. Det opplyses at vedkommende skal ha målt anlegget (trolig spenningsprøvd), men at han skal ha misforstått disse målingene. Det foreligger ikke opplysninger om ulykken førte til skadefravær. Opplysninger om vedkommende var til legekontroll/behandling foreligger heller ikke. Det antas at ulykken skyldes brudd på bestemmelser i forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (FSE). Det fremgår at politiet og arbeidstilsynet har vært kontaktet i tilknytning til etterforskning av ulykken. Resultatet fra denne etterforskningen er ikke kjent.

### **Ansatt ved installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid**

7. april ble en ansatt ved en installasjonsbedrift skadet av strømgjennomgang under montasjearbeid i et bygg på et industriområde. Type fordelingsspennning er oppgitt til TN- system vekselspanning, med spenningsverdi under 250V. Opplysninger om den ansattes faglige kvalifikasjoner er ikke oppgitt. Under arbeidet skulle vedkommende trekke en kabel på en kabelbro under himling. Han kom da i berøring med en spenningsførende kabel med uisolerte ender som lå på kabelbroen og ble dermed utsatt for strømgjennomgang. Hendelsen førte ikke til skadefravær. Årsak til hendelsen skyldes brudd på tekniske forskrifter.

### **Elektromontør ble utsatt strømgjennomgang under tilkopling av en isvannmaskin.**

11. april ble en 44 år gammel elektromontør ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under tilkopling av strømtilførselen for en isvannmaskin i en industrivirksomhet. Type fordelingsspennning er oppgitt til TN- system vekselspanning, med spenningsverdi 250 - 480 V. Da elektromontøren skulle foreta tilkopling av isvannmaskinen ble han utsatt for strømgjennomgang. Ved undersøkelse av foranstående effektbryter for tilførselskabelen til isvannmaskinen, ble det konstatert at denne lå inne. Installasjonsbedriftens montører som var på stedet, var av den oppfatning at denne bryteren hadde de tidligere lagt ut og foretatt spenningsprøving i henhold til Forskrift om sikkerhet ved arbeid og drift av elektriske anlegg (FSE) samt låst døren til tavleskapet bryteren sto i. De mente således at bryteren var lagt inn av andre uten at de hadde fått beskjed om dette. Elektromontøren ble sendt til sykehus/lege for kontroll/behandling hvor han ble lagt inn til observasjon. Det foreligger ikke opplysninger om skadefravær utover legekontroll/behandling og innleggelse til observasjon. Det fremgår at installasjonsbedriften har iverksatt korrigerende tiltak etter denne hendelsen. Blant annet er det innført regel om at det skal foretas spenningskontroll før arbeidet påbegynnes hver dag. Det fremgår at politi og arbeidstilsyn er kontaktet i forbindelse med etterforskning av hendelsen. Resultatet av denne etterforskningen foreligger ikke.

### **Lærling ble utsatt for strømgjennomgang under fjerning av en defekt lyskilde.**

14. april ble en lærling ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang da han skulle fjerne en defekt lyskilde på en byggeplass. Det fremgår at lyskilden

var tilkopleet prov./byggestrøm på stedet da installasjonen forøvrig ikke var spenningsatt. Type fordelingsspennning er oppgitt til TN-system vekselspennning, med spenningsverdi under 250V. Lærlingen kom med en finger på en hånd i berøring med spenningsførende del på lyskilden samtidig som han med den andre hånden var i berøring med en kabelbro og ble dermed utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Det fremgår at strømgjennomgangen skal ha vært meget kortvarig, under ett sekund. Det forligger ikke opplysninger om hendelsen førte til legekontroll/behandling. Det foreligger heller ikke opplysninger om skadefravær.

### **Lærling ble skadet av strømgjennomgang under arbeid i lavspent luftledningsnett**

10. mai ble en 18 år gammel energimontørlærling ved en installasjonsbedrift skadet av strømgjennomgang under arbeid i lavspent luftledningsnett som tilhørte et nettselskap. Type fordelingsspennning er oppgitt til IT-system vekselspennning, med spenningsverdi under 250V. Lærlingen arbeidet sammen med en energimontør. Ved utskifting av en gammel stolpe til en ny, skulle en 230 V Ex-ledning flyttes over fra gammel til ny stolpe. I den forbindelse måtte EX-ledningen klippes av. Dette ble gjort med spenning på anlegget. Da lærlingen skulle klippe av EX-ledningen ble han utsatt for strømgjennomgang fra arm til arm. Lærlingen ble ikke hengende fast som følge av strømgjennomgangen, men ble litt skjelven og gikk ned av stolpen. Han følte på dette tidspunkt seg ikke uvel og arbeidet resten av dagen som vanlig. Hendelsen ble vurdert som et «støt» og på det tidspunkt ikke varslet til ledelse og arbeidstilsyn. Ut på kvelden samme dag begynte lærlingen å føle seg uvel med vondt i hodet og han oppsøkte legevakten hvor han ble lagt inn til observasjon til utpå neste dag hvorpå han dro hjem igjen. Han var tilbake på jobb den påfølgende dag. Ulykken førte således til 1 dags skadefravær. Det fremgår at ulykken er meldt til politiet og Arbeidstilsynet. Årsak til ulykken skyldes brudd på bestemmelser i forskrift om sikkerhet ved arbeid og drift av elektriske anlegg (FSE).

### **Elektromontør ble utsatt for strømgjennomgang under feilsøking på lyskurs**

12. mai ble en elektromontør utsatt for strømgjennomgang under feilsøking på en lyskurs. Type fordelingsspennning er oppgitt til TN- system vekselspennning, med spenningsverdi 250 – 480 V. Før elektromontøren begynte feilsøking tok han ut sikringen for det han mente var lyskursen han skulle feilsøke på. Han unnlot imidlertid å spenningsprøve for å forsikre seg om at han hadde tatt ut riktige sikringer. Under feilsøkingen skulle han «tilrettelegge» ledningene i en kopplingsboks. Han ble da utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd mellom spenningsførende fase og bygningskonstruksjon. Elektromontøren jobbet videre i ca 1 time før han meldte fra til installatøren om hendelsen. Han ble umiddelbart kjørt til bedriftslege for kontroll/behandling og ble derfra kjørt videre til sykehus hvor han ble lagt inn til observasjon. Han ble utskrevet fra sykehuset samme kveld. Det forligger ikke opplysninger om skadefravær utover legekontroll/behandling og innleggelse til observasjon. Årsak til hendelsen skyldes brudd på bestemmelser i forskrift om sikkerhet ved arbeid og drift av elektriske anlegg (FSE).

### **Elektromontør ble skadet som følge av lynnedslag i telekabel**

13. mai ble en 55 år gammel elektromontør skadet som følge av lynnedslag i en telekabel. Elektromontøren jobbet med skjøting av en telekabel i Telenors nett for

telefoni og bredbånd. Uten forvarsel slo lynet ned og elektromontøren ble skadet som følge av den lysbuen som oppsto ved lynnedslaget. Ulykken førte til et skadefravær på 4 dager. Det fremgår at det ikke var tegn til torden før lynnedslaget.

### **Elektromontør ble skadet av lysbueforkortslutning under måling av dreieretning på en kurs til en isvannmaskin**

19. mai ble en 25 år gammel elektromontør skadet av lysbueforkortslutning da han i en hovedtavle skulle måle dreieretningen på en kurs til en isvannmaskin. Type fordelingsspennning er oppgitt til TN- system vekselspennning, med spenningsverdi 250 – 480 V. Det viste seg at elektromontøren hadde feilkoblet måleinstrumentet og dette førte til at det oppsto en lysbueforkortslutning. Lysbuen førte til brannskader på høyre underarm. Det oppsto også materielle skader. Elektromontøren ble sendt til lege for kontroll/behandling. Ulykken førte til et skadefravær på 2 dager. Det fremgår at politi, DLE og Arbeidstilsynet har blitt kontaktet i tilknytning til etterforskning av ulykken. Resultatet av etterforskningen er ikke kjent.

### **Elektromontør ble utsatt for strømgjennomgang under arbeid i elektrisk anlegg**

20. mai ble en 65 år gammel elektromontør utsatt for strømgjennomgang under arbeid med å trekke ut en kurs i et elektrisk anlegg. Type fordelingsspennning er oppgitt til IT-system vekselspennning, med spenningsverdi under 250 V. Opplysningene omkring hendelsen er sparsomme, men det fremgår at deler av anlegget har vært spenningsførende. Det antas at arbeidet har foregått i sikringskaps/tavle hvor elektromontøren har kommet i berøring med uisolert spenningsførende del som ikke var synlig bak sikringskapsinnne. Elektromontøren ble utsatt for strømgjennomgang og lettere skadet i en finger. Hendelsen førte ikke til skadefravær. Det synes imidlertid å fremgå at elektromontøren har vært til lege-kontroll/behandling. Det anses ut fra de opplysninger som foreligger at hendelsen skyldes brudd på bestemmelser i forskrift om sikkerhet ved arbeid og drift av elektriske anlegg (FSE).

### **Ansatt ved heisinstallatørbedrift ble utsatt for strømgjennomgang under arbeid i styringskaps**

31. mai ble en ansatt ved en heisinstallasjonsbedrift lettere skadet av strømgjennomgang under arbeid i et styringskaps for heisanlegg. Type fordelingsspennning er oppgitt å være ukjent/vekselspenning, men spenningsverdi er oppgitt å være under 250V. Det foreligger ikke opplysninger om den ansattes faglige kvalifikasjoner. Opplysningene omkring hendelsen er sparsomme, men det synes å fremgå at da vedkommende skulle koble ut en kontakt har vedkommende komme bort i spenningsførende del og blitt utsatt for strømgjennomgang. Vedkommende har blitt sendt til lege-kontroll/behandling. Det foreligger ikke opplysninger om skadefravær utover lege-kontroll/behandling. Ut fra de opplysninger som foreligger kan det tyde på at årsak til hendelsen skyldes brudd på bestemmelser i forskrift om sikkerhet ved arbeid og drift av elektriske anlegg (FSE).

### **Heismontør ble utsatt for strømgjennomgang under arbeid på elektrisk anlegg**

14. juni ble en heismontør ved en heisinstallasjonsbedrift lettere utsatt for strømgjennomgang under arbeid i et elektrisk anlegg i tilknytning til heis. Opplysninger omkring hendelsen er sparsomme. Type fordelingsspennning er oppgitt å være ukjent/vekselspenning, men spenningsverdi er oppgitt å være under 250 V. Under

arbeidet kom heismontøren bort i strømførende ledning og ble utsatt for strømgjennomgang. Han ble sendt til lege-kontroll/behandling, men ble ikke sykmeldt. Hendelsen førte således ikke til skadefravær utover lege-kontroll/behandling. Ut fra de opplysninger som foreligger kan det ikke med rimelig sikkerhet sies noe om årsak til hendelsen.

### **Lærling ble skadet av strømgjennomgang under kabeltrekking**

16. juni ble en 19 år gammel lærling ved en installasjonsbedrift skadet av strømgjennomgang under kabeltrekking over himling i et bygg. Type fordelingsspenning er oppgitt til TN- system vekselspanning, med spenningsverdi 250 - 480V. Under arbeid med å trekke en kabel over himling inne i bygget kom lærlingen i berøring med en isolert spenningsførende leder på en kabel samtidig som han var i berøring med en kabelstige som var tilknyttet jordpotensial. Han ble utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Ulykken førte til et skadefravær på 1 dag. Det foreligger ikke opplysninger om lege-kontroll/behandling. Årsak til ulykken anses å være brudd på tekniske forskrifter.

### **Ansatt ved installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang under skjøting av en kommunikasjonskabel**

28. juni ble en ansatt ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang da han skulle skjøte en kommunikasjonskabel som inngikk i et adgangskontrollanlegg. Den ansattes faglige kvalifikasjoner er ikke oppgitt, men det antas ut fra de forelagte opplysninger at vedkommende har fagutdanning som dataelektroniker eller tilsvarende. Type fordelingsspenning er oppgitt å være ukjent/vekselspenning, med spenningsverdi under 250V. I forbindelse med at en dør var blitt flyttet skulle det utføres arbeid på adgangskontrollanlegget som hadde spenningsnivå på henholdsvis 24 V og 2,7 V. Under dette arbeidet måtte det foretas skjøting av en kommunikasjonskabel. Denne skjøtingen måtte foretas over noen ventilasjonsrør hvor en måtte klatre på en 10 trinns stige for å komme til. Da vedkommende klatret opp og presset seg inn mellom ventilasjonsrørene for å foreta kabelskjøtingen, ble han utsatt for strømgjennomgang mellom høyre albu som var i kontakt med ventilasjonsrør og venstre hånd som han holdt i kommunikasjonskabelen med. Han skvatt til, men falt ikke ned fra stigen.

Han ble sendt til legevakta for kontroll/behandling og ble lagt inn til observasjon over natten. Hendelsen førte ikke til skadefravær utover lege-kontroll/behandling og innleggelse til observasjon. Årsak til hendelsen antas å skyldes feil på det elektriske anlegget/brudd på tekniske forskrifter. Det ble derfor gitt beskjed til representant for anleggseier om å få elektriker til å feilsøke anlegget.

### **Elektromontør ble skadet av strømgjennomgang under revisjon/måling/inspeksjon i forbindelse med styringsenhet til et fryserom**

5. juli ble en 45 år gammel elektromontør ved en installasjonsbedrift skadet av strømgjennomgang under utførelse av revisjon/måling/inspeksjon i forbindelse med en styringsenhet til et fryserom. Type fordelingsspenning er oppgitt til TN- system vekselspanning, med spenningsverdi under 250V. I forbindelse med oppdraget skulle det foretas et såkalt «delebytte». Elektromontøren kom da med en hånd i berøring med spenningsførende del og ble utsatt for strømgjennomgang. Det fremgår at ulykken førte til et skadefravær på 2 dager. Det foreligger ikke opplysninger ulykken førte til lege-kontroll/behandling. Det fremgår at politi og Arbeidstilsynet er blitt kontaktet i tilknytning til etterforskning av ulykken. Resultatet av denne etterforskningen er ikke kjent.

### **Elektromontør ble skadet av strømgjennomgang under feilsøking på en elektrotalje**

7. juli ble en 24 år gammel elektromontør ved en installasjonsbedrift skadet av strømgjennomgang under feilsøking på en elektrotalje i et slakteri. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning, med spenningsverdi under 250 V. Under arbeid på det elektriske anlegget på stedet skulle elektromontøren foreta feilsøking på en elektrotalje. I den forbindelse måtte bryterpanelet på taljen demonteres for inspeksjon og måling. Dette ble gjort med spenning på bryterpanelet. Elektromontøren kom da i berøring med spenningsførende deler i bryterpanelet og ble utsatt for strømgjennomgang. Strømgjennomgangen førte til følgeskader som brannsårl i håndflaten samt brudd i en skulder. Elektromontøren ble sendt til legevakten for kontroll/behandling. Ulykken førte til et skadefravær på 30 dager. Som årsak til ulykken er angitt uaktsomhet/uhell.

### **Elektromontør ble utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid**

8. juli ble en elektromontør ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med frakobling av lysrørarmatur. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning, med spenningsverdi under 250V. Lysrørarmaturen var provisorisk tilkoblet strømtilførsel via stikkontakt og plugg. Før elektromontøren begynte frakobling av armaturen hadde han dradd pluggen ut av stikkkontakten slik at armaturen skulle være spenningsløs. Mens elektromontøren drev og frakoblet lysarmaturen hadde en snekker som var på stedet satt pluggen inn i stikkkontakten igjen slik at lysarmaturen var blitt spenningsførende. Dette var ikke elektromontøren gjort oppmerksom på. Dette førte til at elektromontøren ble utsatt for strømgjennomgang mellom venstre og høyre hånd. Det foreligger ikke opplysninger lege-kontroll/behandling. Hendelsen førte ikke til skadefravær.

### **Elektromontør ble skadet av strømgjennomgang under revisjon/måling/inspeksjon**

9. juli ble en 31 år gammel elektromontør ved en installasjonsbedrift skadet av strømgjennomgang under revisjon/måling/inspeksjon i et elektrisk anlegg. Type fordelingspenning er oppgitt til TN- system vekselspanning, med spenningsverdi under 250 V. I forbindelse med arbeidet hadde elektromontøren kommet i berøring med spenningsførende deler i en koblingsboks hvor det var fuktige rekkeklemmer. Han ble dermed utsatt for strømgjennomgang. Han følte seg svimmel og kvalm etterpå med litt smerter bak i nakken Det fremgår at ulykken førte til et skadefravær på 3 dager. Det foreligger ikke opplysninger om lege-kontroll/behandling. Som årsak til ulykken er oppgitt uaktsomhet/uhell.

### **Elektromontør ble utsatt for strømgjennomgang under arbeid på elektrisk anlegg**

15. juli ble en 26 år gammel elektromontør ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under demontering av en stikkontakt i et elektrisk anlegg. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning, med spenningsverdi under 250 V. Det ble ikke foretatt frakobling av den kursen det skulle arbeides på og det ble heller ikke foretatt spenningskontroll. Elektromontøren ble utsatt for strømgjennomgang. Hendelsen førte ikke til skadefravær. Årsak til hendelsen skyldes brudd på bestemmelser i forskrift om sikkerhet ved arbeid og drift av elektriske anlegg (FSE).

### **Lærling ble utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid**

19. juli ble en lærling ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under arbeid i et elektrisk anlegg. Type fordelingsspenning er oppgitt til TN-system vekselspenning, med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at lærlingen arbeidet sammen med en elektromontør. Det synes å fremgå at lærlingen skulle tilkoble en lampe. I den forbindelse skal han ha spurt elektromontøren to ganger om det sto spenning på. Til dette skal elektromontøren ha svart ja begge ganger. Av en eller annen grunn har lærlingen missforstått det svaret han fikk og påbegynt tilkobling av lampen. Han kom da i berøring med begge de spenningsførende faseledere i lampekursen og ble utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Lærlingen ble kjørt til legevakst hvor han ble lagt inn til observasjon. Det foreligger ikke opplysninger om skadefravær utover innleggelse til observasjon. Årsak til ulykken skyldes brudd på bestemmelser i forskrift om sikkerhet ved arbeid og drift av elektriske anlegg (FSE).

### **Montør fikk øyeskader etter kortslutning i hovedfordeling**

Den 24.11.2011 laget en elektromontør en kortslutning i en hovedfordeling i et bilverksted. Hendelsen skjedde i forbindelse med ettertrekking av klemmer på inn-taksledningen i forbindelse med reparasjon av en annen feil i fordelingen. Det ble benyttet isolert verktøy og verneutstyr under arbeidet, med unntak av visir. Montøren fikk i forbindelse med denne hendelsen fremmedlegeme på øyet, og måtte til lege for å få dette fjernet. Øyet ble senere kontrollert av øyelege uten at det ble påvist noen skade. Montøren hadde ikke sykefravær ut over disse legebesøkene. Årsak til øyeskaden er åpenbart mangelfull bruk av personlig verneutstyr ved at montøren ikke brukte visir under AUS-arbeid i tavle.

### **Montør utsatt for strømgjennomgang**

En elektromontør ble 19.12.2011 utsatt for strømgjennomgang fra venstre hånd til albue på høyre hånd i forbindelse med montasjearbeid i ei lagerbygning. Mens montøren drev montasjearbeid, hadde usakkyndige foretatt innkobling av kurssikring mens arbeidet pågikk. Forankoblet sikring manglet merking om at det pågikk arbeid i anlegget. Dette indikerer at det ikke var utført nødvendig sikring mot innkobling som foreskrevet i forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (fse) § 14. Montøren hadde en dags skadefravær.

### **Lærling utsatt for strømgjennomgang**

En lærling ble den 1.3.2011 utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med avisolering av kabel. Lærlingen ble etter denne hendelsen sendt til sykehus for undersøkelse, men hadde ikke sykefravær ut over en dag. Det blir opplyst at arbeidet ikke ble utført i henhold til arbeidsinstruks. Arbeidsinstrukser er etter ulykken gjennomgått med de ansatte, med spesiell fokus på lærlingene.

### **Lærling ved industribedrift ble utsatt for strømgjennomgang under demontering av lypære**

5. juli ble en 19 år gammel elektrikerlærling ved en industribedrift utsatt for strømgjennomgang da han skulle demontere en lypære fra en lampearmatur. Type fordelingsspenning er oppgitt til IT-system vekselspenning, med spenningsverdi under 250 V. Da lærlingen skulle demontere lypæra kom han med den ene hånden i kontakt med metallring på pæra som igjen var i kontakt med spenningsførende del i lampeholderen samtidig som han med den andre hånden var i kontakt med jordet gods på armaturen. Han ble dermed utsatt for strømgjen-



nomgang fra hånd til hånd. Lærlingen ble sendt til lege for kontroll/behandling. Det foreligger ikke opplysninger om hendelsen førte til skadefravær utover legekontroll/behandling.

### **Elektromontør ble utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid**

5. juli ble en elektromontør ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under arbeid med å skifte en benkearmatur. Type fordelingsspennning er ikke oppgitt, men antas å ha vært IT-system vekselspennning, med spenningsverdi under 250V. Før elektromontøren begynte montasjearbeidet hadde han tatt ut sikringene til det som i henhold til merking skulle være kursen til benkearmaturen. Det ble imidlertid ikke foretatt spenningsprøve.

Da elektromontøren påbegynte montasjearbeidet ble han utsatt for strømgjennomgang gjennom begge armer. Det viste seg etterpå at det var foretatt feilmerking av sikringskursen, slik at feil kurssikringer hadde blitt tatt ut. Elektromontøren dro straks til lege for kontroll/behandling. Det ble ikke påvist personskade ved legekontroll/behandling. Det er ikke rapportert om skadefravær utover legekontroll/behandling

Årsak til hendelsen skyldes brudd på bestemmelser i forskrift om sikkerhet ved arbeid og drift av elektriske anlegg (FSE), men også brudd på tekniske forskrifter (feilmerking av sikringskurs).

### **Elektromontør ble skadet av strømgjennomgang under montasjearbeid**

9. august ble en 40 år gammel elektromontør ved en installasjonsbedrift skadet av strømgjennomgang under montasjearbeid i et bygg innenfor en næringspark. Type fordelingsspennning er oppgitt til IT-system vekselspennning, med spenningsverdi under 250V. Det fremgår at elektromontøren skulle foreta en tilkopling i en styringsboks for lys i tak. Styringsboksen var plassert over metallhimling i taket. Elektromontøren bruker en trappstige for å klatre opp og i det han tar tak i himlingen og stikker hodet opp over den, henger det noen løse ledninger ned fra styringsboksen som han får i pannen. Han blir da utsatt for strømgjennomgang. Det viste seg at kabel til styringsboksen var blitt spenningsatt før det var foretatt ferdig tilkobling i boksen. Elektromontøren dro til legevakta for kontroll/behandling. Skadefravær er oppgitt til 1 dag.

### **Elektromontør ble utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid**

11. august ble en 21 år gammel elektromontør ved en heisinstallasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid. Type fordelingsspennning er oppgitt å være ukjent/vekselspanning, med spenningsverdi under 250V.

Opplysningene om hendelsen er sparsomme, men det fremgår at elektromontøren i forbindelse med montasjearbeidet kom i berøring med spenningsførende klemmer som han hadde forventet var spenningsløse.

Elektromontøren ble dermed utsatt for strømgjennomgang fra arm til arm. Elektromontøren ble sendt til sykehus for legekontroll/behandling hvor han ble lagt inn til observasjon til dagen etter. Han ble ikke sykmeldt på grunn av hendelsen. Hendelsen førte således ikke til skadefravær utover legekontroll/behandling og innleggelse til observasjon.

### **Elektromontør ble utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid i lavspent luftnett**

25. august ble en elektromontør ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under arbeid i lavspent luftnett. Type fordelingsspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning, med spenningsverdi under 250V. Arbeidet gikk ut på å bytte ut tre lavspentmaster i et lavspent luftledningsnett. Luftnettet besto av uisolerte ledninger med enkelte stikkledningskabler inn til boliginstallasjoner. Før montasjearbeidet ble igangsatt ble det fortatt frakobling, spenningsprøving og sikring mot innkobling av luftnettet og det ble konstatert at anlegget var spenningsløst. I forbindelse med utskifting av mastene skulle det foretas frakobling av gatelys og stikkledninger. Dette ble foretatt fra en isolert lift. I det elektromontøren løsnet den siste klemma for en av stikkledningene fra lavspentlinja, ble han utsatt for strømgjennomgang fra venstre hånd som hadde grep om stikkledningens ene faseleder til høyre underarm som var i berøring med en annen faseleder i stikkledningen. Han lurte på om dette virkelig kunne være mulig og fortok spenningsmåling mellom de to fasene. Der viste seg å være en spenning på ca 70 V. Elektromontøren avsluttet arbeidet og dro til legevakta for kontroll/behandling hvor han ble lagt inn til observasjon i overkant av et døgn. Det foreligger ikke opplysninger om hendelsen førte til skadefravær utover lege-kontroll/behandling og innleggelse til observasjon. Det er ikke kjent hvordan denne ukjente spenningen kan ha oppstått, men det antas at denne er generert fra en installasjon som var tilkoblet stikkledningen (f. eks strømaggregat).

### **Montør utsatt for strømgjennomgang ved arbeid i fordeling/brannsentral**

23. juni ble en montør utsatt for strømgjennomgang hånd-hånd i forbindelse med arbeid i en fordeling/brannsentral. Han holdt i en kabelstige samtidig som han kom borti strømførende deler med et skrujern. Uhellet må anses som uaktsomhet. Vedkommende hadde 1 dags fravær fra jobb etter uhellet.

### **Montør utsatt for lysbue og fikk brannskader som følge av dette**

2. mai ble en montør utsatt for kortslutning i forbindelse med arbeid i et TN-anlegg. Arbeidet ble startet uten at anlegget var frakoblet og spenningsstestet. Det oppsto kortslutning i anlegget og montøren ble utsatt for lysbue. Han fikk brannskader i ansikt og på hals, og han ble borte fra jobb i 7 dager. Denne ulykken er et klart brudd på fse § 10. Man hadde ikke valgt arbeidsmetode, og da heller ikke planlagt ut fra dette.

### **Montør utsatt for strømgjennomgang på grunn av jordfeil**

11. august ble en montør utsatt for strømgjennomgang som resulterte i 1 dags skadefravær. Det er grunn til å anta at uhellet skyldtes jordfeil i anlegget. Uhellet oppsto mens montøren sto i en stige, holdt i stigen med den ene hånda og tok i et chassis med den andre hånda.

### **Montør brannskadet ved frakobling av faseledere**

23. august fikk en montør til dels alvorlige brannskader på hånd. Ulykken inntraff da vedkommende skulle koble fra faseledere i forkant av et planlagt arbeid. Under frakobling kom den ene faselederen i kontakt med jordpotensialet og det oppsto en kraftig jordslutning. Montøren fikk 1. og 2. grads forbrenning på hånd. Dette resulterte i 21 dagers skadefravær fra jobb. Uhellet skyldes uaktsomhet/dårlig planlegging.

### **Lærling fikk strømgjennomgang**

29.3.2011 ble en lærling utsatt for strømgjennomgang fra finger til finger under arbeid i maskinrommet på en båt under bygging. Lærlingen drev koblingsarbeid i et kabinett for bremsemotstander, og var i ferd med å tre på en krympeslange over noen ledere inne i kabinettet da anlegget ble spennings satt. Intern granskning av uhellet viser at den som var bas i området hadde lagt inn bryter i hovedtavlen for å strømforsyne eksternt utstyr tilhørende framdriftsmaskineri. Under testkjøring av «turning gir» har ei elektrisk bremse koblet inn, og denne bremsen genererer ei DC-spenning (puls i ca 1 sekund) som blir sendt til bremsemotstandene for utladning. Denne spenningen kan komme opp i ca 600 V DC, og lærlingen ble eksponert for denne. Ansvarlig for arbeidet (AFA) sjekket ikke om det pågikk arbeid på anlegget før spenningssetting. Årsak til ulykken er således brudd på fse ved at det ikke ble kontrollert om det foregikk arbeid på anlegget før spenningssetting. Lærlingen ble sendt til legeundersøkelse, men det ble ikke funnet noe unormalt. Lærlingen hadde ikke sykefravær ut over denne legeundersøkelsen.

### **Lærling fikk strømgjennomgang**

En lærling ble 12.4.2011 utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med tilkobling av ei maskinromsvifte i ventilasjonssjakta om bord i et skip under bygging. Området lærlingen jobbet i var svært trangt, og det var ikke montert lys der. Han hadde derfor et arbeidslys i fanget mens han arbeidet. I det han tok seg for i vifta med høyre hånd, ble han utsatt for noe som lignet strømgjennomgang fra hånd til fot via arbeidslyset. Lærlingen kjente ubehag i kroppen med kvalme og svimmelhet etter denne hendelsen, og ble sendt til lege for kontroll. Lærlingen hadde ikke sykefravær ut over dette legebesøket.

Årsak til hendelsen er foreløpig ukjent. Arbeidslyset ble tatt ut av produksjon og kontrollert uten at det ble funnet feil på det. Forankoblet jordfeilbryter (30 mA) til arbeidslyset er etter hendelsen testet og funnet i orden. Det er foreløpig konkludert med at hendelsen kan skyldes statisk elektrisitet.

### **Lærling fikk strømgjennomgang**

31.8.2011 ble en lærling utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med rutinemessig tiltrekking av skrusikringer i et sikringsskap. Sikringsskapet var plassert i trapp ned til kjeller, og lærlingen kunne vanskelig se at et patronlokk var defekt. Det er antatt at lærlingen ble utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd mellom fase-jord (134 V). Det er ikke opplyst om lærlingen var til legesjekk.

### **Tekniker ble utsatt for strømgjennomgang under servicearbeid på en alarmsentral**

25. august ble en tekniker ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med at han skulle utføre service på en alarmsentral i et større foretningsbygg. Type fordelingsspenning er oppgitt å være ukjent/ vekselspenning, med spenningsverdi under 250V. Teknikeren arbeidet i et skap. Det var ikke fortatt frakopling slik at det sto spenning inn på rekkeklemmer i skapet. Under arbeid i skapet kom teknikeren med en skrutrekker i kontakt med de spenningsførende rekkeklemmene og ble utsatt for strømgjennomgang. Teknikeren ble hentet av ambulans og kjørt til sykehus for legekontroll/behandling og ble liggende der over natten til observasjon. Han ble utskrevet dagen etter og ble ikke sykmeldt. Hendelsen førte således ikke til skadefravær utover legekontroll/behandling innleggelse til observasjon. Årsak til ulykken skyldes brudd på bestem-

meler i forskrift om sikkerhet ved arbeid og drift av elektriske anlegg (FSE).

### **Ansatt ved energientreprenør ble utsatt for strømgjennomgang under arbeid i lavspent luftnett/innstrekk til hus**

5. september ble en ansatt ved en energientreprenør utsatt for strømgjennomgang under arbeid med innstrekk fra lavspent luftlinje til et hus. Luftlinja var uisolert med faseledninger av kobber (CU). Den ansattes faglige kvalifikasjoner er ikke oppgitt. Type fordelingsspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning, med spenningsverdi under 250V. Arbeidet foregikk i en stolpe med spenningsførende linje. Det fremgår at bruk av personlig verneutstyr var mangelfull. Under arbeidet ble vedkommende utsatt for strømgjennomgang.

Han ble sendt til sykehus for lege-kontroll/behandling og ble lagt inn til observasjon. Han hadde ingen synlige skader. Hendelsen førte ikke til skadefravær utover lege-kontroll/behandling og innleggelse til observasjon. Årsak til hendelsen skyldes brudd på bestemmelser i forskrift om sikkerhet ved arbeid og drift av elektriske anlegg (FSE).

### **Elektromontør ved heisinstallasjonsbedrift ble skadet av strømgjennomgang under arbeid på elektrisk anlegg i heis**

13. september ble en 52 år gammel elektromontør ved en heisinstallasjonsbedrift skadet av strømgjennomgang under arbeid med det elektriske anlegget i en heis. Type fordelingsspenning er oppgitt til IT-system likespenning, med spenningsverdi 220V. Opplysningene om hvordan ulykken har skjedd er noe sparsomme, men det fremgår at ulykken skjedde i forbindelse med at det ble arbeidet på eller i nærhet av ytre og indre heisdør. I den forbindelse skal det ha blitt benyttet verktøy/utstyr (en «kortslutter») som hadde defekt isolasjon. Dette skal ha medført at elektromontøren ble utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Strømgjennomgangen førte til svimmelhet og muskelkrampe. Det foreligger ikke opplysninger om lege-kontroll/behandling. Ulykken førte til et skadefravær på 3 dager.

### **Lærling ved en installasjonsbedrift ble skadet av strømgjennomgang under arbeid i en hovedtavle**

17. september ble en 19 år gammel lærling ved en installasjonsbedrift skadet av strømgjennomgang under ombygging av ei hovedtavle. Type fordelingsspenning er oppgitt til TN- system vekselspanning, med spenningsverdi 250 – 480 V. Hovedtavlen skulle ombygges en helg og everket hadde koblet fra i nettstasjon. Det ble fortatt spenningsprøving og ombyggingsarbeidet ble igangsatt. Det ble imidlertid ikke informert om at deler av tavla var strømforsynt fra en annen nettstasjon hvor det ikke var foretatt frakopling. Deler av hovedtavla var således spenningsførende. Under arbeidet kom lærlingen med den ene armen i berøring med kabeltamper som var spenningsførende samtidig som han med den andre armen var i berøring med jordet anleggsdel og ble dermed utsatt for strømgjennomgang. Lærlingen ble sendt til legevakt for lege-kontroll/behandling. Det ble ikke påvist noe unormalt og han ble sendt hjem igjen med beskjed om få oppsyn gjennom natten. Ulykken medførte 1 dags skadefravær. Som årsak til ulykken er oppgitt uaktsomhet/uhell.

### **Lærling ved en installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid**

20. september ble en 19 år gammel lærling ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid på et sykehus. Type fordelingsspen-

ning er oppgitt til IT-system vekselspanning, med spenningsverdi under 250 V. I forbindelse med arbeidet skulle lærlingen sette et kanallokk av metall på plass og i den forbindelse måtte han fjerne dekselet på en lysbryter for å få det til. Han kom da bort i en spenningsførende skrue i lysbryteren og ble dermed utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Det foreligger ikke opplysninger om lærlingen arbeidet sammen med elektromontør. Hendelsen førte ikke til skadefravær.

### **Elektromontør ble utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid i en hytte**

20. september ble en elektromontør ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid i en hytte. Type fordelingsspanning er oppgitt til IT-system vekselspanning, med spenningsverdi under 250 V. Elektromontøren holdt på med å montere 4 stk. lamper i takpunkt i stua. Han skulle arbeide på spenningsløst anlegg og hadde foretatt frakobling og spenningsprøving på kursen til lampene han skulle montere. Han var imidlertid ikke oppmerksom på at den fjerde lampen var forsynt fra en annen kurs som ikke var frakoblet og gjort spenningsløs. Under montering av den fjerde lampen ble elektromontøren utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Strømstøtet var godt merkbart. Han avsluttet arbeidet og reiste deretter til legevakta for kontroll/ behandling. Han ble derfra sendt videre til sykehus hvor han ble lagt inn til observasjon til neste dag. Det foreligger ikke opplysninger om hendelsen førte til skadefravær utover lege-kontroll/behandling og innleggelse til observasjon.

### **Elektromontør ble utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid**

21. september ble en elektromontør ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang da han skulle montere en ny kurs i et sikringsskap. Type fordelingsspanning er oppgitt til IT-system vekselspanning, med spenningsverdi under 250 V. Ved montering av den nye kursen ble det foretatt frakobling via overbelastningsvernet. Et Viking koblingsstykke som var montert bak i sikringsskapet var imidlertid fortsatt spenningsførende. Under monteringsarbeidet kom elektromontøren i kontakt med spenningsførende del på koblingsstykket samtidig som han holdt i sikringsskapet. Han ble dermed utsatt for strømgjennomgang. Han ble umiddelbart kjørt til sykehus for lege-kontroll/behandling, men ble allerede derfra utskrevet kl. 23.00 samme kveld. Hendelsen førte ikke til skadefravær utover lege-kontroll/ behandling.

### **Lærling ved elektroentreprenør i distribusjonsnett ble skadet av strømgjennomgang under arbeid i lavspent luftnett**

30. september ble en 18 år gammel lærling ved en elektroentreprenør i distribusjonsnett skadet av strømgjennomgang under arbeid i en lavspent luftlinje tilhørende et nettselskap. Type fordelingsspanning er oppgitt til IT-system vekselspanning, med spenningsverdi under 250V. Lærlingen arbeidet med å feste en bardun opp i ei lavspentmast. Han holdt i en gjennomgående krok. Det viste seg at denne kroken var i berøring med en uisolert spenningsførende klemme i luftlinja. Lærlingen ble dermed utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Han ble sendt til legevakta for kontroll/behandling. Det ble ikke påvist synlige skader. Ulykken førte til 1 dags skadefravær. Som årsak til ulykken er oppgitt brudd på bestemmelser i forskrift om sikkerhet ved arbeid og drift av elektriske anlegg (FSE).

### **Tavlemontør utsatt for strømgjennomgang**

Den 24. mai ble en 20 år gammel tavlemontør utsatt for strømgjennomgang i et 690 V IT-anlegg på et skip. I forbindelse med servicearbeid skulle en av to samleskinner i hovedfordelingen på skipet frakoples. Alle brytere fra samleskinnen ble koplet ut og låst. Det ble foretatt spenningskontroll av den frakoblede samleskinnen. For å beholde strømforsyning til et vakuumanlegg ble det etablert en midlertidig, provisorisk kabelforbindelse. Kabelen ble koplet mot feil side av hovedbryteren for vakuumanlegget og samleskinnen som skulle være frakoblet, ble dermed spenningsatt.

Tavlemontøren hadde en pause i arbeidet sitt da den provisoriske kabelforbindelsen ble etablert. Da han kom tilbake etter pausen, regnet han med at samleskinnen som han arbeidet på, fortsatt var uten spenning. Under arbeidet kom han i samtidig berøring med to faser på samleskinnen og ble dermed utsatt for strømgjennomgang fra høyre hånd til høyre albue. I følge mottatt informasjon etter ulykken oppsto også lysbue i fordelingen.

Tavlemontøren fikk alvorlige brannskader i høyre hånd og underarm. Det ble satt i gang førstehjelp umiddelbart etter ulykken. Den tilskadekomne ble brakt til sykehus med ambulans og førstehjelpen ble fortsatt under transporten. På sykehuset ble han behandlet for brannskadene. Tavlemontøren var sykemeldt i 35 dager. Ulykken skjedde som følge av flere brudd på fse.

### **Elektroinstallatør utsatt for strømgjennomgang ved arbeid med fiberkabel**

Den 20. desember ble en 28 år gammel installatør skadet ved installering av fiberkabel i et bolighus. Installatøren skulle feste kabelen utvendig oppe på veggen, og brukte en aluminiumsstige under arbeidet. Da han skulle flytte stigen, kom den i berøring med en lampe oppe på veggen. Det ble i ettertid konstatert jordfeil i installasjonen i huset, noe som førte til at utelampen var satt under spenning. Installatøren ble da utsatt for strømgjennomgang gjennom armer og ben fra stigen til bakken, inntil jordfeilbryteren i installasjonen koblet ut strømtilførselen. Tilskadekomne ble sendt til legeundersøkelse, og innlagt til observasjon. Han var sykmeldt en dag, og var plaget med muskelsmerter en uke etter hendelsen.

### **Elektromontør utsatt for strømgjennomgang under arbeid i 400 V tavle**

Den 28. april fikk en 25 år gammel elektromontør strømgjennomgang hånd-hånd under arbeid i en tavle. Spenningen i anlegget var 400 V. Montøren skulle sette på et kanalokk i tavla da han kom borti en løs, uisolert strømførende leder. Han fikk dermed strømgjennomgang fra faseleder til jord. Montøren ble sendt til sykehus for observasjon, men har ikke fått men av hendelsen. Den uisolerte strømførende lederen har sannsynligvis blitt liggende igjen etter tidligere arbeid i tavla. Hendelsen viser viktigheten av å kontrollere at arbeidet er sluttført før man forlater den aktuelle jobben.

### **Montør fikk strømgjennomgang under montasjearbeid på skip**

Den 3. mai fikk en montør strømgjennomgang fra hånd til hånd under montasjearbeid i et skip. Han koblet til en faseleder i en tilkoblingsklemme hvorpå han fikk strømgjennomgang. Montøren fikk ikke varige men etter uhellet. Årsaken til hendelsen var at montøren ikke hadde frakoblet anlegget før han begynte på arbeidet, noe som er i strid med sikkerhetsforskriften. Montøren hadde relativt

nylig fått fagbrev, og virksomheten der han er ansatt tok etter hendelsen en ny gjennomgang om internkontroll og sikkerhetsforskriftens bestemmelser.

### **Montør fikk strømgjennomgang under arbeid med termostat**

27. mai fikk en montør strømgjennomgang hånd-hånd under arbeid med en termostat. Montøren hadde koblet fra termostaten, og tok tak i lederne da han fikk strømgjennomgang. Før arbeidet startet hadde montøren lagt ut og sjekket at bryter var spenningsløs. Det viste seg imidlertid at termostaten var forsynt fra en annen, spenningssatt kurs som ikke ble testet. Montøren ble sendt til legevakst og observert i 8 timer. Han har ikke fått men av hendelsen. Hendelsen viser hvor viktig det er å spenningsprøve anlegg før arbeidet starter.

### **Lærling utsatt for strømgjennomgang under riving**

15. mars ble en 19 år gammel lærling utsatt for strømgjennomgang hånd-hånd under riving av et anlegg (demontering av lamper i tak) i en 230 V IT installasjon. Feil kurs var frakoblet, og anlegget sto derfor under spenning når arbeidet ble påbegynt. Lærlingen ble sendt til legevakst for undersøkelse og EKG. Det ble imidlertid ikke konstatert skader. Dette er nok en hendelse som viser viktigheten av å spenningssteste aktuell anleggsdel hvor det skal arbeides før arbeidet starter.

### **Elektromontør skadet under arbeid med stikkledning**

Den 3. juni ble en 52 år gammel elektromontør lettere skadet under arbeid med en stikkledning i en bolig med 400 V TN-anlegg. Stikkledningen var spenningsatt fra nettselskapet, noe montøren ikke var klar over. Under arbeidet oppsto det en kortlutning med tilhørende lysbue. Montøren fikk en såkalt «sviseiblink» på grunn av lysbuen. Ved alt arbeid der flere parter er involvert, er kommunikasjon viktig. Det skal i f.eks. i prinsippet ikke være tvil om deler av anlegget er spenningsførende, og situasjoner som denne skal derfor kunne unngås ved å ha klare og entydige rutiner og avtaler partene i mellom.

### **Montør fikk strømgjennomgang i sikringskap**

12. januar fikk en 43 år gammel montør strømgjennomgang hånd-hånd under arbeid i et sikringskap på en skole. Montøren skulle bytte termostat og kontaktor. Han hadde lagt ut sikringer til termostat og kontaktor, hvorpå han fjernet deksel for å komme til utstyret. Under arbeidet fikk han strømgjennomgang hånd-hånd da han kom i berøring med styrestrømmen til anlegget. Årsaken var at sikringen til styrestrømmen ikke var lagt ut. Montøren ble lagt inn til observasjon på sykehus i et døgn, men har ikke fått varige men av hendelsen. Ulykken viser viktigheten av å forsikre seg om at alle deler av anlegget er spenningsløse før arbeid påbegynnes.

### **Montør utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med montering av stikkontakt i kanal på vegg**

9. mars ble en montør utsatt for strømgjennomgang da han skulle montere stikkontakt i kanal på vegg. Før arbeidet ble påbegynt, ble hovedsikring utkoblet slik at anlegget var spenningsløst. Montøren var ekstra aktsom fordi det tidligere var avdekket at to kurser fra to forskjellige fordelingskap var sammenkoblet i anlegget. Montøren startet arbeidet og ble så utsatt for strømgjennomgang hånd-hånd. Han ble sendt til sykehus for observasjon over natten, og han ble utskrevet fra sykehuset neste dag. Han var borte fra jobb 1 dag. Årsak til ulykken er ikke helt klarlagt, men man mistenker jordfeil i anlegget. I ettertid ble det nemlig påvist periodisk jordfeil i anlegget.

### **Elektriker ble skadet av strømgjennomgang under trekking av datakabel**

2. februar ble en elektriker ved en installasjonsbedrift skadet av strømgjennomgang under trekking av en datakabel i et ventilasjonsrom i et butikklokale. Type fordelingsspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning, med spenningsverdi 250 - 480V. Under trekking av datakabelen kom han i berøring med en skjult kappet spenningsførende kabel som lå på et ventilasjonsrør og ble dermed utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd.

Elektrikeren følte seg uvel etterpå og oppsøkte lege for kontroll/behandling. Ulykken førte til et skadefravær på 1 dag. Ulykken skyldes brudd på tekniske forskrifter.

### **Lærling ved en installasjonsbedrift ble skadet av strømgjennomgang under montasjearbeid**

28. september ble en 18 år gammel lærling ved en installasjonsbedrift skadet av strømgjennomgang under montasjearbeid. Type fordelingsspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning, med spenningsverdi under 250 V.

Lærlingen skulle bytte ut en brent stikkontakt i en installasjon. Merkingen av kurser var dårlig og derfor foretok lærlingen frakobling av kursen han skulle arbeide på ved å kortslutte kursen fra den stikkontakten som skulle byttes ut. Han konstaterte at to sikringer hadde løst ut på en kurs og antok derfor at dette måtte være den kursen han skulle arbeide på. Han unnlot å foreta spenningsprøve. Da han begynte arbeidet med å skifte ut stikkontakten ble han utsatt for strømgjennomgang. Det viste seg etterpå at den kursen hvor sikringene hadde løst ut ikke var riktig kurs og i den kursen han arbeidet på hadde bare den ene sikringen løst ut da han foretok kortslutning slik at det fortsatt sto spenning på en fase. Lærlingen ble sendt til legevakt for kontroll/behandling og ble lagt inn på sykehus i 1 døgn til observasjon. Det foreligger ikke opplysninger om lærlingen arbeidet sammen med elektromontør. Årsak til ulykken skyldes brudd på bestemmelser i forskrift om sikkerhet ved arbeid og drift av elektriske anlegg (FSE).

### **Elektromontør ble utsatt for strømgjennomgang da kom i berøring med spenningsførende lavspenningskabler i et høyspent koblingsrom**

19. januar ble en elektromontør utsatt for strømgjennomgang da han kom i berøring med lavspenningskabler som lå i «tamp» inn i et høyspent koblingsrom i en varmesentral. Type fordelingsspenning for lavspenningskablene er oppgitt til TN-system vekselspanning, med spenningsverdi under 250 V. Kablene var forsynt fra ei ventilasjonstavle, men ikke terminert i andre enden. Kablene var således ikke isolert i «tampen» og heller ikke merket med spenning påsatt. Elektromontøren kom i berøring med uisolert spenningsførende del på kablene og ble dermed utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd mellom fase og jord. Elektromontøren ble sendt til sykehus for lege-kontroll/behandling og ble innlagt til observasjon over natten. Han var i arbeid igjen den påfølgende dag. Årsak til hendelsen skyldes først og fremst brudd på tekniske forskrifter (forskriftsstridig endeavslutning av kabler).

### **Hjelparbeider/lærling ble skadet av strømgjennomgang under montasjearbeid**

17. januar ble en 25 år gammel hjelparbeider/lærling skadet av strømgjennomgang under montasjearbeid i forbindelse med utvidelse av et nødlysanlegg i et bygg. Type fordelingsspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning, med



spenningsverdi under 250 V. I forbindelse med frakopling av en batteripakke som tilhørte nødlysanlegget, kom hjelpearbeideren/lærlingen i berøring med spenningsførende fase med den ene hånden samtidig som han med den andre hånden var i berøring med beskyttelsesleder/jordleder. Han ble dermed utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Ulykken førte til et skadefravær på 2 dager. Det foreligger ikke opplysninger om lege-kontroll/behandling. Det foreligger heller ikke opplysninger om hjelpearbeideren/lærlingen arbeidet sammen med elektromontør. Som årsak til ulykken er oppgitt uaktsomhet/uhell. Det fremgår at Arbeidstilsynet er kontaktet om ulykken.

### **Lærling ble utsatt for strømgjennomgang under arbeid på elektrisk anlegg**

11. januar ble en 22 år gammel kvinnelig lærling utsatt for strømgjennomgang under arbeid på elektrisk anlegg.

Type fordelingsspennning er oppgitt til IT-system vekselspennning, med spenningsverdi under 250 V. Lærlingen arbeidet sammen med en ansvarlig montør. I forbindelse med arbeidet var sikringskursen det skulle arbeides på avslått og gjort spenningsløs. Under arbeidet kom lærlingen i berøring med et ledende vannrør samtidig som hun var i berøring med jordledning og ble utsatt for strømgjennomgang. Lærlingen ble sendt til lege for kontroll/behandling, men ble ikke syk-meldt. Årsak til hendelsen skyldes jordfeil/brudd på tekniske forskrifter. Det ble etterpå målt 130V mellom vannrør og jordledning.

### **Automatiker ble utsatt for strømgjennomgang under testing av en motor på en arbeidsbenk**

6. januar ble automatiker utsatt for strømgjennomgang da han skulle teste en motor på en test/arbeidsbenk.

Type fordelingsspennning er oppgitt til TN-system vekselspennning, med spenningsverdi under 250 V. Automatikeren skulle teste en motor som var styrt av en frekvensomformer. Motoren var imidlertid ikke festet til arbeidsbenken.

I det automatikeren «trigget» 24V inngangen på frekvensomformeren med den ene hånden, beveget motoren seg.

Han grep umiddelbart tak i motorchassiet med den andre hånden og ble utsatt for strømgjennomgang. Automatikeren dro til legevakt for kontroll/behandling, men ble etter legekontoll friskmeldt og sendt hjem. Som direkte årsak til ulykken er oppgitt manglende jordtilkopling og utjevningsforbindelse på utstyret som ble testet (brudd på tekniske forskrifter). Det oppgis også å ha vært brudd på bestemmelser i forskrift om sikkerhet ved arbeid og drift av elektriske anlegg (FSE). Det er etter denne hendelsen iverksatt tiltak med oppgradering av test/arbeidsbenk og tilhørende utstyr.

### **Elektriker ble utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid**

3. januar ble en 25 år gammel elektriker utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid.

Type fordelingsspennning for er oppgitt til TN- system vekselspennning, med spenningsverdi 250 - 480V. Under arbeidet skulle elektrikeren pirke ut noe branntetningsmasse i et hull i en vegg-gjennomføring i forbindelse med at det skulle tres en ny kabel gjennom veggen. I vegg-gjennomføringen gikk det en kabel fra tidligere som var i drift og således spenningsførende. Elektrikeren brukte en kniv til å pirke vekk branntetningsmassen med. Han kom med tuppen av kniven bort i isolasjonen på kabelen som lå der fra før og skar hull i denne. Han ble dermed utsatt for strømgjennomgang fra hånden han holdt kniven med til den andre hånden

som han holdt i et vannrør. Elektrikeren følte seg uvel etterpå og ble sendt til legevakt for kontroll/behandling. Det ble ved legekontrollen ikke påvist personskade. Hendelsen førte ikke til skadefravær utover lege-kontroll/behandling. Som årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell.

### **Lærling ble utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid**

3. januar ble en 19 år gammel lærling utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid. Type fordelingsspenning er oppgitt til TN-system vekselspenning, med spenningsverdi under 250 V. Lærlingen arbeidet sammen med en elektromontør. Det fremgår at lærlingen hadde fått som oppgave å foreta tilkoblinger i en koblingsboks.

Før han påbegynte tilkobling fortok lærlingen spenningsprøve av noen ledninger i koplingsboksen og fant at disse var spenningsløse. Han fortok imidlertid ikke spenningsprøving av alle ledningene i koplingsboksen idet han antok på bakgrunn av den spenningsprøvingen han allerede hadde foretatt at alle ledningene var spenningsløse. Da han begynte tilkobling viste det seg at de ledningene han skulle tilkoble var spenningsførende og han ble utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Lærlingen ble sendt til legevakten for kontroll/behandling. Hendelsen førte ikke til skadefravær utover lege-kontroll/behandling. Det fremgår at årsak til hendelsen skyldes brudd på bestemmelser i forskrift om sikkerhet ved arbeid og drift av elektriske anlegg (FSE).

### **Elektromontør ble utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid**

31. august ble en 24 år gammel elektromontør utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid.

Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspenning, spenningsverdi ikke oppgitt (trolig 230V).

Elektromontøren skulle montere inn nye releer i ei tavle. I tavla manglet tildekking av klemmene for tilkobling av styrestrøm til en kontaktor. Det var nokså vanskelig å få «klipset» de nye releene inn på festeskinne og elektromontøren måtte streve med dette. Han kom da bort i de åpne tilkopplingsklemmene for styrestrøm på kontaktoren og ble utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Han ble sendt til legevakt for kontroll/behandling og ble derfra sendt til sykehus for EKG og blodprøve. Det er ikke rapportert om personskade og hendelsen førte ikke til skadefravær utover lege-kontroll/behandling. Som årsak til hendelsen oppgis brudd på tekniske forskrifter, men det er vel også grunn til å mene at bestemmelser i forskrift om sikkerhet ved arbeid og drift av elektriske anlegg (FSE) ikke er blitt fulgt i tilstrekkelig grad.

### **Elektroinstallatør ble utsatt for strømgjennomgang under inspeksjon av et elektrisk anlegg**

5. oktober ble en 41 år gammel elektroinstallatør utsatt for strømgjennomgang under inspeksjon av kabler bak et overskap. Type fordelingsspenning er oppgitt til IT-system vekselspenning, med spenningsverdi under 250V. Det fremgår at elektroinstallatøren holdt på med rapportarbeid hos en kunde. I den forbindelse holdt han på å undersøke noen kabler bak et overskap. Bak overskapet hang det ned en kabel som viste seg å ha plugg/støpsel i begge ender og som var tilkoplest stikkontakt og således spenningsførende. I forbindelse med at elektroinstallatøren prøvde å følge kablene bak skapet kom han bort i det spenningsførende støpselet på kabelen og ble utsatt for strømgjennomgang. Han ble lett svimmel av strøm-

gjennomgangen, men det foreligger ikke opplysninger om at lege ble oppsøkt. Årsak til ulykken skyldes først og fremst brudd på tekniske forskrifter.

### **Utenlandsk lærling ble utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid**

13. oktober ble en 19 år gammel utenlandsk lærling utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid.

Type fordelingsspennning er oppgitt til IT-system vekselspennning, med spenningsverdi under 250V. Det fremgår at lærlingen arbeidet sammen med elektromontør. Det fremgår at lærlingen skulle montere en lampe i et takpunkt. Han foretok ikke spenningsprøve før han begynte å avmante ledningene i takpunktet. Under avmantlingen ble han utsatt for strømgjennomgang i det han kom i berøring med de to fasene i takpunktet som begge var spenningsførende.

Lærlingen ble umiddelbart sendt til sykehus for kontroll og behandling hvor han ble innlagt til observasjon i 6 timer. Han ble ikke sykmeldt og var i arbeid igjen dagen etter. Som årsak til ulykken oppgis brudd på bestemmelser i forskrift om sikkerhet ved arbeid og drift av elektriske anlegg (FSE).

### **Elektromontør ble skadet av strømgjennomgang under arbeid i elektrisk anlegg**

13. oktober ble en 36 år gammel elektromontør skadet av strømgjennomgang da han i forbindelse med arbeid på et elektrisk anlegg skulle flytte en microbølgeovn (trolig på et kjøkken). Type fordelingsspennning er oppgitt til IT-system vekselspennning, med spenningsverdi under 250V. Da elektromontøren flyttet microbølgeovnen støttet han seg til en komfyr. Han ble da utsatt for strømgjennomgang i armene. Det viste seg etterpå at det var foretatt en feilkobling av faseleder og jord i støpsel/plugg til komfyren, slik at jordet anleggsdel på komfyren dermed var blitt spenningsførende og berøringsfarlig. Hvem som hadde utført denne feilkoblingen er ukjent. Det foreligger ikke opplysninger om lege-kontroll/behandling. Ulykken førte imidlertid til et skadefravær på 1 dag. Årsak til ulykken skyldes brudd på tekniske forskrifter.

### **Lærling ble utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid**

18. oktober ble en lærling utsatt for strømgjennomgang da han skulle montere lokk på en koblingsboks.

Type fordelingsspennning er oppgitt til IT-system vekselspennning, med spenningsverdi under 250V. Av opplysningene som er gitt, tyder det på at lærlingen arbeidet sammen med en montør. I forbindelse med utført montasjearbeid var det på det nærmeste klart for å sette spenning på anlegget. Det gjensto bare å montere lokk på en koblingsboks. Det var lærlingen som skulle montere lokket på koblingsboksen. Lærlingen kom imidlertid til å gi beskjed om at anlegget kunne spenningsettes før han hadde montert lokket på koblingsboksen. Dette førte til at da han skulle montere lokket på koblingsboksen kom han i berøring med spenningsførende ledere i koblingsboksen og ble utsatt for strømgjennomgang. Det synes å fremgå at lærlingen ble sendt til lege-kontroll/behandling etter denne hendelsen. Det foreligger ikke opplysninger om skadefravær. Som årsak til hendelsen er oppgitt uaktsomhet/uhell (kommunikasjonssvikt).

### **Lærling ble utsatt for strømgjennomgang under arbeid på elektrisk anlegg i et kontorbygg**

27. oktober ble en lærling utsatt for strømgjennomgang da han skulle kutte en

kabel. Type fordelingsspennning er oppgitt til TN- system vekselspennning, med spenningsverdi under 250V. Av opplysningene som er gitt, fremgår det at lærlingen arbeidet sammen med en montør. I forbindelse med arbeid på et elektrisk anlegg i tilknytning til rehabilitering av et kontorbygg, skulle lærlingen kutte en kabel. Før kutting av kabelen skulle det foretas en spenningskontroll for å sikre at kabelen var spenningsløs. Denne kontrollmålingen ble utført av lærlingen og ikke av ansvarlig montør på stedet. Kontrollmålingen ble imidlertid feilaktig utført av lærlingen, noe som medførte at kabelen viste seg å være spenningsførende da lærlingen kuttet den. Lærlingen ble dermed utsatt for strømgjennomgang. Det foreligger ikke opplysninger om hendelsen førte til lege-kontroll/behandling. Det foreligger heller ikke opplysninger om skadefravær. Årsak til hendelsen skyldes brudd på bestemmelser i forskrift om sikkerhet ved arbeid og drift av elektriske anlegg (FSE).

### **Elektromontør ble skadet av strømgjennomgang under arbeid på elektrisk anlegg**

31. oktober ble en 24 år gammel elektromontør skadet av strømgjennomgang da han arbeidet med en trekkefjær i et sikringsskap. Type fordelingsspennning er oppgitt til IT-system vekselspennning, med spenningsverdi under 250V.

Elektromontøren arbeidet i et sikringskap i nærhet av spenningsførende anleggsdeler. Han holdt på med å «fiske» trekkefjæra ut av sikringskapet da han kom i berøring med to spenningsførende anleggsdeler i skapet og ble utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Det synes å fremgå at han ble hengende fast, men fikk rasket seg løs. Han kom da til å kutte seg opp på høyre tommel av en sikringskinn i skapet. Han fikk også et lite brannsåår på venstre lillefinger. Elektromontøren dro til legevakt og sykehus for kontroll/behandling og han ble lagt inn til observasjon.

Ulykken førte til et skadefravær på 1 dag. Årsak til ulykken skyldes brudd på bestemmelser i forskrift om sikkerhet ved arbeid og drift av elektriske anlegg (FSE), blant annet manglende bruk av verneutstyr.

### **Elektromontør ved heisinstallatørbedrift ble utsatt for strømgjennomgang under arbeid på elektrisk anlegg**

2. november ble en 62 år gammel elektromontør ved en heisinstallasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang da han holdt på med feilsøking på et programverk for en hydraulisk heis. Type fordelingsspennning er oppgitt til ukjent/vekselspenning, med spenningsverdi under 250 V. Under feilsøkingen kom elektromontøren i berøring med en løs ledning som lå under en koblingslist og ble utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd.

Elektromontøren ble sendt til legevakt for kontroll/behandling. Det fremgår at hendelsen ikke førte til skadefravær utover lege-kontroll/behandling. Som årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell.

### **Elektromontør skadet av strømgjennomgang under kobling av brannsløyfe i et kontorbygg**

2. november ble en 20 år gammel elektromontør skadet av strømgjennomgang da han skulle koble en brannsløyfe i en «svakstrømssjakt» i et kontorbygg. Type fordelingsspennning er oppgitt til IT-system vekselspennning, med spenningsverdi under 250 V. I svakstrømssjakta var det lagt opp en kabel til lys med kabeltampere som var avisolert og klargjort for tilkobling til lysarmatur, men tilkobling var ikke foretatt. Av ukjent årsak var kabelen blitt spenningsatt (230V). Elektromontøren regnet imidlertid med at kabelen var spenningsløs. Under arbeidet kom han i

berøring med en spenningsførende avisolert kabeltamp samtidig som han var i berøring med ei jordet kabelbro og ble utsatt for strømgjennomgang fra arm til arm. Elektromontøren ble sendt til legevakt for kontroll/behandling. Ulykken førte til et skadefravær på 1 dag. Årsak til ulykken skyldes brudd på bestemmelser i forskrift om sikkerhet ved arbeid og drift av elektriske anlegg (FSE), men det kan også være grunn til å peke på brudd på tekniske forskrifter i og med at kabeltampene ikke var forskriftsmessig avsluttet.

### **Elektromontør ble utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid**

2. november ble en 42 år gammel elektromontør utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid i et gatelystanlegg som besto av EX- ledninger i luft. Type fordelingsspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning, med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at elektromontøren skulle sammenkoble EX- ledninger i gatelystanlegget. Arbeidet foregikk med spenning på anlegget. Han ble da utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Det fremgår at elektromontøren blant annet ikke brukte isolerte hansker under arbeidet. Det fremgår at hendelsen ikke førte til skadefravær. Årsak til hendelsen skyldes brudd på bestemmelser i forskrift om sikkerhet ved arbeid og drift av elektriske anlegg (FSE).

### **Hjelparbeider/lærling ble skadet av strømgjennomgang under montasjearbeid i bygning/barnehage**

10. november ble en 25 år gammel hjelparbeider/lærling skadet av strømgjennomgang under montasjearbeid i en barnehage. Type fordelingsspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning, med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at hjelparbeideren/lærlingen arbeidet sammen med en ansvarlig elektromontør. Ulykken skjedde under montasje av temperaturfølere i et SD-anlegg for bygget. Hjelparbeideren/lærlingen skulle løsne litt på en eksisterende bryter for belysning for å komme til ledningene for temperaturføleren og kom da bort i spenningsførende deler med en hånd samtidig som han var i berøring med jordet anleggsdel og ble dermed skadet av strømgjennomgang. Han ble kjørt til legevakt av elektromontøren og lagt inn til observasjon på sykehus over natten. Ulykken førte til 1 dags skadefravær. Det fremgår at den tilskadekomne var klar over at lyskursen som omtalte bryter tilhørte ikke var frakoplet slik at det sto spenning på bryteren. Årsak til ulykken skyldes brudd på bestemmelser i forskrift om sikkerhet ved arbeid og drift av elektriske anlegg (FSE).

## **ULYKKER VED INDUSTRIVIRKSOMHETER**

---

### **Ansatt ved industribedrift ble utsatt for strømgjennomgang under reparasjon av stikkontakt**

26. januar ble en ansatt ved en industribedrift utsatt for strømgjennomgang da han skulle reparere en stikkontakt. Type fordelingsspenning er oppgitt til TN- system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Det foreligger ikke opplysninger om den ansattes faglige kvalifikasjoner. Det fremgår at før arbeidet ble igangsatt ble det foretatt utkopling av det man antok var den tilhørende sikringskurs. Det viste seg imidlertid etterpå at feil sikringskurs

var koplet ut. Dette førte til at vedkommende ble utsatt for strømgjennomgang. Han ble sendt til sykehus for legebehandling. Det foreligger ikke opplysninger om skadefravær. Ut fra de opplysninger som foreligger synes det å fremgå at hendelsen skyldes brudd på bestemmelser i forskrift om sikkerhet ved arbeid og drift av elektriske anlegg (FSE).

### **Ansatt ved industribedrift ble utsatt for strømgjennomgang under montering av skjerm på lysarmatur**

5. juli ble en ansatt ved en industribedrift utsatt for strømgjennomgang da vedkommende skulle montere skjerm på et lysstoffarmatur. Type fordelingsspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning, med spenningsverdi under 250 V. Det foreligger ikke opplysninger om den ansattes faglige kvalifikasjoner. Et lysarmatur hadde blitt skiftet ut. I den forbindelse hadde tilhørende kurssikringer vært lagt ut, slik at dette hadde foregått i spenningsløs tilstand. Kurssikringen ble imidlertid lagt inn igjen før skjermen på lysstoffarmaturen ble montert. Da skjermen skulle monteres på lysstoffarmaturen ble vedkommende utsatt for strømgjennomgang mellom armaturen og jordet anleggsdel. Det viste seg at det var jordfeil på lysstoffarmaturen. Vedkommende ble sendt til legevakten for kontroll/ behandling, men var tilbake på jobb samme ettermiddag. Det foreligger således ikke opplysninger om skadefravær utover lege-kontroll/behandling. Årsak til ulykken skyldes først og fremst brudd på tekniske forskrifter.

### **Lærling ved industribedrift ble skadet av strømgjennomgang under arbeid på elektrisk anlegg**

20. september ble en 21 år gammel elektrikerlærling ved en industribedrift utsatt for strømgjennomgang da han sammen med en elektromontør fra en installasjonsbedrift skulle bistå med å skifte ut en kontaktor. Type fordelingsspenning er oppgitt til TN- system vekselspanning, med spenningsverdi 250 - 480V. Det skulle arbeides på spenningsløst anlegg. I den forbindelse mente en at en hadde tilstrekkelig indikasjon på at anlegget var spenningsløst ved utløst styrestrømsikring og posisjon på hovedbryter. Det ble derfor ikke foretatt nødvendig spenningskontroll. Under arbeidet ble lærlingen mellom hånd og albu utsatt for strømgjennomgang (kortvarig) mellom 400 V utsatt anleggsdel og jord. Lærlingen ble sendt til sykehus for lege-kontroll/behandling og ble lagt inn til observasjon. Det oppgis et skadefravær på 1 dag. Årsak til ulykken skyldes brudd på bestemmelser i forskrift om sikkerhet ved arbeid og drift av elektriske anlegg (FSE).

### **Lærling ble utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid i en produksjonshall**

10. november ble en elektrikerlærling ved en industribedrift utsatt for strømgjennomgang under montasje av en kontaktor i et styreskap for automatkran i en produksjonshall. Type fordelingsspenning er oppgitt til TN- system vekselspanning, med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at lærlingen arbeidet sammen med en elektromontør. De hadde foretatt feilsøking og fant en defekt kontaktor i et styreskap. Denne skulle skiftes ut. I den forbindelse ble det foretatt utkobling av det man antok var kontaktorens hovedstrøm og styrestrøm slik at arbeidet skulle foregå i spenningsløs tilstand. Det ble imidlertid ikke foretatt spenningsprøving før arbeidet ble satt i gang. Under montasje av ny kontaktor ble lærlingen utsatt for strømgjennomgang i venstre hånd. Det ble foretatt en spenningsmåling av styreskapet med tilhørende kabler og det ble i den forbindelse konstatert 230V på en kabel til

kontaktoeren som kom fra et annet styreskap hvor det ikke var foretatt utkobling. Denne kableen ble nå koblet ut og ny spenningsprøving som indikerte at kontaktoeren endelig var spenningsløs ble foretatt. Arbeidet ble deretter avsluttet og spenning påsatt. Det foreligger ikke opplysninger lege-kontroll/behandling eller skadefravær. Årsak til hendelsen skyldes brudd på bestemmelser i forskrift om sikkerhet ved arbeid og drift av elektriske anlegg (FSE).

### **Elektromontør ble utsatt for strømgjennomgang under feilsøking på elektrisk anlegg**

11. november ble en 25 år gammel elektromontør ved en industribedrift utsatt for strømgjennomgang under feilsøking på et elektrisk anlegg. Type fordelingspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning, med spenningsverdi under 250 V.

Det fremgår at elektromontøren holdt på med feilsøking og i den forbindelse var hovedbryter slått av, men det var fortsatt spenning på utstyret han drev feilsøking på. I forbindelse med feilsøkingen måtte han fjerne et deksel til en sikring og ble da utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd mellom sikring og en jordet metalldel. Elektromontøren ble sendt til legevakten for kontroll/behandling og observasjon. Det fremgår at hendelsen ikke førte til skadefravær utover lege-kontroll/behandling innleggelse til observasjon. Årsak til hendelsen skyldes brudd på bestemmelser i forskrift om sikkerhet ved arbeid og drift av elektriske anlegg (FSE).

### **Kuldemontørlærling skadet av lysbue**

Den 24. mars ble en kuldemontørlærling skadet av lysbue under servicearbeid på et kjøleanlegg.

Han skulle skru til løse skruer i en 230 V fordeling. Arbeidet ble utført med spenning på anlegget og uten bruk av anleggsbeskyttelse eller personlig verneutstyr med unntak av en isolert skrutrekker. Det var ikke gjennomført risikovurdering eller planlegging i henhold til krav i forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (fse) i forbindelse med arbeidet. I det han skulle skru til en løs skrue, laget han kortslutning i anlegget og det oppsto en lysbue. Som følge av dette ble kuldemontørlærlingen påført 1. grads forbrenning på høyre hånd, 1. og 2. grads forbrenning i ansiktet og skader på begge hornhinnene. Han ble fraktet til sykehus i ambulanse og var på sykehuset i 2 døgn. Han var sykemeldt i 25 dager som følge av skadene. Ulykken skyldtes flere brudd på fse.

### **Mekaniker utsatt for strømgjennomgang ved arbeid i elektrolysehall**

Den 10. mai ble en mekaniker utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med arbeid i en elektrolysehall. Det ble ikke arbeidet direkte på det elektriske anlegget, men nær isolerte rør som hang sammen med elektrolysecellene.

Det var ingen direkte spenningsførende ledere i nærheten, men det var ledende væske i rørene. «Svetting»/lekkasje i rørflenser førte til elektrisk kontakt mellom stålarrangement for ventiler og elektrolysecellene. Stålarrangement ble dermed spenningsførende. I forbindelse med det aktuelle arbeidet brukte mekanikeren stålarrangementet for ventiler som «stige», og tok samtidig i jordede metalldeleer på kabelgaten. Han ble utsatt for en DC spenning på ca. 62 V (målt i ettertid). Anlegget har nominell spenning på 315V DC. Hendelsen førte ikke til personskade. Arbeidet var igangsatt uten sikker jobb analyse, noe som kreves i henhold til bedriftens egne instruksjoner for arbeid i dette område.

### **Instruert person utsatt for strømgjennomgang**

28. mars ble en instruert person utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med måling/inspeksjon. Personen sto på en gardintrapp. For å holde balansen tok personen i jordet gods samtidig som vedkommende var i kontakt med uisolert målepunkt. Etter hendelsen følte personen seg skjelve og var blek. Personen ble sendt til sykehus for observasjon og var der et døgn. Fravær fra jobb var 1 dag. Etter hendelsen har virksomheten hatt en gjennomgang av interne rutiner og kursing av personell.

### **Elektromontør skadet under feilsøking**

En elektromontør gr. L kom 20.10.2011 til skade i forbindelse med feilsøking i en automatikkfordeling. For å kunne utføre feilsøkingen måtte fordelingen være spenningsatt. Under dette arbeidet ble en leder koblet løs fra rekkelemmen, og i det denne lederen var fri, kom elektrikerens fingre i kontakt med lederen samtidig som den andre hånden var i direkte kontakt med jordskinnen i fordelingen. Dette medførte strømgjennomgang fra hånd til hånd. I henhold til virksomhetens interne rutine ble elektrikerer sendt til legevakt og deretter lagt inn på sykehus til observasjon. Elektrikerer var tilbake på jobb neste dag. Intern granskning konkluderer med at hendelsen oppsto som et resultat av manglende risikovurdering i forbindelse med arbeid i en spenningsatt tavle, og manglende bruk av personlig verneutstyr som visir og isolerende hansker.

### **Driftsleder ved industribedrift omkom etter feilsøking høyspenningsanlegg**

Den 11.11.2011 omkom en sakkyndig driftsleder i forbindelse med feilsøking etter jordfeil i høyspenningsanlegget ved et smelteverk. Hendelsen skjedde i forbindelse med søk etter jordfeil på 22 kV høyspennings tilførsel til smelteovn 2. Basert på inspeksjon av anlegget og vurdering av prosessdata gjennom formiddagen, mente man at jordfeilen måtte ligge i forbindelse med tilførselslinjen til ovn 2. Ovn 2 ble således stoppet kl. 12.34 fra kontrollrommet, og effektbryter montert i «brytervogn» ble dratt ut fra høyspenningscella slik at man kunne inspisere anlegget nærmere. Tre andre elektrikere deltok i feilsøkingen, og var til stede i høyspenningsrommet da ulykken skjedde. På grunn av anleggets design kunne man ikke frakoble høyspennings tilførsler i ovennevnte brytercelle uten å frakoble tilførselen til hele smelteverket. Samleskinner i øvre del av brytercelle for ovn 2 var således under spenning under feilsøkingen. Avskjermingsplate var oppbevart i høyspenningsrommet, men ikke i bruk. Den forulykkede tok seg inn i høyspenningscella for å inspisere anlegget, mens to av elektrikerne som var sammen med han sto like bak han og den tredje sto bak den åpne døra inn til høyspenningscella. Den omkomne ble under denne operasjonen utsatt for strømgjennomgang. Strømgjennomgangen startet etter all sannsynlighet ved fase 1 og utviklet seg til 3 fase kortslutning. Denne kortslutningen førte til forbrenningsskader på den omkomne og mindre forbrenningsskader på de to elektrikerne som sto like bak den omkomne.

Den omkomne som også var elektrosjef ved virksomheten, hadde lang fartstid og var vel renommert for sin elektrofaglige kompetanse. Resultatet av politiets etterforskning i saken foreligger ikke.



## ANDRE ULYKKER

---

### **Dødsulykke i transformatorstasjon**

30. november omkom en mann da han falt ned på spenningsførende 47 kV skinner i en trafocelle i et nettselskaps transformatorstasjon. Det fremgår at den omkomne og en annen mann var på rømmen etter et innbruddsraid i et garasjeanlegg i nærhet av transformatorstasjonen. Under flukten klatret den forulykkede opp veggen ved inngangsdøren til transformatorstasjonen, passerte en piggetrådsperring og kom seg opp på taket. Han har videre tatt seg ut på kanten av taket over trafocellene og falt ned på 47 kV gjennomføringer og kortsluttet disse. Han falt videre ned i bunnen av cellen og ble funnet der omkommet. Ut fra skadeforholdene antas det at han døde momentant.

Ulykken førte til kortslutning med overstrømssignal på begge tilførselskabler til transformator 47/11 kV, hvorpå bryter falt ut. Ulykken forårsaket et kraftig blunk i nettet, men ingen ble strømløse. Fra driftscentralen ble tre vakter kalt ut for å bistå brannvesen og politi med hensyn til å sikre ulykkesstedet og å ta ut den omkomne. DSB ble varslet og det ble foretatt en befaringsdag dagen etter. DSB hadde ingen anmerkninger til sikring av anlegget. Det ble dagen etter ulykken også foretatt en kontroll av anlegget for skader og det ble også foretatt en opprydding av rester i trafocellen før transformatoren ble spenningsatt.

### **Elev ved en videregående skole ble utsatt for strømgjennomgang under utførelse av en praktisk prøve på skolen**

5. mai ble en elev ved en videregående skole utsatt for strømgjennomgang da vedkommende skulle gjennomføre en praktisk prøve på skolen. Type fordelingspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning, med spenningsverdi under 250V. Det fremgår at eleven skulle koble/feilsøke på et «brett» med spenning på. Dette skjedde etter at eleven sammen med en lærer tidligere hadde funksjonstestet «brettet». Eleven ble i forbindelse med denne oppgaven utsatt for strømgjennomgang fra arm til arm. Eleven ble sendt til legevakt for legekontroll/ behandling og ble der lagt inn for observasjon i ett døgn. Det foreligger ikke opplysninger om skadefravær utover legekontroll/ behandling og innleggelse til observasjon.

### **Tekniker ble utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid i et kuldeanlegg i en butikk**

7. april ble en tekniker ansatt ved en kuldeentreprenør utsatt for strømgjennomgang under montasje/ombygging av et kuldeanlegg i forbindelse med endring av innredning i en butikk. Type fordelingspenning er ikke oppgitt, men antas ut fra de opplysninger som er gitt å ha vært IT-system vekselspanning, med spenningsverdi under 250V. Ved oppstart av kuldeanlegget skulle teknikeren innstille regulatoren på en kondensatorvifte. Dekselet på regulatoren var i den forbindelse fjernet, slik at spenningsførende koblingspunkt på regulatoren var tilgjengelig. Under innstilling av regulatoren kom teknikeren i berøring med de spenningsførende koblingspunktene og ble utsatt for strømgjennomgang i en hånd. Teknikeren ble sendt til legevakt for kontroll/ behandling, men det ble ikke påvist personskaade. Ulykken førte således ikke til skadefravær utover legekontroll/ behandling.

### **Anlegg-gartnervirksomhet førte til at et armeringsjern ble slått ned i bakken og traff en 11 kV kabel**

18. mai førte anlegg-gartnervirksomhet i forbindelse med anlegg i en miljøgate til

at et armeringsjern ble slått ned i bakken og traff en 11kV kabel som ble skadet. Vedkommende som slo armeringsjernet ned i bakken brukte en hammer med treskaft og han holdt ikke i armeringsjernet. Hendelsen førte således ikke til personskaade, bare materielle skader. Det fremgår at det ikke var bestilt kabelpeiling før arbeidet ble igangsatt. Personell fra nettselskapet kom tidlig til stedet og fikk sperret av området. Det fremgår at politiet og Arbeidstilsynet ble kontaktet.

### **Elektromontør utsatt for strømgjennomgang under bruk av lift**

8. juni ble en elektromontør utsatt for strømgjennomgang da han i forbindelse med arbeidsoppdrag sto i en lift på utsiden av et bygg. Type fordelingsspenning er oppgitt til TN- system vekselspanning, med spenningsverdi under 250V. Liften var innleid fra et utleie firma. Elektromontøren holdt med en hånd i liftkurven mens han med den andre hånden satt håndsfaten mot veggen på bygget som var av metall med god forbindelse til jord. Han ble da utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Ved nærmere undersøkelse viste det seg å være flere feil/mangler på liftens elektriske anlegg. Blant annet manglende jording i støpsel på liften, hvor jordleder var irret av. Det ble også påvist irrede faseledere. Hendelsen førte ikke til skadefravær. Det foreligger ikke opplysninger om hendelsen førte til lege-kontroll/behandling. Årsak til hendelsen skyldes brudd på tekniske forskrifter.

### **Elektromontør ved en lufthavn ble utsatt for strømgjennomgang under bytte av banelampe**

28. desember ca kl. 02.00 om natten ble en 30 år gammel elektromontør ved en lufthavn utsatt for strømgjennomgang da han skulle bytte en nedfelt banelampe i banesystemet. Type fordelingsspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning, med spenningsverdi under 250V. Det fremgår at da elektromontøren skulle bytte lampe hadde en ledning til en halogenpære løsnet og lå an mot gods slik at det hadde oppstått jordfeil. Da elektromontøren skulle bytte lampe ble han utsatt for strømgjennomgang fra hånd til fot. Han følte seg ikke kvalm og uvel etterpå, men ble likevel kjørt til legevakt og sykehus for lege-kontroll/behandling. Hendelsen førte ikke til skadefravær utover lege-kontroll/behandling og han var tilbake på jobb samme ettermiddag. Det fremgår at elektromontøren i henhold til intern instruks skulle brukt 1000V hansker under lampebyttet. Årsak til hendelsen skyldes brudd på intern instruks og bestemmelser i forskrift om sikkerhet ved arbeid og drift av elektriske anlegg (FSE).

### **Bilfører ble utsatt for mulig strømgjennomgang i forbindelse med nedfall av faseline i 132 kV luftledning**

28. juni forårsaket sterk vind at ei tørrgran falt ned og kom i berøring med ei 132 kV luftlinje tilhørende et nettselskap. Feilen som oppsto i den forbindelse forårsaket at det ble brann i mose og lyng på stedet som lå i nærheten av en fylkesvei hvor linja krysset over veien. En bilfører oppdaget brannen og kjørte bort til brannstedet hvor han også oppdaget feilen på linja. Han stoppet bilen midt under linja hvor den krysset veien, angivelig i den hensikt å stoppe annen trafikk på veien. Mens han satt i bilen røk en faseline i 132 kV linja og falt ned på bilpanseret. Bilføreren reagerte raskt med å rygge unna. Det oppsto noe skade på bilpanseret. Bilføreren oppsøkte lege etterpå, men viste seg å være uskadd. Det foreligger ikke opplysninger om at bilføreren har merket at han ble utsatt for strømgjennomgang. Det er grunn til å tro at linjevern hadde koblet ut linja før faselina falt ned.

### **Elektromontør ble utsatt for strømgjennomgang under opprigging av et togsett utenfor verkstedhall**

4. februar ble en 44 år gammel elektromontør utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med opprigging av et togsett utenfor en verkstedhall for jernbanen. Togsettet hadde tidligere vært inne i verkstedhallen for ombygging av statisk omformer og elektromotørene og hans kollega hadde dratt ut togsettet for å rigge det opp under kontaktledningen på utsiden av verkstedhallen. I den forbindelse med denne oppriggingen skulle elektromontøren foreta en sjekke av togsettets dørkontroll fra togsettets førerrom. I det han tok tak i førerpulten i førerrommet ble han utsatt for strømgjennomgang. Det viste seg etterpå at han ble utsatt for strømgjennomgang fra 320 V DC (likespenning). Elektromontøren dro til legevakst for kontroll/behandling, men ble ikke sykmeldt. Ulykken har imidlertid ført til at hans venstre tommelfinger er blitt stiv og øm etterpå. Det viste seg etterpå at hendelsen skyldes en materialsvikt i form av en brennt tilkopling (stikke/dåse) inne på togsettet.

### **Montør fra installasjonsbedrift ble skadet av fall fra lavspenningsmast**

4. august skulle en montør fra en installasjonsbedrift arbeide med demontering av et EX- strekk oppe i en lavspenningsmast som tilhørte et nettselskap. Under demonteringen knakk masta under bakkenivå og montøren falt i bakken sammen med masta. Montøren fikk skader i legg og kne og et skadefravær på 73 dager. Det viste seg etterpå at masta var betydelig angrepet av råte under bakkenivå. Masten var påmontert forholdsvis ny bardun og ble av den grunn av montøren ansett som trygg å klatre i. Masten ble sist kontrollert i 2005 og det ble den gang ikke påvist råte. Det fremgår at råtekontrollen den gang ble gjennomført med bruk av hund. Det fremgår at nettselskapet som eide masta fra 2012 vil gjennomføre kontroll av 20 % av alle master i løpet av et år, slik at alle master i løpet av en 5-årsperiode blir kontrollert for råte. Det antas at masta opprinnelig kan ha vært en gammel høyspentmast som er blitt benyttet på nytt, men da som lavspentmast. Det fremgår at i slike tilfeller hvor høyspentmastene ble brukt på nytt, ble mastene kappet og satt opp med svekket råtebeskyttelse i bunnen som resultat. I slike tilfeller vil mastene råtne nedenfra og det kan være grunnen til at dette ikke ble avdekket ved råtekontrollen i 2005.

### **Elektroinstruert person ved kraftverk ble skadet av strømgjennomgang under montasje**

19. august ble en elektroinstruert person ansatt ved et kraftverk skadet av strømgjennomgang under montasje

Type fordelingsspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning, med spenningsverdi under 250V.

Arbeidet besto i skifting av en trykkbryter på et oljetrykksaggregat til en luke.

I den forbindelse skulle en signalkabel kuttet. Det ble imidlertid glemt å ta ut sikringene for signalkabelen før den ble kuttet. Da vedkommende kuttet signalkabelen med avbiter ble han utsatt for strømgjennomgang i en arm. Det foreligger ikke opplysninger om lege-kontroll/behandling. Det fremgår at ulykken førte til et skadefravær på 1 dag. Årsak til ulykken skyldes brudd på bestemmelser i forskrift om sikkerhet ved arbeid og drift av elektriske anlegg (FSE).

### **Forskalingssnekker ble alvorlig skadet av lysbuekontaktslutning da han forsøkte å kappe av en 11kV kabel med vinkelsliper**

9. juli ble en utenlandsk forskalingssnekker alvorlig skadet av lysbuekontaktslutning

da han med en vinkelsliper forsøkte å kappe av en 11 kV kabel som tilhørte et nettselskap. Ulykken skjedde på et anleggsområde hvor det tidligere var avdekket kabler. Det foregikk anleggsvirksomhet på stedet, blant annet skulle det lages forskaling til et trappefundament. Dette arbeidet skulle utføres av en utenlandske forskalingssnekker og hans kollega.

Det skal tidligere (i mars) ha vært fortatt kabelpåvisning på stedet og gjort avtale om graving. Det synes imidlertid å være noe uklart hvem denne avtalen ble inngått med. Det hadde vært fortatt en ny kabelpåvisning i anleggsområdet 6. juli, men den omfattet ikke området der ulykken skjedde. På stedet hvor ulykken skjedde var det ved graving 7. – 8. juli avdekket tre kabler, hvorav en av disse allerede var kappet av og tydeligvis ikke i spenningsførende og i bruk. Problemstillingen som oppsto i sammenheng med at disse kablene ble avdekket var, at enten måtte trappefundamentet eller kablene flyttes.

Hvor vidt de to andrekablene var spenningsførende var på dette tidspunkt uklart og det synes i den sammenheng å ha blitt oppgitt til dels motstridende opplysninger. Det foreligger også opplysninger om at det skal ha vært gjort forsøk på å måle om disse kablene var spenningsførende av vedkommende som var formann for anleggsarbeidene som pågikk. Det fremgår imidlertid at dette måleinstrumentet bare kunne brukes for spenninger opp til 400V.

Det som imidlertid med sikkerhet kan slås fast er at netteier ikke ble varslet om at de tre kablene var avdekket.

Netteier hadde således ikke mulighet for å iverksette de nødvendige sikkerhetstiltak på stedet.

Forklaringene som er gitt i etterkant av ulykken er imidlertid noe motstridende når det gjelder oppfatningen av om kablene var spenningsførende.

Den utenlandske forskalingssnekkeren har forklart at han var av den oppfatning at han skal ha fått beskjed av formannen på stedet at kablene kunne kappes. Formannen har derimot i sin forklaring gitt uttrykk for at han ga beskjed om å vente med å kappe kablene til han hadde fått kontrollert på tegningene om trappfundamentet kunne flyttes. Formannen har forklart at ulykken skjedde mens han var inne på kontoret sitt for å kontrollere tegningene.

Den utenlandske forskalingssnekkeren hadde i mellomtiden begynt å kappe kablene med en vinkelsliper som resulterte i at lysbuekortslutning oppsto og forskalingssnekkeren ble alvorlig skadet. Det fremgår at forskalingssnekkeren foreløpig er sykmeldt fra 9. juli 2011 og fram til 31.mars 2012, men det antas at sykefraværet vil bli lengre.

Årsak til ulykken skyldes brudd på blant annet el-tilsynslovens § 12, IK-forskriftens § 5, FKE § 11 og § 13 og krav i forskrift om sikkerhet ved arbeid og drift av elektriske anlegg (FSE). Ulykken er blitt etterforsket av politiet. Resultatet av denne etterforskningen foreligger ikke.

### **Servicetekniker ble skadet ved kortslutning i en batteribank**

2. februar ble en 54 år gammel servicetekniker skadet av kortslutning under montasje av en batteribank i en lufthavn.

Type fordelingsspenning er oppgitt til 200 V DC (likespenning). Under montasjen oppsto det kortslutning i batteribanken som førte til at serviceteknikeren fikk brannskader i venstre hånd. Det ble også materielle skader på batteribanken. Det foreligger ikke opplysninger om hva som forårsaket kortslutningen. Det foreligger

ikke opplysninger om lege-kontroll/behandling, men det fremgår at ulykken førte til et skadefravær på 4 dager.

### **Hjelpearbeidar utsett for straumgjennomgang i samband med felling av skog nær 22 kV-linje**

Den 4. mai vart ein hjelpearbeidar ved eit nettselskap utsett for straumgjennomgang i samband med felling av skog nær 22 kV-linje. I samband med planlagd rydding av skog nær høgspenningslinja, vart ei samling av små tre saga ned samla. Eit av trea vart ståande etter at det var sagt av og fleire andre tre vart liggjande inn mot dette slik at det danna seg ein floke. Hjelpearbeidaren løfta treet opp for å løysa floken. Treet vart då løfta så høgt at det kom i høgde med ein av fasane i høgspenningslinja og fall mot denne. Hjelpearbeidaren vart dermed utsett for straumgjennomgang. Han kjende kribling i venstre hand og sleppte treet. Lokalt legekantor vart kontakta og hjelpearbeidaren vart sendt til sjukehus for observasjon til neste dag. Det vart ikkje konstatert skade på hjelpearbeidaren. Årsaka til uhellet var manglande aktsemd og brot på interne rutinar for rydding av tre som kan komma bort i høgspenningslinja. Hjelpearbeidaren hadde vore med å på årlig gjennomgang av driftsforskriftene, seinast tre månader før uhellet.

### **Mann ble utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med maling og vasking av hus**

29. juli ble en mann utsatt for strømgjennomgang da han skulle plassere en aluminiumstige inntil en husvegg for å vaske og male et hus. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning, med spenningsverdi under 250V. Huset hadde uisolert innstrek med unntak av isolasjon på de siste 3 m av innstrekket inn på husveggen.

I forbindelse med flytting av stigen kom mannen i berøring med uisolert ledning utenfor den isolerte delen av innstrekket og ble utsatt for strømgjennomgang fase- jord. Strømgjennomgangen førte til at den ene fasen i ledningen brente av. Det foreligger ikke opplysninger om at hendelsen førte til personskade. Som årsak til hendelsen er oppgitt uaktsomhet/uhell.

### **Helsesøster ble skadet av strømgjennomgang på en videregående skole**

19. oktober ble en helsesøster skadet av strømgjennomgang da hun samtidig var i berøring med et kjøleskap og en vask på en videregående skole. Type fordelingspenning er oppgitt til ukjent (trolig IT-system)/ vekselspanning, med spenningsverdi under 250V. Det fremgår at hendelsen skjedde som en følge av at kjøleskapet var feilkoplet i det faseleder og jordledning var forbyttet i støpsel/plugg., slik at kjøleskapet var spenningsatt og således berøringsfarlig. Denne feilkoplingen ble rettet samme dag. Det foreligger opplysninger som tyder på at helsesøsteren har vært til lege-kontroll/behandling og blitt sykmeldt. Opplysninger om skadefravær foreligger ikke. Årsak til ulykken skyldes brudd på tekniske forskrifter.

### **Alvorlig hendelse under inspeksjon av bru**

Den 5. september skjedde en uønsket hendelse i forbindelse med inspeksjon under en bru. Inspeksjonen hadde med anleggsmessige forhold (ikke-elektro) å gjøre, og de involverte var følgelig ikke elektrofagfolk. I forbindelse med inspeksjonen ble det benyttet en liftbil. Det var mørkt på stedet, og personene i liften var ikke kjent på stedet. Etter hvert som bilen beveget seg fremover, kom tårnet på liftbilen i kontakt med en kryssende 22 kV linje. Linja ble automatisk utkoblet. Personene i liften ble ikke utsatt for strømgjennomgang eller lysbue, men det ble

svimerker på kran og bildekk som følge av hendelsen. I etterkant av ulykken ble det holdt et møte med alle involverte og deres ledere. Hendelsen viser viktigheten av god planlegging, risikovurdering og sikker jobbanalyse (SJA) før slikt arbeid blir påbegynt.

### **Ansatt på en videregående skole ble utsatt for strømgjennomgang ved betjening av en kaffemaskin**

16. februar ble en ansatt ved en videregående skole utsatt for strømgjennomgang da vedkommende skulle betjene en kaffemaskin. Type fordelingsspennning er oppgitt til IT-system vekselspennning, med spenningsverdi under 250V.

Under betjening av en kaffemaskin i kjøkkenet til skolens personalrom, ble vedkommende utsatt for strømgjennomgang. Personen som ble utsatt for strømgjennomgangen ble sendt til lege for kontroll/behandling, men det ble ikke påvist personskade. Hendelsen førte således ikke til skadefravær utover lege-kontroll/behandling.

Det foreligger ikke nærmere opplysninger om hva som forårsaket hendelsen, men elektroinstallatør har i ettertid foretatt kontroll av det elektriske anlegget i kjøkken og personalrom og feil skal være utbedret. Det antas derfor at hendelsen skyldes brudd på tekniske forskrifter.

### **Elev på en videregående skole ble utsatt for strømgjennomgang under elevøvelse**

9. desember ble en elev ved en videregående skole utsatt for strømgjennomgang under en elevøvelse.

Type fordelingsspennning er oppgitt til IT-system vekselspennning, med spenningsverdi under 250V.

Etter at elevøvelsen var utført fikk eleven beskjed om å koble ut spenningen ved å ta ut støpselet for deretter å koble ned øvelsen. Det fremgår at eleven har begynt å koble ned øvelsen uten at han på forhånd hadde tatt ut støpselet.

Dette førte til at han ble kom i berøring med spenningsførende deler og utsatt for strømgjennomgang. Det foreligger ikke opplysninger om hendelsen førte til lege-kontroll/behandling. Det fremgår at hendelsen ikke førte til personskade. Som årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell.

### **Person sendt til observasjon etter trefelling**

28. april ble en person sendt til observasjon etter å ha felt et tre på en 66 kV høyspenningslinje tilhørende et produksjonsselskap. Personen skulle felle et tre i nærheten av linja, men treet falt feil vei og kom i kontakt med linja. Det oppsto lysbue som antente skogbunnen på stedet, brannvesenet ble tilkalt og sørget for å slukke brannen. Vedkommende som felte treet hadde ikke tilknytning til virksomheten som eide linja. Etter hendelsen ble han sendt til observasjon på sykehus, men følte seg generelt i fin form, og har ikke fått men etter hendelsen. Årsaken til uhellet var uaktsomhet. Hendelsen viser hvor viktig det er med god planlegging og kommunikasjon mot ledningseier i forbindelse med denne typen arbeid.

### **Grunnarbeider ble utsatt for strømgjennomgang under tilkobling av tilførselskabel for en pumpe i et byggestrømskap på et anleggsområde**

3. november ble en 51 år gamle utenlandsk grunnarbeider utsatt for strømgjennomgang da han skulle tilkoble tilførselskabelen for en pumpe til stikkontakt i et byggestrømskap. Type fordelingsspennning er oppgitt til TN- system vekselspennning, med spenningsverdi 400V. Det fremgår at grunnarbeideren ble utsatt for strøm-

gjennomgang da han etter å ha tilkoblet tilførselskabelen til pumpa skulle legge inn/betjene automatsikringen for den tilhørende stikkontakt. Grunnarbeideren fikk et kraftig strømsjokk og merket smerter i høyre overarm etterpå. Han ble umiddelbart kjørt til legevakst for kontroll/behandling og ble lagt inn til overvåking, men ble utskrevet samme dag. Det fremgår at hendelsen ikke førte til skadefravær utover lege- kontroll/behandling og innleggelse for overvåking. Det ble etter hendelsen konstatert at byggestrømskapet hadde vært i kontakt med vann/leire og det ble funnet fuktighet under lokket til sikringene. Elektriker som kontrollerte det elektriske anlegget i etterkant av denne hendelsen, konstaterte ved måling feil i både byggestrømskap og kabler. Årsak til ulykken skyldes således brudd på tekniske forskrifter. Det fremgår at grunnarbeideren brukte personlig verneutstyr, blant annet hansker og vernestøvler.

### **Elev ved videregående skole ble utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid/elearbeid**

31. januar ble en elev på en videregående skole utsatt for strømgjennomgang da holdt på med elearbeid knyttet til elektrisk utstyr i automatiseringssystemer. Type fordelingsspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning, med spenningsverdi under 250V. Under denne typen arbeid skulle anlegget vært gjort spenningsløst ved at foranstående sikkerhetsbryter var lagt ut. Dette var imidlertid ikke gjort og eleven ble utsatt for strømgjennomgang da han skulle avisolere noen ledninger. Eleven ble sendt til sykehus for lege-kontroll/behandling og ble lagt inn til overvåking. Det foreligger ikke opplysninger om at hendelsen førte til skadefravær utover lege-kontroll/behandling/ og innleggelse til overvåking. Som årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell.

### **Servicemann skadet under reparasjon av mobilkran**

26. januar kom en servicemann fra et maskinutleiefirma til skade i forbindelse med reparasjon av ei mobilkran. Mobilkranen sto plassert i nærheten av to 66 kV luftledninger, og i forbindelse med reparasjonsarbeidet ble korga kjørt opp i den ene av høyspenningsledningene. Ulykken skjedde i forbindelse med fjernvarmeutbygging, der det pågikk anleggsarbeid i nærheten av de to ovennevnte høyspenningslinjene. Den ene linjen i utkanten av parkeringsområdet var under spenning, mens den andre som gikk over et åpent område (parkeringsplass) var utkoblet. Det var rapportert feil på mobilkranen (liften) og den tilskadekomne var tilkalt for å utbedre denne feilen. Lifta var en terreng-gående bomlift som hadde en rekkevidde på 20 meter rett opp. Feilen ble funnet til å være en defekt fotpedal i korga, og den ble skiftet av den tilskadekomne. Deretter skulle korga funksjonstestet. Den tilskadekomne var alene i korga under dette arbeidet. Han hadde vinterhansker på begge hendene, og holdt seg i kanten av korga med høyre hånd, og i joysticken med venstre hånd. Han kjørte korga opp til en 5 – 6 meter over bakken, og la ikke merke til høyspenningsledningen før han kom i berøring med denne med venstre skulder. Han fikk store smerter i kroppen, og fikk presset seg ned på gulvet i korga, med litt av overkroppen hengende ut over kanten (fotlista) for å komme klar av ledningen. Anleggsleder på området så hva som skjedde, og telefonerte opp til den tilskadekomne med beskjed om å ligge rolig inntil nettselskapet fikk frakoblet ledningen. Etter ca 5 minutter var ledningen utkoblet, og de som var på bakken fikk kjørt ned kranen og brakt den tilskadekomne til sykehus. Han var fullt bevisst og kunne gå ved egen hjelp bort til bilen. Han var et døgn til observasjon ved sykehuset før han ble utskrevet.

Han var sykmeldt i 1 måned etter ulykken. Han har fått såkalt «galopperende hjerte» etter ulykken, noe som inntreffer 1 – 2 ganger pr. døgn. Han begynte å jobbe igjen, men på grunn av smerter i skuldrene har han fått søvnproblemer og ble 50 % sykemeldt. Han har i avhør opplyst å ha fått forringet livskvalitet både fysisk og psykisk.

Av etterforskningsdokumentene fremgår at det er noe uklart hvilke opplysninger som ble gitt i forkant av ulykken med hensyn til de høyspenningslinjer som var i området. Saken har vært etterforsket av politiet, men er henlagt på grunn av bevisets stilling.

### **Driftsleder ved institusjon fikk strømgjennomgang**

7. januar 2011 fikk en driftsleder ved en offentlig institusjon strømgjennomgang i forbindelse med at han skulle feste et deksel som hadde løsnet på en koblingsboks under en kjøledisk. Kjøledisken var jordet, og driftslederen kom i kontakt med den ene fasen i koblingsboksen samtidig som han berørte kjøledisken. Kurssikringer var ikke utkoblet. Den tilskadekomne følte seg uvel, og ble sendt til sykehus for observasjon. Han hadde ikke noe skadefravær ut over dette. Etter intern avviksbehandling har virksomheten endret sine rutiner for å unngå at slike hendelser igjen skal skje.

### **Serviceingeniør fikk strømgjennomgang**

17.1.2011 ble en serviceingeniør utsatt for strømgjennomgang hånd-hånd, sannsynligvis ved berøring av faseleder og jord. Uhellet skjedde under arbeid i en 230 V alarmsentral. For å unngå utkobling av større deler av bygget, valgte serviceingeniøren å koble fra 230 V tilførselen inne i alarmsentralen. Årsak til hendelsen blir i rapporten oppgitt til å være brudd på fse. De nærmere omstendigheter ved uhellet er noe uklart beskrevet i ulykkesrapporten, men det tyder på at ingeniøren ikke hadde tilgang på anleggsbeskyttelse slik som isolert verktøy. Det synes også å ha vært mangelfull bruk av personlig verneutstyr. Det tilskadekomne ble fraktet til sykehus for kontroll, blant annet for EKG-undersøkelse. Ingen uregelmessigheter ble avdekket, og uhellet medførte ikke sykefravær.

### **Barn og ungdommer utsatt for elektrisk sjokk**

23.9.2011 ble barn og ungdommer utsatt for elektrisk sjokk i forbindelse med badeaktivitet i et offentlig bad. Av meldingen som er innsendt fremgår at det ble tatt mistanke om feil ved 24 V LED-belysning som årsak til hendelsen, og at det i den forbindelse ble iverksatt utbedringstiltak. DLE foretok også kontroll av det elektriske anlegget etter denne hendelsen.

### **Alvorlig hendelse ved vegarbeid under en 22 kV-linje**

Den 14.6.2011 skjedde en hendelse i forbindelse med vegarbeid under en 22 kV luftledning som kunne fått alvorlige konsekvenser. Av rapporten som DSB har mottatt går det fram at det på forhånd var avtalt at høyspenningsledningen skulle vært utkoblet og jordet under dette arbeidet. På grunn av uvanlig høy lynaktivitet 12.6.2011 (pinseaften), måtte linjen innkobles. Byggherre og entreprenør ble forsøkt varslet, men det ble ikke oppnådd kontakt. Linjen ble så satt under spenning. Første arbeidsdag etter pinse, 14.6.2011, startet entreprenøren igjen arbeidet uten å vite at linja nå var spenningsatt. Entreprenøren ble først varslet ca. kl. 10.50 om at linja var spenningsatt.

Både nettselskap og konsulentfirma har vært involvert i granskning av hendel-



sen i ettertid. Det er avdekket en rekke brudd på rutiner for kommunikasjon både internt i nettselskapet og mellom nettselskap, byggherre og entreprenør. Nettselskapet har i etterkant av denne hendelsen kjørt prosjekt med sikte på å finne forbedringspunkter når det gjelder håndtering av anleggsvirksomhet nær nettselskapets anlegg.

### **En person ble utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med bruk av en støvsuger på en industribedrift**

8. august ble en mann utsatt for strømgjennomgang da han skulle foreta støvsugning inne i en industribedrift.

Type fordelingsspenning er oppgitt til IT-system vekselspenning, med spenningsverdi under 250V. Det viste seg at tilførselskabelen til støvsugeren var defekt idet det stakk ledere ut gjennom isolasjonskappen i nærhet av støpselet.

Vedkommende kom i berøring med de utstikkende lederne og ble dermed utsatt for strømgjennomgang. Vedkommende oppsøkte lege umiddelbart etter hendelsen for kontroll/behandling, men ble etter at EKG-test var tatt sendt tilbake til arbeidet. Utover lege-kontroll/behandling foreligger det ikke opplysninger om skadefravær.

### **Store materielle skader i forbindelse med brann med elektrisk årsak**

4. februar oppsto det brann i et større elektrisk anlegg. I forkant av brannen var det en kraftig eksplosjon. Årsak til eksplosjon og brann er ikke klarlagt, men det kan se ut som at en bryter ikke har gått ut som forventet. Saken er fortsatt under etterforskning av politiet. Brannen spredte seg raskt og medførte store materielle skader. Anlegget ble stanset og arbeidet med riving og gjenoppbygging har vært omfattende.



## DIREKTORATET FOR SAMFUNNSSIKKERHET OG BEREDSKAP

Direktør		Direktørens stab		HR			
Analyse og nasjonal beredskap (ANB)	Sivilforsvar (SIV)	Beravn og redning (BRE)	Elektriskhet (ELS)	Næringslivsprodusenter og farlige stoffer (NPF)	Administrasjon (ADM)	Kommunikasjon (KOM)	
Internasjonal enhet (INE)	Operasjon, plan og samordning (OPS)	Kompetanse og rapportering (KOR)	Elektriske produkter (ELP)	Risiko- virksomheter (RIS)	Arkiv og bibliotek (ARB)		
Analyse (AVY)	Logistikk og beskyttelse (LOB)	Beredskap, redning og nødalarmering (BRN)	Elektriske anlegg (ELA)	Farlige stoffer og transport av farlig gods (FST)	IKT (IKT)		
Dokumentasjon (DOX)	Kompetanse og tjenestepolitikk (KOT)	Forebygging (FOR)	Tilysnsregion Øst-Norge (TRØ)	Produkter og forbruker- tjenester (PFT)	Erndom, anskaffelser og drift (EAD)		
Beredskap og kriseshåndtering (BEK)	Sivilforsvars- distrikter	Nøddnett- prosjektet	Tilysnsregion Sør-Norge (TRS)	Næringslivets sikkerhetsorg.	Økonomi (ØKO)		
Regional og lokal sikkerhet (RLS)		Norges brannskole (NBSK)	Tilysnsregion Vest-Norge (TRV)				
Nasi: utd sent. for samf sikk. og beredskap (NUSB)			Tilysnsregion Midt-Norge (TRM)				
Fylkesmanns- embetene			Tilysnsregion Nord-Norge (TRN)				
			Det lokale ø-tilysnet				

# Strøm-ulykker

*I alvorlige tilfeller kan strømulykker medføre omfattende skader eller død. Vite og indre forbrønning, hjerte- og pusteproblemer og rygsvevikt er eksempler på mulige helseeffekter.*

De fleste strømulykker går heldigvis bra, men både høy- og lavspent strømulykke kan medføre skader av varierende omfang eller til og med død. Derfor må alle typer strømulykker tas på alvor!

Utvikling av psykiske plager, nerveskade, eller muskel- og skjelettildelser en tid etter ulykken (sensskader) kan forekomme.

Det er viktig at alle som har vært utsatt for en strømulykke oppsøker helsevesenet, både av medisinske, og trygde- og arbeidsrettslige årsaker.

## FORULYKKET SOM OPPFYLLER FØLGENDE KRITERIER SKAL TIL SYKEHUS UMIDDELBART ETTER NØDVENDIG FØRSTEHJELP

- » Har vært utsatt for høvspent
- » Har vært utsatt for lynnedslag
- » Har vært utsatt for lavspent strømgjennomgang med samnsynlig strømvnei gjennom kroppen
- » Har vært bevisstløs eller omtåket rett etter ulykken
- » Har brannskader
- » Har tegn på nerveskader (for eksempel lammeiser)

Vær oppmerksom på fallskader

## HVORDAN FOREBYGGE STRØMULYKKER!

- » Gjennomfør risikanalyse før arbeidet starter
- » Ha kunnskap om internkontrollsystemet
- » Ha gjennomført årlig opplæring i FSE-forskriften
- » Sørg for å unngå stress og andre påvirkninger som kan medføre større risiko, eks tidspress
- » Ha muligheten for å gjøre egne valg i hvordan oppgaven skal løses

## MELD ALLTID FRA OM ULYKKER TIL ARBEIDSGIVER

- » Sørg for melding til:
- » Direktoratet for samfunnsikkerhet og beredskap
- » NAV
- » Forsikringselskap
- » Arbeidstilsynet

## DEFINISJONER

### Strømgjennomgang:

- » Strøm ledet gjennom en persons kropp, f.eks fra hånd til hånd eller hånd til fot.
- » Strøm gjennom for eksempel bare en hånd regnes ikke her som strømgjennomgang.
- » Hertil regnes ikke lysbue.

### Nerveskade:

- » Skade på nervesystemet kan for eksempel gi lammeiser, talevansker eller balanseproblemer. Vær oppmerksom på symptomer som nummenhet eller redusert følsomhet, som kan være et uttrykk for en nerveskade.

Ytterlige opplysninger: [www.stami.no/strømskader](http://www.stami.no/strømskader)



**Som nasjonal elsikkerhetsmyndighet forvalter DSB lov og forskrifter på elsikkerhetsområdet og fører tilsyn med disse. Regelverk og tilsyn sammen med informasjon er viktige virkemidler i elsikkerhetsarbeidet.**

For å gjøre både regelverket og informasjonsarbeidet bedre er DSB avhengig av statistikk og annen informasjon om ulykker og hendelser. Vi har derfor lovpålagte krav i regelverket om melding av ulykker som omfatter strømgjennomgang eller lysbue samt andre hendelser. Det er arbeidsgiver eller den som forskriftene retter seg mot (eier av elektriske anlegg) som er ansvarlig for at ulykker blir meldt til DSB.

Elektrofagarbeidere som utfører arbeid i elektriske anlegg er pålagt krav i forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (FSE). Det er i FSE § 8 vi finner krav til melding av ulykker/uhell.

Alle forskrifter har bestemmelser om ansvar og straff. De alvorligste ulykkestilfellene kan bli anmeldt og politetterforsket og eventuelt utløse reaksjoner eller straff. Den informasjonen DSB mottar i forbindelse med melding om ulykke blir brukt til statistikkformål og informasjonsvirksomhet i vårt holdningskappende arbeid.

**Arbeidsgiver og eier av det elektriske anlegg er ansvarlig for at ulykker i elektriske anlegg blir meldt DSB**

For melding om strømulykker:  
[www.dsb.no/stromskader](http://www.dsb.no/stromskader)



Ta strøm på  
**alvor**

[www.stami.no/stromskader](http://www.stami.no/stromskader) | [www.dsb.no/stromskader](http://www.dsb.no/stromskader) | [www.nelfo.no/stromskader](http://www.nelfo.no/stromskader)

Ta strøm på  
**alvor**

# ELSIKKERHET

Informasjon fra Direktoratet for samfunnsikkerhet og beredskap

03/2012

DESEMBER 2012

ÅRGANG 41

## FORORD

---

Det siste halvåret har rapporten fra 22. juli kommisjonen preget samfunnet vårt. Offentlige departement og direktorater har fått søkelyset rettet på seg. Dette gjaldt også DSB. Selv om elsikkerhet ikke var et sentralt tema i denne sammenhengen blir man en del av prosessen i samfunnet generelt og i direktoratet vårt.

Konjunktururoen i Europa påvirker fremdeles tilstrømningen av søknader fra utenlandske elektrofagarbeidere som ønsker og ser muligheter i å bli en del av norsk næringsliv. Antallet søknader de siste årene har vært i størrelsesorden 2500 – 3000. Det vil også være situasjonen for 2012. Denne tilstrømningen skaper nye utfordringer på arbeidsplassene. Et av temaene som rapporten fra 22. juli kommisjonen pekte på var holdningene generelt i samfunnet. Holdningsskapende arbeide er viktig for å få gode arbeidsplasser. Dette er også et godt verktøy for å ivareta sikkerheten til både selskaper og arbeidstakere. Med et større mangfold av nasjonaliteter innen elbransjen vil det antagelig kreve andre utfordringer når det gjelder dette arbeidet. I mange tilfeller vil det kreve andre type tiltak og sette bedriftene på prøve på andre måter som vil kunne bryte det tradisjonelle norske mønsteret for å ivareta et godt og sikkert arbeidsmiljø. Dette er en utfordring og erkjennelse som det er viktig og bearbeide på en strukturert måte.

NVE er et av de direktoratene vi har hyppigst kontakt med. Myndighetsområdene til NVE og DSB har områder som er av felles interesse. For å få til en så smidig samhandling som mulig er det etablert et felles tilsynsforum. Gjennom dette forumet er det de siste årene etablert samtidig tilsyn med nettselskap. Målsetningen med samtidig tilsyn er å oppnå en så god kvalitet på tilsynet som mulig, samt at nettselskapene vil kun få et samtidig tilsyn på besøk i stedet for to separate. De årlige aktivitetene blir evaluert ved slutten av året. Disse evalueringene skal til slutt danne grunnlag for beslutning om organisering av fremtidig tilsyn. Årets samtidige tilsyn har foregått i region Midt Norge.

Norge har over tid vært en pådriver i standardiseringsarbeid. I år fylte Norsk Elektroteknisk Komité 100 år. Samtidig hadde NEK tatt på seg ansvaret for å arrangere den årlige generalforsamlingen i den internasjonale standardiserings organisasjon innen elektro, International Electrotechnical Commission (IEC). Arrangementet samlet over 1200 deltakere i Oslo.

DSB er aktive innen standardiseringsarbeid både nasjonalt og internasjonalt. Som dere vil registrere har vi i denne utgaven av Elsikkerhet vært heldige å få en gjesteskribent fra NEK.

I begynnelsen av september valgte tidligere avdelingsdirektør for elsikkerhet å gå over i pensjonistenes rekker. DSB er for tiden i prosess med å finne en ny leder av Elsikkerhetsavdelingen. Inntil rekrutteringen er sluttført ivaretar undertegnende denne rollen.

Jeg vil med dette takke for godt samarbeid i året som vi nå legger bak oss og ser frem til felles muligheter i 2013.

*Godt nytt år!*

Vennlig hilsen  
Torbjørn Hoffstad  
Kst. avdelingsdirektør

## **INNHold:**

---

Forord .....	2
Bladet Elsikkerhet på nett.....	4
Statistikk over dødsulykker pga. strømgjennomgang og lysbue .....	4
Strømskader og melding av ulykker forårsaket av strømgjennomgang og lysbue.....	7
Arbeid under spenning (AUS) i lavspenningsanlegg – arbeidstøy.....	7
AMS måler med intern bryter .....	8
Sprinkling og rør i tavlerom.....	10
Installasjon av AMS måler og samsvarserklæring .....	11
Elektriske anlegg i eksplosjonsfarlige områder.....	12
Tilkobling av utstyr med jordet plugg (Klasse I) i rom med kontakter uten jord.	13
Tilkobling av klasse 0 (Kl. 0) utstyr i rom med kontakter med jord .....	14
Tilkobling av elektrisk utstyr med bevegelig ledning og plugg.....	14
FSE på norske skip, flyttbare innretninger og sjøredskaper .....	15
Oljefylte transformatorer med spesiell beskyttelse – avstandskrav .....	15
Tilknytning av småkraftverk til strømmettet .....	15
Publikasjonen «Anleggsmaskiner og elektriske anlegg» .....	16
Elektro – en internasjonal bransje.....	17
Normsamlinger som kontraktsgrunnlag .....	18
Instrument for myndighetene .....	18
Hva er på gang? .....	18
Når kraftforsyning blir politikk .....	19
Smarte energinett .....	19
Grønn kraftproduksjon.....	19

På innsiden av siste omslagsblad finner du oversikt over DSBs nye organisasjon gjeldene fra 1.1.2012



## **BLADET ELSIKKERHET PÅ NETT**

---

På DSBs nettsider dsb.no finner du bladet Elsjikkerhet som elektronisk utgave tilbake til nr. 55. Disse kan lastes ned gratis. Det er også laget et samledokument med utgaver tilbake til Elsjikkerhet nr. 55. Dette er laget i pdf-format og er søkbart. Dette kan du be om ved å sende en e-post til [frode.kyllingstad@dsb.no](mailto:frode.kyllingstad@dsb.no) .

## **STATISTIKK OVER DØDSULYKKER PGA. STRØMGJENNOMGANG OG LYSBUE**

---

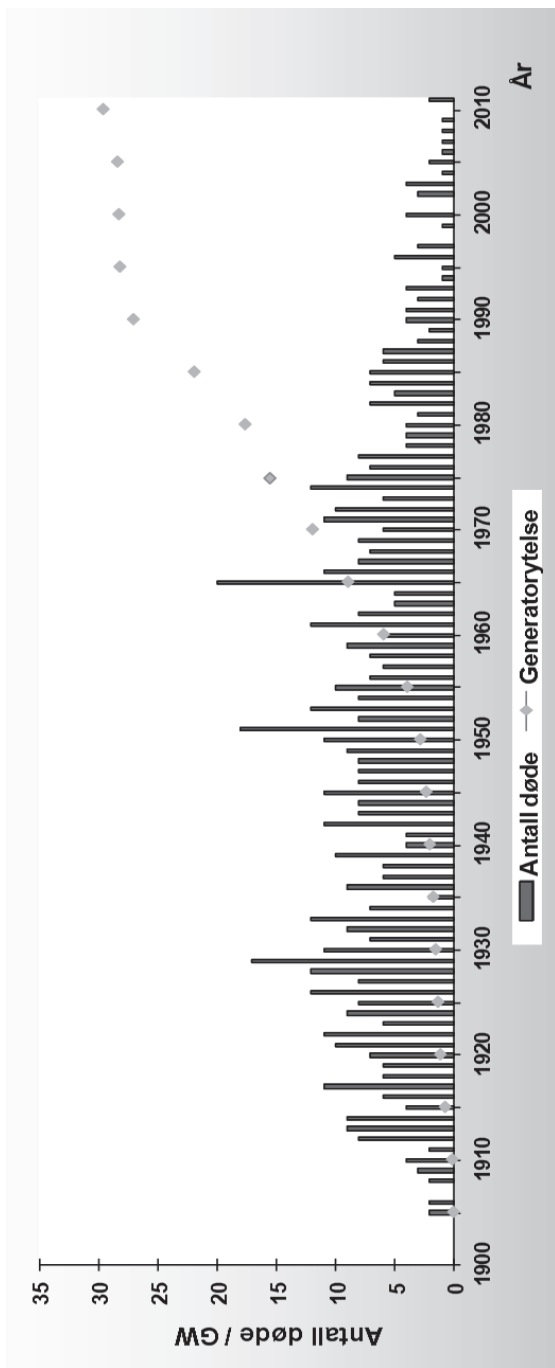
DSB har i de siste seks årene (2006-2011) mottatt i gjennomsnitt melding om 1,0 dødsulykke pr. år.

Dette gjelder ulykker med strømgjennomgang og lysbue og dekker alle yrkesgrupper (inkl. elektrofagfolk) og aldersgrupper (barn og voksne i lek og fritid). Dette er svært gode tall sammenlignet med tidligere års statistikker og også sammenlignet med andre industriland har vi nå svært gode statistikker.

Figur 1. viser antall dødsulykker pr. år pga. strømgjennomgang og lysbue med registreringer siden 1905. Figuren viser også installert generatorytelse i Norge. Figur 2 viser en glattet kurve med gjennomsnittet de siste 10 år for hvert år. Med økende forbruk av elektrisk energi og økende befolkning får vi en markant reduksjon av antall dødsulykker fra ca. 1975. Dette sammenfaller med skjerpede krav i driftsforskrifter for elektrofagfolk og forskrifter for elektriske anlegg og elektrisk utstyr.

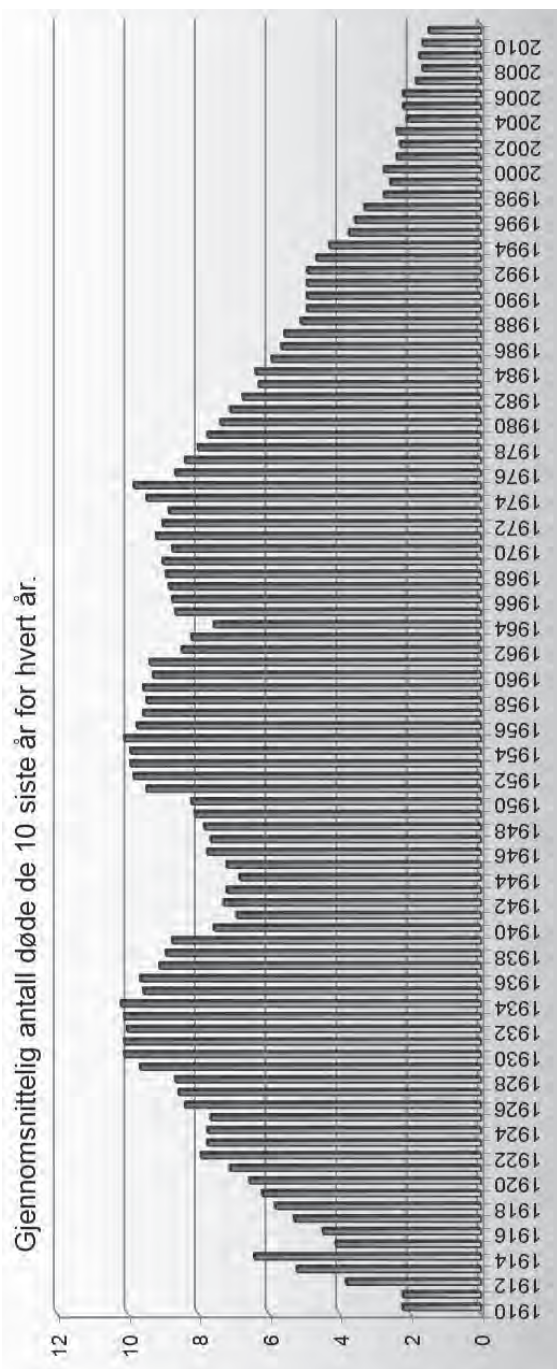
Fra ca. 1992 ble det innført krav om internkontroll i Norske virksomheter. Kravet innebærer å arbeide systematisk med HMS, inkl. elsjikkerhet. Etter innføring av internkontroll ser vi også en markert reduksjon i antall dødsulykker med elektrisk årsak.

DSB mottar årlig ca. 300 meldinger om ulykke med elektrisk årsak. Mange av disse medfører alvorlige skader og mye sykefravær. Med elulykker kan det følge flere ulike typer senskader. Vi ønsker fortsatt et sterkt fokus på forebygging av elulykker med personskader og etterlevelse av kravene i både forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg og forskrift om kvalifikasjoner for elektrofagfolk.



Figur 1

Antall død pr. år og installert generatorytelse i Norge



Figur 2  
Gjennomsnittelig antall døde de 10 siste år for hvert år.

## **STRØMSKADER OG MELDING AV ULYKKER FORÅRSAKET AV STRØMGJENNOMGANG OG LYSBUE**

---

Alle ulykker forårsaket av strømgjennomgang og lysbue skal meldes til DSB. Meldingen skal skje via vårt elektroniske skjema «Elulykke med personskaade». Skjemaet er tilrettelagt for innmelding av ulykker også uten personskaade og uten sykefravær. Det oppfordres til at også disse meldes inn til DSB. Dette gir oss verdifull informasjon til statistikk, regelverksutvikling, informasjon og holdnings-skapende arbeid.

Melding av ulykker er pålagt i henhold til følgende forskrifter:

- Forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg § 8
- Forskrift om elektriske lavspenningsanlegg § 15
- Forskrift om elektriske forsyningsanlegg § 3-4
- Forskrift om maritime elektriske anlegg § 9

Alvorlige ulykker skal i tillegg meldes pr. telefon.

DSB gikk ved årsskifte til 2010 over til elektronisk innrapportering av elulykker med personskaade. Papirskjemaet HR 130 er derfor ikke lenger i bruk.

I det forebyggende elsikkerhetsarbeidet om strømulykker samarbeider DSB med bl.a. Statens arbeidsmiljøinstitutt (STAMI) og NELFO (Foreningen for EL og IT-bedriftene) og El&It-forbundet.

Informasjon om medisinsk behandling – når man bør kontakte helsevesenet finner du på [www.stami.no/stromskader](http://www.stami.no/stromskader)

Informasjon om elulykker og håndtering av elulykker finner du på NELFOs websider **[www.nelfo.no/stromskader](http://www.nelfo.no/stromskader)**

### **Tre viktige websider om strømskader:**

[www.dsb.no/stromskader](http://www.dsb.no/stromskader)

[www.nelfo.no/stromskader](http://www.nelfo.no/stromskader)

[www.stami.no/stromskader](http://www.stami.no/stromskader)

## **ARBEID UNDER SPENNING (AUS) I LAVSPENNINGSANLEGG – ARBEIDSTØY**

---

I forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (fse), §§ 10 og 16 er det forutsatt at det skal bygges opp to barrierer ved arbeid under spenning AUS i lavspenningsanlegg. Barrierene består av personlig verneutstyr og anleggs-beskyttelse. Som en del av det personlige verneutstyret inngår bekledning.

Normkomite 78 (NK 78) – Utstyr for arbeid under spenning – er den norske normkomiteen på området og er en speilkomite i forhold til tilsvarende komite i henholdsvis IEC og CENELEC. Både på europeisk og globalt plan har det nå i en rekke år vært arbeidet med få fram internasjonale normer på området bekledning.

Dessverre har det vært mye uenighet på dette området. I Norge har vi derfor valgt å holde oss til en gammel teknisk rapport som er utarbeidet av CENELEC (som også i Sverige). Testmetoden består i å prøve stoffet i en viss avstand fra et kortslutningssted og ved en angitt kortslutningsstrøm.

For bekledning ved AUS i lavspenningsanlegg kan derfor følgende legges til grunn inntil videre:

- **Lysbueprøving** – ENV 50354 / CLC/TS 50354 vil være akseptabelt nivå. Tilfredsstillende bekledningen denne normen anses sikkerhetsnivået som akseptabelt i forhold til fse. IEC 61482 kan også benyttes, men foreløpig har man ikke fått på plass noen komplett normserie på dette området innenfor CENELEC. Det arbeides med saken og innen overskuelig framtid vil nok ENV 50354 kunne erstattes med europainormer innenfor 61482-erien.
- **Strømgjennomgang** – NEK EN 50286 er en norm som ikke benyttes i stor grad. Den står verken henvisning til i fse eller EN 50110, bare i Lavspenningsguiden. Dersom arbeidstøy ikke er utstyrt med gjennomgående metalliske knapper eller metalliske glidelås anses tøyet i seg selv å inneholde tilstrekkelig beskyttelse mot strømgjennomgang i tørr tilstand og vil derfor på dette området tilfredsstillende kravene i fse.

Vi håper at dette avklarer noe av den forvirringen om hva som skal legges til grunn av normer når det gjelder arbeidstøy ved AUS i lavspenningsanlegg.

## **AMS MÅLER MED INTERN BRYTER**

---

### **1. Utførelse av bryterfunksjon**

AMS-måler (Avanserte Måle- og Styringssystemer) vil normalt ha en innebygget bistabil bryter som kan koble anlegget fra distribusjonsnett. Utkobling kan enten skje ved at nettselskapet sender et koblingssignal eller ved at panelet på strøm-måler betjenes av bruker.

Bryter i AMS-måler er ikke ment å fungere som frakoblingsbryter men skal fungere som en utkoblingsbryter. Det forutsettes at det finnes en allpolig frakoblingsbryter før AMS-måler. For utkoblingsbryter er kravet at alle faseledere (L1, L2 og L3) skal brytes men det er ikke krav om utkobling av N-leider. Den interne bryterfunksjonen skal ikke benyttes ved elektriske arbeider og målinger i det elektriske anlegget og anlegget må anses som spenningsførende selv når anlegget er utkoblet.

Ved arbeid på det elektriske anlegget skal det benyttes en frakoblingsbryter som tilfredsstillende kravet til frakobling når det gjelder «isolasjon», mekanisk bryterfunksjon, tilstandsindikasjon og frakobling av N-leider (der denne finnes). En frakoblingsbryter skal ikke kunne fjernstyres med mindre den kan låses fysisk på stedet.

Følgende vil gjelde for krav til intern utkoblingsbryter i AMS måler:

- a. Enfase 230V IT- og TT-installasjon: Begge faseledere skal brytes.
- b. Enfase TN-installasjon: Faseleder skal brytes – ikke krav om bryting av N-leder.
- c. Trefase 230V IT- og TT- installasjon: Alle tre faseledere skal brytes.
- d. Trefase 230V/ 400V TN- installasjon: Alle tre faseledere skal brytes.  
Det er ikke krav om bryting av N- leder.  
PEN-leder skal ikke brytes.

I TN-nett kan AMS-måler enten plasseres før PEN-leder splittes i PE og N-leder (TN-C – for eksempel i inntaksskap) eller etter at PEN-leder er splittet i PE og N-leder (TN-S – for eksempel i sikringskap / fordeling i bygning).

AMS-måler må være beskyttet av et foranstående kortslutningsvern (KV) med mindre produsent av måler også krever at denne er beskyttet av et overbelastningsvern (OV). Annet strømkrevende utstyr, som ikke er integrert i måler, må normalt være beskyttet av et overbelastningsvern.

Ofte er kortslutningsstrømmene på installasjonsstedet høyere enn det intern bryter i AMS-måler kan håndtere. For hver enkelt installasjon må det derfor verifiseres at intern bryter er beskyttet av foranstående vern, eventuelt må det monteres et backupvern. Noen målere er konstruert slik at de ikke bryter dersom strømmen er høyere enn bryterens bryteevne. Dette vil beskytte bryteren ved utkobling, men ikke ved innkobling mot kortslutning. Om intern AMS-bryter legges inn mot en kortslutning som overstiger bryteres egenskaper, vil dette kunne medføre fare for brann.

## **2. Merking av AMS-måler med manuell utkoblingsbryter**

AMS-målere kommuniserer målerverdier med nettselskapet og dette forutsetter at måleren hele tiden er tilkoblet nettet. Dersom eier av en eller annen grunn ønsker å gjøre anlegget spenningsløst vil nettselskapet at bryteren i AMS-måleren skal benyttes ved utkobling og ikke foranstående kortslutningsvern. Et typisk eksempel er hytteinstallasjoner som stenges for sesongen.

Bryterfunksjonen i en AMS-måler er basert på en bistabil bryter (skifter tilstand på / av / på ved signal). Det er viktig å merke seg at denne bryteren ikke tilfredsstiller kravet til «sikkerhetsbryter» da den ikke tilfredsstiller kravet til frakobling og mangler låsefunksjon. Det er også usikkerhet om når og hvordan anlegget kan bli spenningslatt fordi bryteren i en AMS-måler kan fjernstyres fra nettselskapet. Bryter i AMS-målere må derfor defineres som en utkoblingsbryter uten sikkerhetsfunksjon. Bruker må derfor informeres om at anlegget må anses som spenningslatt selv om bryteren er koblet ut.

I nærheten av eller på AMS-måler med utkoblingsbryter må det derfor monteres en advarselsmerking med følgende tekst:

**«ADVARSEL: Målerens bryter må ikke anvendes som sikkerhetsbryter – anlegget må anses som spenningsførende og berøringsfarlig selv når bryter i måler er koblet ut.»**

Advarselsmerkingen skal være varig, fast montert og godt synlig. Advarsel i brukerveiledningen er ikke tilstrekkelig, men nødvendig.

## **SPRINKLING OG RØR I TAVLEROM**

---

I vedlegg I til *forskrift om elektriske lavspenningsanlegg* (fel) er det angitt i avsnitt «Tilgjengelighet til tavler, stativer og fordelingskap» at det i apparatrom ikke skal forekomme uvedkommende rør for vann, damp, gass eller lignende. Hensikten med kravet er at denne typen installasjoner ikke skal være til hinder for betjening, vedlikehold og arbeid i elektriske tavler. Samtidig vil arbeid og vedlikehold av denne typen installasjoner i tavlerom for sakkyndig betjening bli vanskelig å gjennomføre fordi det er begrensinger på hvem som har tilgang til rommet.

Når det gjelder sprinkling av tavlerom forholder det seg litt annerledes. Sprinkleranlegg kan neppe sies å være uvedkommende rør da hensikten er å slukke og kjøle ned en eventuell brann i selve tavlerommet. En parallell her er rør til aggregat for kjøling av tavlerom – dette er rør for utstyr som har en bestemt funksjon i rommet. Sprinkleranlegg blir installert i tavlerom som del av et «teknisk bytte» for å tilfredsstille branntekniske krav og brannteknisk konsulent kan for eksempel akseptere at det installeres sprinkleranlegg istedenfor krevende byggtekniske løsninger.

Men sprinkling av tavlerom vil også få konsekvenser for prosjektering av det elektriske anlegget i rommet. Fel angir i §28 «Beskyttelse mot ytre påvirkninger» at anlegget og det materiell og utstyr som inngår i dette skal være tilpasset de ytre påvirkninger som kan forventes. Hvordan dette skal vurderes og utføres er gitt i NEK 400:2010 avsnitt 512 «Driftsforhold og ytre påvirkninger» og i tabell 51A spesielt.

Dersom tavlerom er sprinklet må tavler og annet elektrisk utstyr i rommet være beskyttet mot vannsprut fra alle kanter. Dette innebærer normalt at alle kapslinger i tavlerommet må være i utførelse IPX4 og nipler må ha tilsvarende beskyttelse. Dessuten må det sikres at vann som samles opp på gulvet blir ledet vekk slik at dette ikke kan trenge inn i tavler fra undersiden. I praksis kan dette bety at det må installeres sluk i tavlerom, med mindre det er ordnet avrenning på andre måter.

Konklusjonen er at det ikke er i strid med fel å installere sprinkling i tavlerom så lenge det innføres spesiell tiltak for beskyttelse av tavler og elektrisk utstyr mot inntrengning av vann. Men DSB fraråder en slik løsning da det vil stille store krav til prosjektering og utførelse av tavler. Det må også gjennomføres en risikovurdering av mulighet for ekstern frakobling av tavlerommet dersom sprinkleranlegget er utløs – det vil nemlig ikke være mulig å åpne tavlene så lenge vannet strømmer ned fra sprinkleranlegget.

Dersom sprinkleranlegget løser ut under arbeid i tavlene vil dette føre til store skader på det elektriske utstyret som da må skiftes ut. Dette kan medføre at det elektriske anlegget i et bygg vil være ute av drift i flere uker. Før sprinkling velges som løsning må byggherre og eier av det elektriske anlegget informeres om og akseptere den risiko for driftstans sprinkling av tavlerommet vil kunne innebære.

Det er derfor viktig at prosjekterende av den elektriske installasjonen blir tatt med i en tidlig fase av prosjekteringen av bygget.

## **INSTALLASJON AV AMS MÅLER OG SAMSVARSERKLÆRING**

---

En AMS-måler er et elektrisk utstyr som integreres i et elektrisk lavspenningsanlegg og installasjonen må derfor tilfredsstillende krav i *forskrift om elektriske lavspenningsanlegg* (fel). Dette innebærer at både prosjektering og utførelse må være i henhold til sikkerhetskravene i fel og at det må utstedes en samsvarserklæring som bekreftelse på dette.

I praksis betyr dette at prosjekterende må foreta en risikovurdering av forholdene på installasjonsstedet og gjennomføre eventuelle tiltak. Ansvarlig for utførelse må sikre at håndverket blir utført på en fagmessig måte og gjennomføre sluttkontroll. Både prosjekterende og utførende bekrefter at sikkerhetskravene er ivarett gjennom å utstede en erklæring om samsvar med sikkerhetskravene fel slik dette er angitt i fel §12.

Måler for avanserte måle- og styringssystemer (AMS) har normalt en innebygget bryterfunksjon og måler skal enten tilkobles en GSM antenne, EKOM nettet eller benytte PLC teknologi for kommunikasjon. Dette betyr at det må gjennomføres en vurdering av kortslutningsstrømmene i tilknytningspunktet i forhold til hva intern bryter i måler tåler og eventuelt må det etableres backup-beskyttelse. Dessuten må det vurderes behov for endringer som følge av begrenset plass i skap, anlegg som er gått ut på dato eller behov for vedlikehold. Ved montasje av GSM antenne eller kommunikasjon med EKOM nett skal det dessuten etableres hull for kabler i kapslingen. Dette betyr at tilfredsstillende branntetting må reetableres. Utskrifning av tradisjonell måler med en AMS-måler er derfor ikke det samme som å bytte likt mot likt.

Prosjektering kan realiseres gjennom å utarbeide sjekklister der alle tenkelige utfordringer er beskrevet med aktuell løsning. Dersom forholdene på installasjonsstedet avviker fra det som er forutsatt, må det kjøres en egen risikovurdering og prosjektering. På samme måte må sikker utførelse og sluttkontroll ivaretas gjennom sjekklister og dokumentasjon på at jobben er gjort forsvarlig.

Det er eier av det elektriske anlegget som i henhold til fel § 9 har plikt til å sørge for at anlegget er i forskriftsmessig stand til enhver tid. AMS-måler vil være en integrert del av en lavspenningsinstallasjon. Den som har ansvar for prosjektering og installasjon må derfor erklære at installasjonen er foretatt i henhold til regelverket og «overlevere» samsvarserklæringen til eier av anlegget.

Fel har ingen faste formater på hvordan en samsvarserklæring skal se ut men erklæringen må minst ha følgende innhold:

- Beskrivelse av hva som er utført (kan være «installasjon AMS måler»)
- Navn og kontaktinformasjon på prosjekterende og utførende virksomhet
- Navn på forskrift som er benyttet (bare fel hvis likt mot likt ellers også relevant norm/ forskrift)



- Dato for utførelse
- Signatur av utførende.

Erklæringen om samsvar kan med fordel utformes som en klistrelapp som monteres i sikringsskapet. Dersom det etter en risikovurdering blir nødvendig med en omprosjektering, og deler av skapet må bygges om, må det foreligge en komplett samsvarserklæring med tilhørende dokumentasjon.

Normalt skal det også installeres datakommunikasjon til driftssentral eller liknende via datalinjer, GSM trådløs forbindelse eller som PLC signal på elnettet. Dersom denne typen arbeid skal utføres uten bruk av prefabrikkert pluggbart utstyr må også EKOM-regelverket til Post- og teletilsynet følges.

## **ELEKTRISKE ANLEGG I EKSPLOSJONSFARLIGE OMRÅDER**

---

DSB får ofte henvendelser om regelverket knyttet til elektriske anlegg og elektrisk utstyr til bruk i eksplosjonsfarlige områder. Dette gjelder både fra eiere og brukere av slike anlegg og elektroinstallatører. Det har de siste årene skjedd vesentlige endringer i regelverket og det er flere forskrifter som gjelder på området.

Forskrift om helse og sikkerhet i eksplosjonsfarlige atmosfærer (FHOSX) gjelder alle virksomheter hvor det kan oppstå farer ved eksplosive atmosfærer (bl.a. gass, brennbare væsker og støv) og stiller krav til risikovurderinger, forebyggende tiltak og vern mot eksplosjoner. Sentralt i forskriften er kravet til å utarbeide eksplosjonsvernsdokument som bl.a. skal inneholde hvilke områder som er klassifisert som soner (sonekart). Forskriften regulerer kravene til soneklassifisering der eksplosive atmosfærer kan dannes. Valg av utstyr skjer på grunnlag av utstyrskategoriene fastsatt i forskrift om utstyr og sikkerhetssystem til bruk i eksplosjonsfarlig område (FUSEX).

For den som prosjekterer, utfører og vedlikeholder elektriske anlegg innenfor soneklassifisert område gjelder forskrift om elektriske lavspenningsanlegg (FEL). For å oppfylle sikkerhetskravene i FEL viser forskriften til gjelden normverk, NEK 400 for generelle krav og NEK 420 spesielt for installasjon, inspeksjon (sluttkontroll) og vedlikehold av elektriske anlegg i eksplosjonsfarlige områder. NEK 420 inneholder også normer for klassifisering av ex-områder for gass og brennbart støv.

Forskrift om kvalifikasjoner for elektrofagfolk (FKE) stiller krav til tilleggskompetanse om ex-anlegg/utstyr for de elektriske anlegg man skal forestå prosjektering, utførelse og vedlikehold av. For at virksomheten skal anses kvalifisert, må både den som forestår og den som utfører kunne dokumentere sin kompetanse innenfor ex-anlegg/utstyr. All kompetanse skal dokumenteres i virksomhetens internkontrollsystem. Eier og bruker av elektriske anlegg og elektrisk plikter å sørge for at det benyttes personell som er kvalifisert til de oppgaver som skal utføres.

Forskrift om registrering av virksomheter som prosjekterer, utfører og vedlikeholder elektriske anlegg (Registreringsforskriften, FREG) omfatter plikt til registrering for virksomheter som påtar seg prosjektering, utførelse, reparasjon og vedlikehold

av elektriske anlegg. I elvirksomhetsregisteret skal ex-anlegg være registrert som faglig virkeområde.

Oppsummert kan vi si at FHOSEX krever risikovurderinger, soneklassifisering og nødvendige tiltak mot at gass / støv samles, kontroll eller utelukking av tennkilder, samt evt. tiltak for å begrense virkningen av eksplosjoner, når disse ikke kan utelukkes. Ansvaret for å utføre / tilfredsstillende dette ligger på eieren av anlegget. Dette skal i prinsippet nedfelles i et eksplosjonsvernsdokument som beskriver nettopp risikovurderingen, soneklassing, valg av utstyr, risikoreduserende tiltak, arbeidsprosedyrer mm, dvs. en egen «internkontroll» med Ex-områder. Dette dokumentet vil være gjenstand for tilsyn/gjennomgang av aktuelle myndigheter som DSB/DLE/Brannvesen, arbeidstilsyn og PTIL.

Installasjon og vedlikehold av elektriske anlegg i ex-områder skal kun utføres dersom det foreligger eksplosjonsvernsdokument med tilhørende sonekart utført av eier/konsulent. Foreligger ikke dette, skal det ikke utføres/vedlikeholdes elektriske installasjoner.

## **TILKOBLING AV UTSTYR MED JORDET PLUGG (KLASSE I) I ROM MED KONTAKTER UTEN JORD**

---

Mange boliger har oppholdsrom der kontaktene er uten jord. Dette var tillatt i tidligere regelverk og sikkerheten var basert på «ikke ledende omgivelser»; dvs. isolerende materialer som vinyl og trematerialer. DSB får jevnlig spørsmål om man kan bruke produkter beregnet for tilkopling til jordet stikkontakt i denne typen rom eller om man må bygge om det elektriske anlegget til kontakter med jord for å kunne bruke disse produktene.

I slike rom er det i utgangspunktet tillatt å bruke produkter av typen Kl. I, altså beregnet for tilkopling til jordet stikkontakt. Men det forutsetter at rommet fremdeles regnes som et rom som tilfredsstillende kravet som gjaldt til *ikkeledende omgivelser* den gangen anlegget ble bygget. For eksempel at man ikke har lagt ned gulvvarme eller gjort andre ombygninger som gjør at rommet blir regnet som ledende omgivelser. Det er anleggets eier som evt. må ta rede på om rommet fremdeles tilfredsstillende kravet til *ikkeledende omgivelser* hvis dette blir et tema.

MEN, hvis produsenten eller ansvarlig importør av produktet i sin brukermanual sier at produktet MÅ tilkoples en jordet stikkontakt kan ikke bruker av produktet eller myndighetene overprøve dette kravet uten å bryte med krav i forskrift om elektriske produkter (feu). Produsentens brukerinstruksjoner må i dette tilfellet følges. Krav til tilkopling til jord kan komme av at produktet er avhengig av jordtilkopling for å bestå EMC kravene i EMC direktivet og forskrift om elektrisk utstyr (feu).

Definisjon:

Utstyr av klasse I (Kl. I) – Utstyr med et lag isolasjon mellom spenningsførende deler og berørbare metall deler og med berørbare metalleder er koplet til jord.

## **TILKOBLING AV KLASSE 0 (KL. 0) UTSTYR I ROM MED KONTAKTER MED JORD**

---

Klasse 0 produkter (Kl. 0) er produkter med enkel isolering uten tilkoping til jord for berørbare deler av metall. Disse produktene kan selvfølgelig også brukes i rom med stikkontakter uten jord. Fremdeles gitt at rommet tilfredsstiller kravet til *ikkeledende omgivelser*.

MEN, for å bruke Kl.0 produkter i rom med stikkontakter med jord skal disse i utgangspunktet bygges om til Kl. II produkter. Dette er nok mest aktuelt for gamle smijernslamper og tilsvarende. Årsaken er at ved første feil kan berørbart metall bli spenningsførende og når man da er omgitt av berørbart metall som er koplet til jord er faren for strømgjennomgang tilstede. Produkter av Kl. 0 er normalt produsert med plugg med fullt sirkulært omriss, (i motsetning til plugg tilpasset jordete stikkontakter), som ikke går inn i stikkontakter med jord. Dette i seg selv er en god indikasjon på at disse ikke uten videre skal koples til stikkontakter med jord.

Dekorative lampetter av tre i Kl. 0, uten berørbart metall kan koples til i stikkontakter med jord uten å bygges om til Kl. II. Men pluggen må byttes til en jordet type.

Vi gjør oppmerksomme på at det ikke er lov å omsette nye produkter av Kl. 0, men at det ovenfor nevnte gjelder produkter som allerede er i forbrukerens eie.

Definisjoner:

Utstyr av klasse 0 (Kl. 0) – Utstyr med et lag isolasjon mellom spenningsførende deler og berørbare metall deler uten at berørbare deler er koplet til jord.

Utstyr av klasse I (Kl. I) – Utstyr med et lag isolasjon mellom spenningsførende deler og berørbare metall deler og med berørbare metalldeleer er koplet til jord.

Utstyr av klasse II (Kl. II) – Utstyr med to lag isolasjon mellom spenningsførende deler og berørbare metall deler uten at berørbare deler er koplet til jord.

## **TILKOBLING AV ELEKTRISK UTSTYR MED BEVEGELIG LEDNING OG PLUGG**

---

Vi mottar ofte bekymringsmeldinger om utstyr som personer som ikke har elektrokompetanse kan montere og tilkoble selv. Spesielt gjelder dette ulike typer av gulvvarme, men også annet utstyr.

Som hovedregel gjelder det at utstyr som kan tilkobles med bevegelig ledning og plugg kan monteres og tilkobles av personer som ikke har elektrofaglig kompetanse. I enkelte tilfeller er det nødvendig med annen kompetanse, f. eks. innen VVS ved montering av varmtvannsbereder.

Forutsetninger for at utstyr kan monteres og tilkoples av personer som ikke har

elektrokompetanse er at utstyret oppfyller de aktuelle harmoniserte standardene. I disse standardene er det tatt hensyn til at montering og tilkøpling vil kunne gjøres av personer som ikke har elektrokompetanse. Dette innebærer bl.a. at det stilles krav til monteringsanvisning, deler av utstyret som har viktige sikkerhetsfunksjoner ikke er tilgjengelige eller bare kan åpnes ved bruk av verktøy. Dessuten er det ved feilprøver tatt hensyn til sannsynlige feilsituasjoner som kan oppstå.

Enkelte typer utstyr skal ikke leveres med mulighet for tilkøpling med plugg. Spesielt gjelder dette utstyr for bruk i spesielle rom eller soner av rom som dusjer med multifunksjonelle dusjkabinett, boblebad osv. Disse skal alltid være fast tilkøplet og selvfølgelig ha foranstående jordfeilbryter. Denne type produkt skal kobles til av faglærte dersom de ikke faller inn under «enklere arbeid som kan utføres selv – i egen bolig».

## **FSE PÅ NORSKE SKIP, FLYTTBARE INNRETNINGER OG SJØREDSKAPER**

---

Forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (fse) gjelder som kjent for norske skip, flyttbare innretninger og sjøredskaper. Fse er en ramme-forskrift som baserer seg på at anerkjente internasjonale normer legges til grunn for oppfyllelse av forskriftens sikkerhetskrav. I mai 2011 ble *NEK IEC 60092 Electrical installations in ships del 509: Operation of electrical installations* utgitt. DSB anser at normen NEK IEC 60092-509 oppfyller sikkerhetskravene i fse. Forskrift med veiledning og norm viser samlet det sikkerhetsnivået som skal legges til grunn.

## **OLJEFYLTE TRANSFORMATORER MED SPEIELL BESKYTTELSE – AVSTANDSKRAV**

---

Veiledningen til forskrift om elektriske forsyningsanlegg § 4-9 sier at oljefylte transformatorer med samlet oljevolum opp til 1000 liter tillates plassert i en avstand av minst 5 meter fra bygning ved plassering utendørs. Veiledningsteksten sier ikke noe om avstandskravene hvis transformatoren har spesiell (NEK440:forhøyet) beskyttelse og lite brennbar væske. DSB vil derfor presisere at oljefylte transformatorer med samlet oljevolum opp til 1000 liter og med spesiell beskyttelse og lite brennbar væske skal følge avstandskravene gitt i tabell 4-4. Spesiell beskyttelse er beskrevet i tabellen og eksempler på slik beskyttelse er gitt i «Factory Mutual Global standard 3990». Denne standarden kan lastes ned fra **[www.fmglobal.com](http://www.fmglobal.com)**.

## **TILKNYTNING AV SMÅKRAFTVERK TIL STRØMNETTET**

---

Olje- og energidepartementet (OED) har behandlet en klagesak som angikk valg av teknisk løsning for tilknytning av Reingardsåga kraftverk til Helgelandskrafts distribusjonsnett. Uenigheten har dreid seg om hvor vidt det er nødvendig med

en effektbryter i tilknytningspunktet, eller om de samme funksjonene kan ivaretas ved utstyr inne i kraftverket.

Reingardsåga kraftverk fikk vedtak aksept for en løsning der effektbryter med vern og høyspenningsmåling kunne ivaretas ved utstyr i kraftverket. Helgelandskraft var uenig i en slik løsning, og mente at det var nødvendig med effektbryter med vern og høyspenningsmåling i tilknytningspunktet som utgjør grenseskillet mellom produksjonsanlegg og distribusjonsnettet. Helgelandskraft valgte derfor å påklage vedtaket.

Klagen førte frem og Helgelandskraft AS ble gitt medhold i at løsningen med fjernstyrt effektbryter i tilknytningspunktet skulle legges til grunn for nettilknytting av Reingardsåga kraftverk. OEDs vedtak var endelig og kunne ikke påklages.

Det har i ettertid blitt gitt uttrykk for at vedtaket vil legge føringer for valg av teknisk løsning i tilsvarende saker i fremtiden. I praksis vil det nok bli slik, men DSB ønsker å peke på noen prinsipielle sider ved vedtaket.

DSB oppfatter vedtaket som en aksept for at el-tilsynsloven med tilhørende forskrifter er en særlov/spesiallov som kommer foran energiloven i tilfeller hvor det er interessemotsetninger. Dette er også i samsvar med begrunnelsen for å skille ut elsikkerhetsområdet fra NVE i 1991.

Saken synliggjør også at den enkelte anleggseier har et selvstendig ansvar for å påse at valg av tekniske løsninger oppfyller sikkerhetsnivået som er gitt i eller i medhold av el-tilsynsloven. Dette forutsetter at valgene kan underbygges med dokumenterte risikovurderinger, jf forskrift om elektriske forsyningsanlegg (fef) § 2-2. Krav gitt i forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (fse) vil være sentrale i en slik vurdering.

At et anlegg blir unødvendig kostbart fordi dette er bygget uten at forutsetningene er avklart i forkant vil ikke være et argument i en slik sak.

DSB er derfor av den oppfatning at valg av teknisk løsning for tilkobling av småkraft til strømmettet ikke vil være låst til den løsningen som ble valgt i dette konkrete tilfellet. Det må imidlertid i alle tilfeller dokumenteres gjennom risikovurderinger at den valgte løsningen oppfyller sikkerhetsnivået som er gitt i eller i medhold av el-tilsynsloven og ved tvil vil det være DSB som vurderer om elsikkerhetskravene er oppfylt.

---

## **PUBLIKASJONEN «ANLEGGSMASKINER OG ELEKTRISKE ANLEGG»**

---

Energi Norge AS – Energiakademiet hadde tidligere en publikasjon om anleggsmaskiner og luftledninger.

Denne ble for noen år siden revidert og utvidet til å gjelde anleggsmaskiner som benyttes nær alle elektriske anlegg. Begrepet anleggsmaskiner er også utvidet til å gjelde helikoptre, vanningsanlegg m.v.

Publikasjon «Anleggsmaskiner og elektriske anlegg» har som formål å gi informa-

---

sjon om faremomenter og forholdsregler som kan bidra til å forebygge ulykker der maskiner og anleggsutstyr brukes i farlig nærhet av luftledninger, kabelanlegg og andre elektriske anlegg. Det skjer fortsatt mange ulykker i forbindelse med bruk av anleggsmaskiner og annet utstyr i nærheten av elektriske anlegg. Dessuten skjer det en rekke nestenulykker og bare tilfeldigheter gjør at disse ikke forårsaker personskader eller dødsfall.

Vårt håp er derfor at publikasjonen vil bidra til å øke sikkerheten ved bruk av anleggsmaskiner m.v. i nærheten av elektriske anlegg. Publikasjonens virkeområde har som nevnt blitt utvidet til å gjelde alle relevante elektriske anlegg, ikke bare luftledninger. I publikasjonen er det tematisert ulike problemområder ved at det er pekt på mulige beskyttelsestiltak for å unngå ulykker. Publikasjonen er således først og fremst av forebyggende art. Men dessverre må vi regne med at det fortsatt skjer uønskede hendelser.

Under den samme tematiseringen er det derfor også beskrevet hvordan man skal forholde seg dersom en ulykkesituasjon skulle oppstå. KILE-ordningen gir som kjent nettselskapene økonomisk «straff» dersom det oppstår avbrudd hos sluttbrukerne. Denne typen avbrudd kan forårsakes av anleggsmaskiner. Anleggsentreprenøren vil da kunne bli gjort økonomisk ansvarlig overfor eier av forsyningsanlegget. I publikasjonen er det gjennom to eksempler forsøkt å synliggjøre hvilke erstatningssummer det kan dreie seg om.

**DSB forventer at eiere av forsyningsanlegg sørger for at publikasjonen blir gjort kjent blant offentlige organer, byggeplanleggere og entreprenører, brukere av anleggsmaskiner og kraner, skogsarbeidere m.v. I tilknytning til denne publikasjonen er det laget en enkel folder som egner seg for å dele ut til entreprenører som opererer i forsyningsområdet.**

Publikasjonen «Anleggsmaskiner og elektriske anlegg» og/eller den enklere folderen kan bestilles hos EnergiAkademiet, se [www.energinorge.no](http://www.energinorge.no) eller bruk bestillingsadresse [if@energinorge.no](mailto:if@energinorge.no)

*Gjestartikkel 1, Leif T. Aanensen, fagsjef, Norsk Elektroteknisk Komite (NEK). Denne artikkelen gir en innføring om normer, normsamlinger og informasjon om pågående revisjonsprosesser hos NEK.*

## **ELEKTRO – EN INTERNASJONAL BRANSJE**

---

Rundt 80 % av normene som fastsettes som norske elektrotekniske normer har sitt opphav fra IEC. I noen grad foretas det europeiske tilpasninger av hensyn til krav i EU-direktiver, men i det store og hele er kjernen i normene som fastsettes av global karakter. Dette er viktig i en bransje hvor selv hver minste anleggsdel er en del av et system. Anleggsdeler og utstyr produseres globalt og brukes lokalt. Brukeren legger kronen på verket ved å plugge inn stikkontakten for utstyret. At alt henger sammen, er noe som i høyeste grad gjelder innen elektroområdet. De

setter strenge krav til normenes utforming og konsistens. Derfor arbeides det kontinuerlig med å koordinere aktivitetene mellom ulike komiteene.

### **Normsamlinger som kontraktsgrunnlag**

Arbeidet med å få på plass og vedlikeholde gode normsamlinger er et viktig strategisk virkemiddel for NEK. Det stimulerer til utbredelse og økt bruk av internasjonale normer. Det fremste eksempelet på dette er NEK 400, hvor hele IEC 60 364-serien er blitt en del av norsk elektrohverdag. Tilsvarende har man fått introdusert normserien for maritime elektriske anlegg i NEK 410, elektriske anlegg i eksplosjonsfarlige områder gjennom NEK 420 og tavlenormen i NEK 439. Siste skudd på stammen er en samling av relevante normserier innen ekom i NEK 700. Disse tjener alle som et viktig underlag for avtale mellom leverandør og innkjøper. Myndighetene har også sett disse dokumentene som viktige brikker for å forenkle reguleringen av stadig flere områder.

### **Instrument for myndighetene**

Både DSB, PT og NVE henviser til ulike normserier i sitt regelverk. Gjennom aktiv deltakelse i normkomiteene sikrer de at myndighetsinteressene og – kravene blir godt ivarettatt. Videre skaper det gode forutsetninger for den senere håndhevelsen av den samlede reguleringen. Myndighetene er sterkt representert i NEKs virke. De er deltakende i representantskapet, styret og i komiteer de anser relevante for egen virksomhet. I flere komiteer deltar representanter for både fra DSB sentralt, regionskontor og det lokale eltilsynet. Disse arbeider sammen med et apparat på nærmere 500 eksperter fra næringslivet fordelt på de ulike komiteene. I en verden hvor produkter og systemer produseres i en del av verden og benyttes i en annen må elsikkerhetsarbeidet ha et internasjonalt tilsnitt. Myndigheter som DSB er i denne sammenheng en viktig aktør for å ivareta norske elsikkerhetsinteresser.

### **Hva er på gang?**

Revisjon av normsamlinger er viktig for å opprettholde et tidsaktuelt produkt som samtidig inkorporerer det siste fra de internasjonale normene. Revisjonsintervallene varierer og ses i sammenheng med utviklingen internasjonalt. I skrivende stund er det på gang flere revisjonsprosesser. De viktigste er:

- NEK 400 Elektriske lavspenningsanlegg. Det har skjedd endringer i det internasjonale underlaget, hvilket krever en revisjonsprosess. Videre vil man se på behovet for justeringer i del 8 som er nasjonale tilpasninger. Erfaringer fra siste revisjon må evalueres. Ny utgave vil lanseres i juni 2014.
- NEK 439 Tavlenormen er til revisjon. Den nye normserien består nå av 8 deler, herunder en guide om spesifisering av tavler. Normsamlingen vil deles inn i tre deler: A, B og C. Del A forventes lansert i månedsskifte januar/februar 2013, og de to øvrige delene forventes lansert i oktober 2013.
- NEK arbeider med å utvikle en normsamling innen jernbaneteknikk. Litt avhengig av beslutningsprosessen i komiteen, vil arbeidet starte opp snarlig og man tar sikte på en slutføring innen utgangen av 2013. Initiativet til denne prosessen kom fra DSBs representant i komiteen.
- Det arbeides med en norsk norm om felles grensesnitt mellom installasjon og elnetteier/ekomnetteier. Denne får trolig tittelen «NEK 399 tilknytningspunkt for elnett og ekomnett». Etter planen vil dokumentet gå ut på offentlig høring etter nyttår.

NEK arbeider parallelt med ovennevnte prosesser med å finne egnede modeller for digitalisering av normsamlingene slik at disse kan benyttes på bærbare enheter.

NEK anbefaler interessenter å besøke vår nettside ved jevne mellomrom for å holde seg oppdatert om hva som er på gang eller følge virksomheten på Twitter. Dersom deltakelse i normarbeid er av interesse for deg, finnes det utfyllende informasjon på tilsvarende nettside.

*Gjestartikkel 2, Leif T. Aanensen, fagsjef, Norsk Elektroteknisk Komite (NEK). Denne artikkelen gir en innsikt i pågående prosesser innen EU med relevans for elektrobransjen.*

## **NÅR KRAFTFORSYNING BLIR POLITIKK**

---

Kraftforsyning er et «hot» tema i EU for tiden. Det har det vært en stund. På mange måter er kraftforsyningen motoren som driver maskineriet i det indre markedet. Liberaliseringen av kraftmarkedene i Europa startet tidlig på 90-tallet. Det ble etterfulgt av en tettere integrasjon av de ulike markedene.

I dagens EU er det smarte energinett, grønn kraftproduksjon, grønn mobilitet (elektrisk ladbare biler) og interoperabilitet innen jernbane som er i skuddet. I kjølevannet av politikken følger mandatet til de europeiske standardiseringsorganisasjonene CEN, CENELEC og ETSI. Når EU vil noe innen teknologiområdet vet de at noen må sette seg ned og snakke sammen: Hvordan gjør vi nå dette rent praktisk? Da er vi inne på kjerneområdet til standardiseringen. Dets oppgave er å skape en plattform hvor ulike interessenter kan møtes og komme til enighet om det praktiske på det tekniske plan.

Mandatene til standardiseringsorganisasjonene skaper høy aktivitet og resulterer også i en prioritering av de aktuelle områdene. Slik påvirker de politiske prosessene også teknologiutviklingen og hvilke standarder som utvikles.

### **Smarte energinett**

Det satses tungt på å få til et bedre samspill mellom forbruk og produksjon av energi – både i Europa og i de andre verdensdelene. Det nye «smarte energinett» introduserer intelligens på de ulike nivåene innen kraftforsyningen. Dette gjøres ved å øke tilgang til informasjon, øke mulighetene for kommunikasjon og introdusere prosessorkraft. Det krever at man i tillegg til det fysiske laget: Generatorer, transformatorer, kraftlinjer, fordelingsnett og installasjon har en datateknisk infrastruktur som fungerer på tvers av de ulike nivåene. Realtidsdata skal hentes inn og danne grunnlag for automatiserte beslutninger på ulike nivå i kraftforsyningen. Videre skal slike systemer både håndtere lokal produksjon, mobilt forbruk og effektive forretningsmodeller. Introduksjon av AMS utgjør en viktig brikke i et slikt system.

### **Grønn kraftproduksjon**

Det investeres store summer i sol- og vindenergi i Europa. Produksjonsenhetene skaleres opp og begynner å bli et viktig alternativ til energiproduksjon med fossilt brensel eller atomkraft. Verden opplevde med Fukushima atomkraftverket hvor



sårbar sistnevnte teknologi og dens sikkerhetssystemer kan være. Slike hendelser endrer opinionen. Folk vil ha tryggere energi og er villig til å betale for det. I Norge er vi begunstiget med store vannkraftressurser som er miljøvennlig og med lave produksjonskostnader. En tettere integrasjon mot det europeiske energimarkedet kan imidlertid løftes prisene opp på europeisk nivå. Da vil prosjekter av ovennevnte type kunne få helt andre rammebetingelser i Norge enn hva vi har sett så langt.

I europeisk og global standardisering arbeides det intens for å forberede det man ser for seg som en naturlig utvikling: Prosumenter – kunder som både konsumerer og til tider produserer overskuddsenergi. Disse må finne sin plass i et integrert kraftforsyningsperspektiv. En grunnleggende forventning er at avregningssystemene greier å håndtere at energi tidvis flyter i begge retninger. Smarte energinett er en viktig forutsetning for å realisere en slik helhetlig energiproduksjon.





## DIREKTORATET FOR SAMFUNNSSIKKERHET OG BEREDSKAP

Direktør		Direktørens stab		HR			
Analyse og nasjonal beredskap (ANB)	Sivilforsvar (SIV)	Beravn og redning (BRE)	Elektriskhet (ELS)	Næringslivs- produkter og farlige stoffer (NPF)	Administrasjon (ADM)	Kommunikasjon (KOM)	
Internasjonal enhet (INE)	Operasjon, plan og samordning (OPS)	Kompetanse og rapportering (KOR)	Elektriske produkter (ELP)	Risiko- virksomheter (RIS)	Arkiv og bibliotek (ARB)		
Analyse (AVY)	Logistikk og beskyttelse (LOB)	Beredskap, redning og nødalarmering (BRN)	Elektriske anlegg (ELA)	Farlige stoffer og transport av farlig gods (FST)	IKT (IKT)		
Dokumentasjon (DOX)	Kompetanse og tjenestepolitikk (KOT)	Forebygging (FOR)	Tilysnsregion Øst-Norge (TRØ)	Produkter og forbruker- tjenester (PFT)	Erndom, anskaffelser og drift (EAD)		
Beredskap og kriseshåndtering (BEK)	Sivilforsvars- distrikter	Nødnett- prosjektet	Tilysnsregion Sør-Norge (TRS)	Næringslivets sikkerhetsorg.	Økonomi (ØKO)		
Regional og lokal sikkerhet (RLS)		Norges brannskole (NBSK)	Tilysnsregion Vest-Norge (TRV)				
Nasi, utd sent, for samf sikk. (NUSB)			Tilysnsregion Midt-Norge (TRM)				
Fylkesmanns- embetene			Tilysnsregion Nord-Norge (TRN)				
			Det lokale ø-tilysnet				

# ELSIKKERHET

Informasjon fra Direktoratet for samfunnsikkerhet og beredskap

01/2013

JUNI 2013

ÅRGANG 42

## FORORD

---

Sommernummeret av *Elsikkerhet* inneholder, som vanlig, statistikk og omtale av de elulykkene som ble rapportert inn til Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB) i løpet av foregående år. Vi har også i år valgt å beskrive ulykker/hendelser som ikke har medført skader og/eller sykefravær, da det ofte er tilfeldigheter som avgjør konsekvensene av en hendelse. I 2012 hadde vi gledelig nok ingen dødsulykker som følge av strømgjennomgang eller lysbueskader.

Antall innmelte ulykker de siste årene har økt, men mye av dette skyldes økt oppmerksomhet på meldeplikten for ulykker. Antall ulykker med sykefravær har gått ned med 16 % fra 2011 til 2012. Den mest markante nedgangen ser vi i industri- og installasjonsvirksomheter, mens innen kraftbransjen ser vi en svak oppgang. Vi ser også at antall personskader hos hjelpearbeidere/elektrolæringer har gått noe ned, men fremdeles utgjør disse ca. 30 % av meldte skader blant elektrofagfolk. Dette er svært bekymringsfullt.

NELFO lanserte i forbindelse med den Nasjonale Elsikkerhetskonferanse i slutten av mai i år en app for smarttelefoner som på en enkel og oversiktlig måte viser hvordan man skal forholde seg ved strømulykker. Appen er utviklet av NELFO og foreningen for EL og IT-bedriftene, i samarbeid med blant andre Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap. Denne er nærmere omtalt i egen artikkel.

Det er også et nordisk myndighets samarbeid på elsikkerhetsområdet gjennom NSS som ble opprettet av Nordisk Råd. Elulykker i de nordiske landene har nå blitt undersøkt nærmere i et masterarbeid av Minna Kinnunen ved Tampere University of Technology, Finland: «Electrical Accident Hazards in the Nordic Countries». Dette arbeidet er nærmere omtalt i egen artikkel.

Ellers inneholder dette nummeret av *Elsikkerhet* også artikler knyttet til forståelsen og håndhevingen av det regelverket som direktoratet har ansvaret for på elsikkerhetsområdet. Vi håper disse kan avklare en del forhold som vi har mottatt spørsmål om. Tidligere nummer av *elsikkerhet* ligger tilgjengelig for nedlasting på direktoratets hjemmesider og det er også tilgjengelig en samlevrøsjon fra og med nummer 55 som kan fås tilsendt elektronisk på forespørsel. Vi vil imidlertid minne om at innholdet i *Elsikkerhet* vil ha begrenset gyldighet avhengig av endringer i det regelverket som artiklene baserer seg på.

På regelverksområdet kan det synes som om revisjonen av fke og frv nå kan slutføres innen relativt kort tid. Dette er imidlertid ikke endelig avklart når dette nummeret av *Elsikkerhet* går i trykken. Dette vil imidlertid bli omtalt på våre hjemmesider så snart det forligger endelige avklaringer.

*Vi ønsker våre lesere en riktig god – og elsikker – sommer.*

Tønsberg 10. juni 2013

*Oddmund Foss*  
fung. Avdelingsleder

## **INNHold:**

---

Forord .....	2
Bladet elsikkerhet på nett.....	4
Ta strøm på alvor .....	4
Forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (FSE) på engelsk.	4
Forskrift om elektriske forsyningsanlegg (FEF) .....	4
Utstedelse av samsvarserklæring for forsyningsanlegg, jf. fef § 3-1 .....	4
Samsvarserklæring i papirformat, jf. fef § 3-2 .....	4
Jording av måletransformatorers sekundærkretser i høyspenning forsyningsanlegg.....	5
Ombygging av mastearrangement, jf fef §§ 4-6 og 10-8, – nasjonal status.....	6
Isolasjonsovervåking i lavspenningsnettet, jf. fef § 5-2.....	6
FEF – brukerguide med REN-kommentarer .....	7
Det nordiske samarbeidet fremmer elsikkerhet. Finsk masteroppgave.....	7
Strømulykke-app.....	8
Strømskader og melding av ulykker forårsaket av strømgjennomgang og lysbue.	9
Elulykker meldt til direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap i 2012 .....	10
Ulykker ved everk .....	14
Ulykker ved installasjonsbedrifter .....	20
Ulykker ved industrivirksomheter .....	52
Andre ulykker .....	56

## **BLADET ELSIKKERHET PÅ NETT**

---

På DSBs nettsider [dsb.no](http://dsb.no) finner du bladet Elsikkerhet som elektronisk utgave tilbake til nr. 55. Disse kan enkeltvis lastes ned gratis. Det er også laget et samledokument med utgaver tilbake til Elsikkerhet nr. 55 i pdf-format og er søkbart. Dette kan du be om å få tilsendt ved å sende en e-post til [frode.kyllingstad@dsb.no](mailto:frode.kyllingstad@dsb.no).

## **TA STRØM PÅ ALVOR**

---

I samarbeid med Energi Norge, El & It forbundet, Nelfo og Stami har vi laget informasjonsbrosjyren «Ta strøm på alvor». Her tar vi for oss skadevirkninger ved strømutslipp, forebygging av strømutslipp og hva man skal foreta seg når ulykken er et faktum. Brosjyren viser til nyttige nettsider som informerer ytterligere om strømutslipp og strømskader samt melding av strømutslipp. Brosjyren har vi også (som i Elsikkerhet 81) lagt ved dette nummeret og kan rives ut. Vi oppfordrer virksomhetene til å bruke denne aktivt i det forebyggende arbeide med strømutslipp. Den kan i tillegg lastes ned fra [www.dsb.no/stromskader](http://www.dsb.no/stromskader).

## **FORSKRIFT OM SIKKERHET VED ARBEID I OG DRIFT AV ELEKTRISKE ANLEGG (FSE) PÅ ENGELSK**

---

FSE er nå oversatt til engelsk. Det gjenstår noe kvalitetssikringsarbeid og den engelske versjonen vil vær tilgjengelig på DSBs nettsider i løpet av sommeren 2013.

## **FORSKRIFT OM ELEKTRISKE FORSYNINGSANLEGG (FEF)**

---

### **Utstedelse av samsvarserklæring for forsyningsanlegg, jf. fef § 3-1**

DSB har fått spørsmål om hvorvidt samsvarserklæring etter forskrift om elektriske forsyningsanlegg må utstedes før anlegget spenningssettes. Dette på bakgrunn av at man i rimelig grad skal ha visshet om at det elektriske anlegget er bygget riktig og at det er trygt å sette spenning på anlegget. Konkret ble DSB bedt om å gjøre en vurdering av om komplett samsvarserklæring for utførelse iht. FEF § 3-1, betyr at samsvarserklæringen må leveres allerede ved spenningssetting, eller om det er tilstrekkelig at denne dokumentasjonen fremlegges fra faglig ansvarlig i forbindelse med levering av øvrig sluttdokumentasjon (før/ved overtakelse).

DSB er av den oppfatning av at det ved spenningssetting av et anlegg må foreligge dokumentasjon som viser at anlegget er funksjonsprøvet og verifisert at det oppfyller kravene i forskriften, ref. § 3-1 første ledd. Dette må ikke nødvendigvis være i form av en samsvarserklæring. Samsvarserklæring skal overleveres ved overtakelse og når anlegget settes i kommersiell drift.

### **Samsvarserklæring i papirformat, jf. fef § 3-2**

DSB har fått mange henvendelser rundt kravet om samsvarserklæring i fef § 3-2. DSB presiserte i Elsikkerhet nr 69: «Man kan skanne ferdig signerte samsvarserklæringer som en måte å systematisere disse på, men man må likevel ta vare på



originalen.» Mange har i dag fullelektroniske dokumentsystemer som medfører at papirutgaven av samsvarserklæringen blir det eneste dokumentet som er i papir. Dette virker meget uhensiktsmessig for brukerne.

DSB har derfor revurdert kravet og kommet til at kravet om å ta vare på papiroriginalen frafaller. Det er viktig å merke seg at man fortsatt skal underskrive samsvarserklæringen og at denne skal oppbevares i hele anleggets levetid, jf. fef § 3-2.

### **Jording av måletransformatorers sekundærkretser i høyspenning forsyningsanlegg**

DSB har fått spørsmål om på hvilket sted måletransformatorers sekundærkretser skal jordes. Gjeldende forskrift om elektriske forsyningsanlegg (fef) trådte i kraft 1. januar 2006 og er en rammebasert forskrift som stiller funksjonskrav mens veiledningstekst og normer gir løsninger og informasjon. Valg av løsning skal gjøres på bakgrunn av en risikovurdering, jf. fef § 2-2. Denne risikovurderingen skal dokumenteres.

Når det gjelder spesifikt jording av måletransformatorenes sekundærkretser, vil følgende funksjonelle krav i fef være mest relevante å vurdere opp mot; § 2-13 og 4-11. § 2-13 angir at anlegg skal være slik at personell trygt og rasjonelt kan utføre oppgaver tilknyttet drift og vedlikehold. § 4-11 angir at jordingssystemet skal være utført slik at det ved feilsituasjoner i det elektriske anlegget ikke oppstår fare for liv, helse og materielle verdier.

Kravet om at lavspenningsviklingen på måletransformatorer skal jordes finner vi allerede så tidlig som i forskrift om elektriske anlegg av 1920. I § 201 angis det at lavspenningsviklingene skal jordes. I og med at det i § 203 i samme forskrift sies at jordledninger skal være så korte som mulig, var det naturlig at jordingen ble terminert i selve måletransformatoren. I forskrift for elektriske forsyningsanlegg av 1988 § 50401 kom kravet om at jordingen skulle utføres så nær måletransformatoren som mulig. Det kunne gjøres unntak fra regelen motivert ut av hensyn til releutstyr, da ved at jordingen ble utført på et sted. Dette kravet var i forskriften frem til 1. januar 2006. Dagens fef angir ingen detaljerte krav til hvor denne jordingen skal tilkobles, verken i forskriftstekst eller veiledningstekst.

Fef 2006 har satt fokus på risikovurdering og bruk av risikoanalyse i forbindelse med elektriske forsyningsanlegg. Skal det oppføres et nyanlegg, må det først utføres en risikovurdering. Ut fra risikovurderingen og anleggets art, skal det deretter velges en relevant akseptert internasjonal norm fra IEC, CENELEC eller IEEE.

DSBs oppfatning er at man etter en risikovurdering i dette tilfellet kan lande på å benytte enten NEK440 eller IEEE C57.13.3 og at dette vil gi samme sikkerhetsnivå i anleggene. Retningslinjer fra vernleverandører må selvfølgelig også innarbeides i en vurdering av løsning.

Det som vil utgjøre en personsikkerhetsrisiko vil være at C57.13.3- metoden avviker fra nasjonal praksis i lang tid og dette må belyses i en risikovurdering. Det må også, som et resultat av risikovurderingen, bestemmes hvilke tiltak som må gjøres (instrukser, merking, opplæring av personell etc.) for å redusere sannsynligheten for en uønsket hendelse.

DSB oppfatter også at et av hovedargumentene for å endre praksisen er at montører glemmer jordingskruene på klemmebrettet og man bør derfor vurdere om det å jorde i feltskap vil være riktig tiltak i forhold til å redusere sannsynligheten for en slik hendelse. Andre tiltak, som for eksempel bedre opplæring og instruksjer, kan gi samme ønsket effekt.

Risikovurderingen skal som nevnt dokumenteres skriftlig og være en del av anleggsdokumentasjonen, jf fef § 3-1.

### **Ombygging av mastearrangement, jf fef §§ 4-6 og 10-8, – nasjonal status**

Ved innføringen av ny forskrift om elektriske forsyningsanlegg i 2006 kom det krav om at alle eksisterende mastearrangement skulle ombygges slik de kunne betjenes fra bakken, jf. § 4-6. Det ble gitt en frist på 10 år for ombyggingen av eksisterende anlegg. Pr 1.1.2013 er det med andre ord tre hele kalenderår igjen til fristen utløper.

DSB har igjennom sitt tilsyn i 2012 innhentet tall fra 128 av 146 nettselskaper, dvs. ca 87 % av nettselskapene. Disse 128 nettselskapene har 8548 anlegg igjen å bygge om. Ut fra de innhentede dataene kan vi regne med at det ved utgangen av 2012 gjenstod omtrent 9000 anlegg for ombygging på landsbasis. For 39 av selskapene har vi tall på hvor mange anlegg de totalt skal bygge om. De 39 selskapene hadde i utgangspunktet 7572 anlegg som skulle bygges om. Av disse gjenstod det 2581 anlegg ved utgangen av 2012, dvs. ganske nøyaktig en tredjedel. Ombyggingstakten varierer opp til rundt 140 pr år.

Noen selskaper har fortsatt mange arrangementer som må bygges om før fristen går ut. DSB forutsetter at arbeidet med ombyggingen i nødvendig grad intensiveres i hvert enkelt nettselskap slik at fristen overholdes.

Oppfølgingen av ombygging av mastearrangementer har flere år vært på DSBs tema for tilsyn siden fef trådte i kraft og er det også i 2013.

### **Isolasjonsovervåking i lavspenningsnett, jf. fef § 5-2**

DSB har fått spørsmål om hvorvidt det er nødvendig å overvåke spenningen til jord i alle tre fasene ved isolasjonsovervåking i lavspenningsnett. Etter DSBs oppfatning er det ikke godt nok å bestemme om man har jordfeil i et fordelings-system bare ved å overvåke en fase til jord. Alle tre fase-jord spenninger skal overvåkes kontinuerlig.

Spenningsmålingen er i utgangspunktet ikke en 100% - løsning med tanke på å avdekke alle typer jordfeil, men DSB har ut fra en kost-nytte betraktning akseptert spenningsmåling som målemetode for å avdekke jordfeil i IT lavspenning distribusjonsnett. Hvis man skal avdekke alle mulige jordfeil må man ha isolasjonsovervåking basert på annen teknologi. Kravene til isolasjonsovervåking stod presisert i Elsikkerhet nr. 70. Her står det også at det må vurderes hva som er jordfeil i hvert enkelt tilfelle, men som veiledning kan de angitte verdier benyttes. Dette betyr at man alltid skal vurdere hva som er jordfeil i det spesifikke anlegget og hvordan disse kan avdekkes.

## **FEF – BRUKERGUIDE MED REN-KOMMENTARER**

---

Etter forskrift om elektriske forsyningsanlegg (FEF) kom i 2006 har vi gitt mange presiseringer og avklart en del spørsmål. Nå har REN (Rasjonell Elektrisk Nettvirksomhet) laget en egen brukerguide som skal gjøre det lettere å finne frem til gjeldende praksis. Det er blitt en bok på nærmere 150 sider, som blant annet går inn på de avklaringer vi har gjort i bladet Elsjikkerhet.

Forskriften blir gjennomgått paragraf for paragraf. De enkelte paragrafene er gjengitt i mørk grå ramme, veiledningsteksten i lys grå ramme, DSBs presiseringer i rødt felt, mens RENs kommentarer og henvisninger til REN blader er trykt i grønt felt. REN bladene viser hvordan arbeidet skal utføres i praksis.

I tillegg til boken vil det bli tilgjengelig en web-basert versjon på nettet, som vil bli kontinuerlig oppdatert. Den vil dessuten bli søkbar, med linker til REN blad og andre relevante referanser.

Kontakt REN for bestilling og nærmere informasjon: [www.ren.no](http://www.ren.no)

## **DET NORDISKE SAMARBEIDET FREMMER ELSIKKERHET. FINSK MASTEROPPGAVE**

---

Det nordiske samarbeidet innen elsikkerhet (NSS) tar sikte på forebygging av ulykker og tidlig identifisering av risiko. Elsjikkerhetsmyndighetene i Norden fører tilsyn og fremmer elsikkerhet gjennom bl.a. markedsobservasjon, forskning og oppfølging av ulykker. Elulykker i de nordiske landene har nå blitt undersøkt nærmere i et masterarbeide av Minna Kinnunen ved Tampere University of Technology, Finland: «Electrical Accident Hazards in the Nordic Countries». Situasjonen innen elsikkerhet i de nordiske landene ble studert gjennom analyser av elulykker skjedd i 2011 og ved å intervju myndighetene.

I hennes arbeide studerte Kinnunen hva slags ulykker som skjer i de nordiske landene og hvordan de kan forebygges i fremtiden. I tillegg identifiserte hun problemområder, nye risiki og god praksis. Studien tok sikte på å finne nye måter å fremme elsikkerhet i de nordiske landene. I materialet er det tatt med alle elulykker som ble rapportert til myndighetene i 2011 og intervjuer med representanter fra myndighetene i de ulike land.

Sju mennesker omkom av elektrisitet i Norden i 2011. Dødsulykker skjer årlig med både elektrofagfolk og andre. Metodene for registrering av elulykker og antall ulykker som meldes til myndighetene varierer i de ulike landene. Dette har påvirket den informasjon masterkandidaten har mottatt fra hvert land. Som et resultat av studien kan det opplyses at i 2011 har Sverige registrert mange ulykker i skoler og barnehager sammenlignet med de andre landene. Danmark rapporterte mye om jordkabelulykker og Finland om ulykker relatert til luftledninger. Norge rapporterte mest om ulykker relatert til manglende opplæring og kompetanse.

Masterarbeidet konkluderer med viktigheten av det nordiske samarbeidet i å

fremme elsikkerhet. Et vanlig problem er at det er svært lite informasjon tilgjengelig om ulykker som skjer under lek og fritid. Mangel på den type informasjon skyldes bl.a. at det stort sett er ingen plikt til å rapportere slike ulykker. I tillegg er nok mange ikke klar over at disse ulykkene kunne vært informert til myndighetene for bruk i det forebyggende elsikkerhetsarbeidet.

De nordiske elsikkerhetsmyndigheter inkluderer Elsikkerhetsverket i Sverige, Sikkerhedsstyrelsen i Danmark, Tukes i Finland, DSB i Norge, Mannvirkjastofnun på Island, Grønlands Elmyndighed på Grønland, Elnevndin på Færøylene og Ålands Landskapsregering på Åland.

Masteroppgaven (engelsk) kan lastes ned på:

[http://www.tukes.fi/Tiedostot/sahko\\_ja\\_hissit/Diplomityo\\_Kinnunen\\_2013.pdf](http://www.tukes.fi/Tiedostot/sahko_ja_hissit/Diplomityo_Kinnunen_2013.pdf)

## **STRØMULYKKE-APP**

---

NELFO lanserer nå en app for smarttelefoner som på en enkel og oversiktlig måte viser hvordan man skal forholde seg ved strømutlykker. Appen er utviklet av NELFO, foreningen for EL og IT-bedriftene, i samarbeid med blant andre Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap.

Appen, som i første omgang er tilgjengelig for Androidenheter, er nå lagt ut på «google play» og nedlastningen er gratis. Brukerne får automatisk varsling om oppgraderinger. Den kan lastes ned her: <https://play.google.com> , søk etter «strømutlykke».

Appen inneholder fire ulike seksjoner:

- Tips for å hjelpe personer som har vært utsatt for en strømutlykke
- Anbefalinger for helsepersonell
- Arbeidsgivers plikter i henhold til regelverk og oppfølging
- Ekstrainformasjon med nyttige lenker



Ifølge Statens Arbeidsmiljøinstitutt rammes om lag 3000 personer i Norge av strømskader hvert år, og de fleste av disse ulykkene skjer i arbeidssammenheng, forteller Eirik Remo, HMS-ansvarlig i NELFO. God sikkerhetsopplæring i bedriften skal hindre at slike ulykker skjer. Allikevel skjer strømutlykker. Med denne nyutviklede appen er det vårt håp at bransjen holder seg oppdatert på hva man skal gjøre hvis noe skjer. En strømutlykke kan medføre store helse-, økonomiske og karrieremessige konsekvenser. Riktig oppfølging ved en hendelse er viktig!

Strømutlykker kan gi umiddelbare skader, som brannskader og hjertestans, og senskader i form av muskel- og skjelettplager, psykiske lidelser og skader på nervesystemet.

Appen er utviklet av NELFO i samarbeid med Statens

arbeidsmiljøinstitutt, EL & IT Forbundet, Energi Norge og Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap. Den er finansiert av Regionale verneombud for bygge- og anleggsvirksomhet.

Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap håper at appen vil bidra til at elsikkerhetsansvarlige og montører blir mer bevisst på forhold rundt strømulykker og at rapporteringen blir bedre. Appen vil gjøre ulykkesberedskapen og førstehjelpberedskapen bedre. Jo mer man lærer, desto mer bevisst blir man. Det er mye å lære ved å følge linkene i appen, ikke minst om helsemessige effekter av strømulykker. Økt kunnskap innebærer at man tar færre sjanser og holder seg til instruksur og rutiner.

## **STRØMSKADER OG MELDING AV ULYKKER FORÅRSAKET AV STRØMGJENNOMGANG OG LYSBUE**

---

Alle ulykker forårsaket av strømgjennomgang og lysbue skal meldes til DSB. Meldingen skal skje via vårt elektroniske skjema Elulykke med personskaade. Skjemaet er tilrettelagt for innmelding av ulykker også uten personskaade og uten sykefravær. Det oppfordres til at også disse meldes inn til DSB. Dette gir oss verdifull informasjon til statistikk, regelverksutvikling, informasjon og holdningsskapeende arbeid.

Melding av ulykker er pålagt i henhold til følgende forskrifter:

- Forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg § 8
- Forskrift om elektriske lavspenningsanlegg § 15
- Forskrift om elektriske forsyningsanlegg § 3-4
- Forskrift om maritime elektriske anlegg § 9

Alvorlige ulykker skal i tillegg meldes pr. telefon.

DSB gikk ved årsskifte til 2010 over til elektronisk innrapportering av elulykker med personskaade. Papirskjemaet HR 130 er derfor ikke lenger i bruk.

I det forebyggende elsikkerhetsarbeidet om strømulykker samarbeider DSB med bl.a. Statens arbeidsmiljøinstitutt (STAMI) og NELFO (Foreningen for EL og IT-bedriftene).

Informasjon om medisinsk behandling – når man bør kontakte helsevesenet finner du på [www.stami.no/stromskader](http://www.stami.no/stromskader)

Informasjon om elulykker og håndtering av elulykker finner du på NELFOs websider [www.nelfo.no/stromskader](http://www.nelfo.no/stromskader)

Tre viktige websider om strømskader:  
[www.dsb.no/stromskader](http://www.dsb.no/stromskader)  
[www.nelfo.no/stromskader](http://www.nelfo.no/stromskader)  
[www.stami.no/stromskader](http://www.stami.no/stromskader)



strømskader

## ELULYKKER MELDT TIL DIREKTORATET FOR SAMFUNNSSIKKERHET OG BEREDSKAP I 2012

Direktoratet for samfunnsikkerhet og beredskap har i 2012 ikke fått melding om noen dødsulykker med strømgjennomgang eller lysbue som årsak.

Vi ser at det fremdeles gjenstår mye arbeid i å skape gode holdninger og respekt for regelverket for å få ned tallene på mindre alvorlige hendelser. Dette er ulykker som fører til lettere skader og noe sykefravær, men som har potensialet i seg til senskader som er vanskelig å avdekke rundt ulykkestidspunktet. Vår oppfordring er derfor at det i alle tilfeller oppsøkes lege/sykhus og at melding om ulykke sendes DSB elektronisk.

De fleste ulykker som skjer i elektrovirksomheter rammer utførende elektrofag-

### Type skade

	Hjem	Jordbruk, skogbruk	Fiskeri og gartneri	Industri og råstoffutvinning	Kraft- og vannforsyning	I
Død						
Sykefravær 1 til 14 dager	48	2	1	3	3	
Sykefravær 15 dager - 3	2					
Sykefravær over 3 mnd						
Uten sykefravær	69	4		7	17	
	119	6	1	10	20	

### Skadeart

	Hjem	Jordbruk, skogbruk	Fiskeri og gartneri	Industri og råstoffutvinning	Kraft- og vannforsyning	I
Strømgjennomgang	80	5		6	7	
Strømgjennomgang med	9			1	3	
Lysbue	5				3	
Lysbue med følgeskader	14	1	1	1	6	
Skade av andre årsaker	6			1	1	
Ikke registrert	5			1		
	119	6	1	10	20	

### Persontype

	Hjem	Jordbruk, skogbruk	Fiskeri og gartneri	Industri og råstoffutvinning	Kraft- og vannforsyning	I
Elektro-Montør	63	3	1	3	15	
Elektro-Hjelparbeider /	27			1	2	
Elektro-Driftsleder	1			1		
Installatør	2	1				
Inspektør						
Elektro-instruert	4			1	2	
Andre over 18 år i arbeid	15			4	1	
Barn og ungdom under 18						
Andre over 18 år i fritid	2	1				
Ikke registrert	5	1				
	119	6	1	10	20	

arbeider (montør) og skyldes oftest brudd på sikkerhetsbestemmelsene. Det er også et forholdsvis stort antall hjelpearbeidere og lærlinger som rammes av ulykker. Dette nummeret av Elsjikkerhet inneholder mange beskrivelser av ulykker som har skjedd i 2012. Mange av disse egner som diskusjonsoppgaver og case i undervisning og kurs i sikkerhetsregelverket. Beskrivelsene inneholder også hendelser som ikke har medført sykefravær eller skader. Det er ofte tilfeldigheter som hindrer at nesten-ulykker og ulykker blir alvorlige ulykker og slike beskrivelser kan hjelpe til å forhindre dette. I statistikken er det også tatt med hendelser som ikke har medført sykefravær eller skade.

Det er meldt inn 332 ulykker/hendelser til vår ulykkesdatabase i 2012. Dette er en liten økning sammenlignet med 2011. Av disse er 119 med personskade. Dette går fram av tabellene under.

Bygg og anlegg (Ikke elektro)	Handel	Service og kontor	Offentlige institusjoner og skoler	Annen næringsvirksomhet	Installasjonsvirksomhet elektro	Annet	Ikke registrert
2	3	1	8	5	18	1	1
			1	1			
2	2	3	2	2	18	6	6
4	5	4	11	8	36	7	7

Bygg og anlegg (Ikke elektro)	Handel	Service og kontor	Offentlige institusjoner og skoler	Annen næringsvirksomhet	Installasjonsvirksomhet elektro	Annet	Ikke registrert
4	3	4	9	5	30	4	3
	1			1	2		1
	1		2	2	2		
					2	1	1
						2	2
4	5	4	11	8	36	7	7

Bygg og anlegg (Ikke elektro)	Handel	Service og kontor	Offentlige institusjoner og skoler	Annen næringsvirksomhet	Installasjonsvirksomhet elektro	Annet	Ikke registrert
1	2	1	4	5	21	2	5
		2	3	2	14	2	1
	1						
					1		
3	1	1	4	1			
						1	
	1					2	1
4	5	4	11	8	36	7	7

TID PÅ ÅRET		Hjem	Jordbruk, skogbruk	Fiskeri og gartneri	Industri og råstoffutvinning	Kraft- og vannforsyning
DES-JAN-FEB	85	6			11	7
MAR-APR-MAI	74	4	2		5	10
JUN-JUL-AUG	72	5		1	8	12
SEP-OKT-NOV	101	2		1	11	8
	332	17	2	2	35	37

ÅRSÅK		Hjem	Jordbruk, skogbruk	Fiskeri og gartneri	Industri og råstoffutvinning	Kraft- og vannforsyning
Brudd på driftsforskrifter	61	2			8	7
Brudd på tekniske forskrifter	15			1		1
Materialsvekt / funksjonssvekt	46	2		1	6	2
Uaktsomhet / uhell	164	9	2		19	18
Uvitenhet	9	1				2
Ukjent	37	3			2	7
	332	17	2	2	35	37

AKTIVITET		Hjem	Jordbruk, skogbruk	Fiskeri og gartneri	Industri og råstoffutvinning	Kraft- og vannforsyning
Montasjearbeid	143	8		1	3	18
Revisjon / Måling / Inspeksjon	59	2	1		7	8
Sikringskift	8	2	1	1	1	
Betjening	8				2	2
Annet arbeid på elarlegg	43				6	3
Annet arbeid	61	1			16	5
Lek / Fritidsaktivitet	10	4				1
	332	17	2	2	35	37

SPENNING		Hjem	Jordbruk, skogbruk	Fiskeri og gartneri	Industri og råstoffutvinning	Kraft- og vannforsyning
Likespenning						
Lavspenning under 250 V	234	14	2	2	20	17
Lavspenning 250-480 V	45	3			8	4
Lavspenning 500-1000 V	6					
Høyspenning inntil 24 kV	15				1	10
Høyspenning over 24 kV	5					4
Vekselspenning ukjent	9				2	1
Ikke registrert	18				4	1
	332	17	2	2	35	37

Antall innmelte ulykker de siste årene har økt, men mye av dette skyldes økt oppmerksomhet på meldeplikten for ulykker. Antall ulykker med sykefravær har gått ned med 16 % fra 2011 til 2012. Den mest markante nedgangen ser vi i industri- og installasjonsvirksomheter, mens innen kraftbransjen ser vi en svak oppgang.



Bygg og anlegg (ikke elektro)	Handel	Service og kontor	Offentlige institusjoner og skoler	Annen næringsvirksomhet	Installasjonsvirksomhet elektro	Annet	Ikke registrert
1	1	5	10	7	26	10	1
1	1	2	5	8	29	3	4
1	4	5	5	4	21	3	3
7	4	10	9	2	40	5	2
10	10	22	29	21	116	21	10

Bygg og anlegg (ikke elektro)	Handel	Service og kontor	Offentlige institusjoner og skoler	Annen næringsvirksomhet	Installasjonsvirksomhet elektro	Annet	Ikke registrert
4		6	2	3	25	3	1
		1	3		6	2	1
2	3	3	4	8	12	1	2
3	5	11	17	7	62	9	2
		1	1		1	3	
1	2		2	3	10	3	4
10	10	22	29	21	116	21	10

Bygg og anlegg (ikke elektro)	Handel	Service og kontor	Offentlige institusjoner og skoler	Annen næringsvirksomhet	Installasjonsvirksomhet elektro	Annet	Ikke registrert
4	2	14	10	5	66	5	7
1	5	3	5	7	19	1	
				1	1		1
	1		1		1		1
	1	2	3	2	22	4	
4	1	3	9	5	7	9	1
1			1	1		2	
10	10	22	29	21	116	21	10

Bygg og anlegg (ikke elektro)	Handel	Service og kontor	Offentlige institusjoner og skoler	Annen næringsvirksomhet	Installasjonsvirksomhet elektro	Annet	Ikke registrert
6	7	20	24	17	88	13	4
2	1	2	5		19	1	
				1	3	2	
					3		1
					1		
1	1			1		3	
1	1			2	2	2	5
10	10	22	29	21	116	21	10

Vi ser også at antall personskader hos hjelpearbeidere/elektrolæringer har gått noe ned, men fremdeles er det ca. 30 % blant elektrofagfolk som utsette for skade. Dette er svært bekymringsfullt.

SPENNINGSSYSTEM		Hjem	Jordbruk, skogbruk	Fiskeri og gartneri	Industri og råstoffutvinning	Kraft- og vannforsyning
IT-system	161	12	2	1	16	23
TN-system	87				15	4
TT-system	10	2				1
Ukjent	40	2		1	2	3
Ikke registrert	34	1			2	6
	332	17	2	2	35	37

### Forkortelser benyttet i beskrivelsene:

Forskrift om elektriske forsyningsanlegg (fef)

Forskrift om elektriske lavspenningsanlegg (fel)

Forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (fse)

Forskrift om kvalifikasjoner for elektrofagfolk (fke)

## ULYKKER VED EVERK

---

### Lærling utsatt for lysbue

Den 17. januar ble en 19 år gammel lærling utsatt for lysbue i forbindelse med utskifting av gamle hylser på et inntak med nye Ex-klemmer. Ved avklipping av den gamle hylsen gikk tangen gjennom isolasjonen på en av de andre fasene noe som medførte kortslutning mellom fasene via tangen. Lærlingen fikk en gnist i ansiktet. Det er ikke rapportert om skadefravær. Uhellet anses som et brudd på fse. Det er ikke opplyst om lærlingen arbeidet alene eller var under oppsyn.

### Montør utsatt for strømgjennomgang alvorlig skadet

Den 9. juli ble en montør utsatt for strømgjennomgang og ble alvorlig skadet i forbindelse med ombygging av et transformatorarrangement med 22 kV spenning. Et montørlag holdt på med ombygging av et transformatorarrangement slik at dette i sin helhet skulle kunne betjenes fra bakken. Da arbeidet startet, ble området det skulle arbeides i/anlegget det skulle arbeides på utkoblet. Det ble jordet og kortsluttet da det på forhånd var planlagt at arbeidet skulle foregå på frakoblet anlegg. Da arbeidet på høyspenningsdelen var ferdig, ble det besluttet å legge inn linjen igjen slik at flest mulig av kundene fikk igjen strømmen. Transformatorbryteren ble låst for å sikre at det ikke kom spenning på transformatoren. Denne bryteren ble feilaktig låst i inne-stilling, men det skjedde ingenting på dette tidspunktet i og med at sikringene ikke sto i bryteren. Det var da sikringene skulle settes inn at ulykken skjedde. Høyspenningssikringen ble forsøkt satt inn for hånd. Strømmen gikk inn i høyre hånd og ut i høyre fot. Montøren ble hengende i fallsikringsutstyret. Montøren ble umiddelbart fraktet til sykehus i ambulanse. Montøren har vært 100 % sykemeldt i ca 9 måneder og er nå delvis sykemeldt. Saken er under etterforskning av politiet men det er ikke mottatt noen tilbakemelding på resultatet fra etterforskningen.

g	Bygg og anlegg (ikke elektro)	Handel	Service og kontor	Offentlige institusjoner og skoler	Annen næringsvirksomhet	Installasjonsvirksomhet elektro	Annet	Ikke registrert
	1	3	9	19	13	53	8	1
	3	4	10	3	4	40	2	2
	1				1	5		
	3	3	3	3	2	14	4	
	2			4	1	4	7	7
	10	10	22	29	21	116	21	10

## Montør utsatt for strømgjennomgang i nettstasjon

I forbindelse med montasje av et kabelskap i en nettstasjon under bygging ble en montør utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hoftparti. Oppdraget hans var å feste et kabelskap som stod på et såkalt datagulv. Skapet var midlertidig spenningssett med 400 V forsyning fra et aggregat, og skulle skrues fast i underlaget. Til arbeidet ble det brukt batteridrill. Mens han holdt på å borre hull til skruene kom han i kontakt med noen åpne skinner i bunnen av tavlen, enten via batteridrillen, eller med hånden som holdt drillen. Montøren ble hengende fast, men kom løs da drillen falt i gulvet. Han trengte ikke førstehjelp på stedet, men ble kjørt av sine kolleger til lege og ble innlagt til observasjon over natten. Uhellet medførte en dags fravær. I ulykkesgranskningen fremkom det at en risikovurdering ikke var utført i forkant av arbeidet. Det var dårlig lys i området og det ble heller ikke brukt AUS-utsyr. Montøren var ikke bevisst på at skapet var spenningssett, og at de åpne skinnene dermed var spenningsførende. En risikovurdering i forkant av arbeidet ville høyst sannsynlig ha avdekket de farene som førte til uhellet. Uhellet skyldes brudd på FSE.

## Elektromontør alvorlig skadet ved lysbueeksplisjon

Natt til 18. august ble en 63 år gammel elektromontør ved et energiverk alvorlig brannskadet grunnet lysbueeksplisjon ved betjening av bryter for 70 MVA generator med spenning 9,5 kV. Aggregatet i en kraftstasjon skulle stoppes og generatorens effektbryter utkoples fra driftssentral. Det oppstod en feil slik at koblingen mislyktes og generatoren begynte å gå som motor og trakk strøm fra nettet. Fra driftssentralen ble en elektromontør i hjemmevaktjeneste kontaktet. Han kjørte alene til kraftstasjonen for å stoppe aggregatet lokalt. Han gikk til kraftstasjonens kontrollrom, som ligger avskjermet fra strømførende del av anlegget og forsøkte å koble ut aggregatet derfra. Da aggregatet ikke lot seg frakoble fra kontrollrommet gikk elektromontøren til høyspenningsrommet hvor effektbryteren og skillebryteren for aggregatet var plassert. Foran bryterfeltet var det et betjeningspanel med trykknapper for betjening av henholdsvis effektbryter og skillebryter. Bryterne var forriglet slik at effektbryteren måtte kobles ut før skillebryteren. Bak en dør i betjeningspanelet var det tilgang til betjening av en trykkluftventil med mulighet for direkte utkobling av skillebryteren uten forrigling mot effektbryteren. Hendelsesforløpet etter at elektromontøren kom inn i rommet hvor effektbryter og skillebryter for aggregatet var plassert, er ikke endelig fastslått. Undersøkelser etter ulykken viser at skillebryteren etter ulykken lå i utkoblet stilling og at effektbryteren lå i innkoblet stilling. I forbindelse med koblingsoppdraget oppstod det en kraftig eksplosjonsartet lysbue i høyspenningsrommet.

Elektromontøren ble påført alvorlige brannskader. Sambandssystemet i kraftstasjonen var satt ut av drift som følge av eksplosjonen. Elektromontøren klarte, på tross av de alvorlige skadene, å komme seg ut fra kraftstasjonen og fikk kontakt med noen turister et stykke fra stasjonen. Ved hjelp av turistene fikk han kontaktet ambulansetjeneste. Elektromontøren ble fraktet til sykehus hvor han har gjennomgått langvarig behandling. Han er nå utskrevet fra sykehuset, men er fortsatt sykemeldt. Saken er fortsatt under etterforskning.

### **Energimontør skadet av lysbue ved skjøting av høyspenningskabel**

Natt til den 15. august ble en 40 år gammel montør ved et nettselskap skadet av lysbue under arbeid med skjøting av en 12 kV-kabel i en kabelgrøft. Det var avdekket feil i en gammel skjøt på en 12 kV jordkabel. Kabelen ble da frakoblet og jordet i nettstasjonene i endepunktene. Den gamle skjøten ble gravd opp, og kabelen kuttet. Etter at et nytt stykke kabel var skjøtet inn, ble jording fjernet. Dette er nødvendig i forbindelse med måling (utfasing) av kabelen. Etter utført måling, skulle kabelen jordes på nytt i endepunktene. Leder for sikkerhet skulle utføre dette ved å legge inn jordingsbryter i koblingsanlegget (SF6 kompaktanlegg). Han koblet da ved en feil inn lastbryteren, slik at den ene kabelen ved skjøtestedet ble spenningssatt. Dette førte til korslutning og en kraftig lysbue, før kortslutningsvern løste ut. To av montørene på arbeidslaget befant seg da nær kortslutningsstedet. Den ene fikk 3. gradsforbrenning på høyre albue og underarm. Montøren var sterkt preget av hendelsen, og var sykmeldt i 26 dager etter ulykken. Han fikk ikke varige fysiske men, og er tilbake i fullt arbeid. Den utløsende årsaken til ulykken, var at feil bryter ble koblet inn. Lastbryteren som ble koblet inn var korrekt merket med varselsskilt, men ikke låst. Årsaken til at denne feilkoblingen medførte personskade, var at montøren oppholdt seg for nær uisolert høyspenningsanlegg uten at det var etablert nødvendige sikkerhetsbarrierer i henhold til FSE. Mangelfull planlegging og risikovurdering er også en medvirkende årsak. Politiets etterforskning i saken pågår.

### **Energimontør skadet av strømgjennomgang ved arbeid i høyspenningsmast**

Den 3. september ble en 63 år gammel montør ved et nettselskap utsatt for strømgjennomgang ved arbeid oppe i en mast med tilkoblet blank 24 kV-linje og kabel. En sjøkabel var utkoblet for feilretting. I den ene enden var kabelen ført opp i mast og tilkoblet en høyspenningslinje. Etter frakobling og jording av kabelen, ble linjen innkoblet igjen. Den dagen ulykken skjedde, skulle det utføres målinger på sjøkabelen. Et arbeidslag på to montører dro da ut for å fjerne jordingen på kabelen. Linjen i masten måtte i denne forbindelse kobles ut. Det ble også bestemt at det samtidig skulle etterfylles olje på kabelmuffen. Montør A var utpekt leder for sikkerhet for dette arbeidet. Han skulle også være koblingsoperatør for utkobling av linjen. Da montørene ankom arbeidsstedet, fikk de beskjed om at måling av kabelen var noe forsinket. De bestemte seg da for å ta påfylling av olje først. Montør A begynte da å klatre opp i masten. Han så da at det var en avstand mellom den jordede kabelen og linjen, men trodde det ikke kunne være spenning på linjen på grunn av liten avstand mot jord. I det han skulle flytte støttestroppen rundt masten, kom han i kontakt med spennings-

førende del, og ble utsatt for strømgjennomgang fra høyre skulder til venstre hånd. Montøren fikk festet støttestroppen, og kom seg ned fra masten ved egen hjelp. Lege kom til stedet etter 10 minutter, og skadede ble sendt til sykehus og innlagt til observasjon til dagen etter. Ulykken medførte 5 dagers sykefravær. Årsaken til ulykken var flere brudd på FSE og bedriftens interne instruksjer. Det var ikke foretatt utkobling før arbeidet begynte. Montør A, som var koblingsoperatør for den planlagte utkoblingen, opplyste at han trodde denne var i forbindelse med et annet arbeid. Montør A, som også var leder for sikkerhet, hadde ikke sørget for spenningskontroll før han klatret opp i masta. Begge montørene var av den feilaktige oppfatning at jordingsapparatet på kabelen også jordet linjen.

### **Montør utsatt for strømgjennomgang ved tilkobling av vern**

Den 23. februar skulle en elektromontør ved et energiverk installere et vern i kontrolltavlen i en kraftstasjon. Gammelt vern var fjernet tidligere, men ledningene i vernkretsen var ikke kortsluttet. Normal spenning i vernkretsen er 3 V. Da montøren skulle kortslutte ledningene før arbeidet begynte, ble han utsatt for strømgjennomgang. Han ble sendt til lege, og videre til observasjon på sykehus. Hendelsen medførte ikke personskaade eller sykefravær. Hendelsen skyldtes at det hadde blitt opptransformert en spenning i målekretsen i den tiden kretsen hadde stått åpen og ikke kortsluttet. Etter uhellet ble spenningen målt til 104 V. Den kan ha vært høyere da uhellet skjedde.

### **Montør ved everk utsatt for strømgjennomgang**

Den 22. juni ble en montør utsatt for strømgjennomgang i et 230 V IT-anlegg. Uhellet skjedde ved tilkobling av en stikkledning som hadde vært frakoblet i forbindelse med skifte av luftinntak. Arbeidet ble utført på spenningsatt anlegg uten nødvendig bruk av verneutstyr. De gamle koblingsklemmene var skrudd av og det var hull i isolasjonen etter disse. Under arbeidet sto montøren i en aluminiumsstige. Han holdt over hullene i isolasjonen med venstre hånd og kom dermed i berøring med spenningsførende del samtidig som han støttet seg til aluminiumsstigen med venstre lår. Han ble dermed utsatt for strømgjennomgang fra venstre hånd til venstre lår. Montøren var innom legevakten etter uhellet. Uhellet førte ikke til personskaade. Manglende bruk av verneutstyr var årsak til ulykken.

### **Elektromontør ble utsatt for strømgjennomgang under frakopling av inntaksledning**

10. august ble en elektromontør ved et E-verk utsatt for strømgjennomgang da han skulle frakoppe inntaksledning (EX-ledning) i en lavspenstolpe. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspenning med spenningsverdi under 250 V. Under frakoplingen som foregikk på spenningsførende anlegg brukte ikke elektromontøren isolerhansker. Elektromontøren var ikke oppmerksom på at EX-ledningen hadde en uisolert ende og kom samtidig i berøring med denne og en jordet bardun i lavspenstolpen. Han ble dermed utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Elektromontøren ble sendt til sykehus for undersøkelse og observasjon hvor det imidlertid ikke ble konstatert noen form for

personskade. Han ble utskrevet fra sykehuset samme kveld. Hendelsen førte ikke til skadefravær utover undersøkelse og observasjon på sykehus. Årsak til hendelsen skyldes at krav i forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (FSE) ikke er blitt fulgt. Det fremgår at hendelsen er meldt til Politi og Arbeidstilsyn.

### **Elektromontør ble utsatt for strømgjennomgang/støt i forbindelse med lynnedslag**

22. august ble en 25 år gammel elektromontør ved et E-verk utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med lynnedslag i nærhet av en luftlinje. Det foreligger ikke eksakte opplysninger om hva slags luftlinje dette var utover at spenningsnivået var 1 – 24 kV. Det fremgår at elektromontøren arbeidet på en kabel i en grøft. Kabelen var tikoplet luftlinjen. Det oppsto et lynnedslag i nærhet av luftlinja som medførte at det oppsto indusert spenning og strøm i luftlinjen og den tilkoblede kabel. Elektromontøren ble dermed utsatt for strømgjennomgang. Elektromontøren ble kjørt til legevakt og sykehus hvor han var innlagt for observasjon til neste dag. Hendelsen førte ikke til skadefravær utover legekontroll og sykehusbesøk. Det fremgår at forskriftsmessig jording på linjer og arbeidssted var etablert.

### **Elektromontør ble skadet av strømgjennomgang under montasjearbeid i lavspent ledningsanlegg**

10. juli ble en 30 år gammel en elektromontør ved et E-verk lettere skadet av strømgjennomgang under arbeid i E-verkets lavspenningslinje (EX-ledning). Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspenning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at elektromontøren var i ferd med å jekke inn en EX-ledning 3x95 mm<sup>2</sup> Al med kjettingtalje og frosk. Elektromontøren hadde høyre hånd på frosken. Med venstre hånd var han i kontakt med en bardun. Under arbeidet hadde frosken gnagd seg gjennom isolasjonen på EX-ledningen og blitt spenningsførende. Dette førte til at elektromontøren ble utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Det foreligger ikke opplysninger elektromontøren var til legekontroll etter ulykken. Det fremgår at ulykken førte til et skadefravær på 1 dag. Årsak til ulykken skyldes at krav i forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (FSE) ikke er blitt fulgt, blant annet var bruk av personlig verneutstyr/hansker mangelfull.

### **Elektromontør ble utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid i lavspent fordelingsnett**

26. april ble en 30 år gammel en elektromontør ved et E-verk utsatt for strømgjennomgang under arbeid i E-verkets lavspennings fordelingsnett. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspenning med spenningsverdi under 250 V. Elektromontøren sto i en aluminiumsstige og arbeidet med spenning på anlegget. Han brukte ikke isolerhansker (ISO-hansker). Elektromontøren ble under arbeidet utsatt for strømgjennomgang. Han hoppet fra stigen etter strømgjennomgangen og ble utsatt for lettere fallskade skade som ikke er oppgitt.

Elektromontøren var til legekonsultasjon etter denne hendelsen. Det foreligger imidlertid ikke opplysninger om skadefravær. Årsak til hendelsen skyldes at krav i forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (FSE) ikke er blitt fulgt.

### **Elektromontør ble utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid**

13. mars ble en 21 år gammel en elektromontør ved et E-verk utsatt for strømgjennomgang under arbeid med innstrekking av en EX-ledning i en lavspenningsstolpe. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Det ble arbeidet på spenningsførende anlegg. Elektromontøren hadde 1000 V hansker på og sto i en stolpe og skulle slakke av et innstrekking. Han holdt i EX-ledningen med en hånd og i en bardun med andre hånden. Han ble da utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Det foreligger ikke opplysninger om legekonsultasjon. Hendelsen førte ikke til skadefravær. Det fremgår at hanskene var våte, i tillegg mener en at det muligens har vært en skade på EX-ledningen og at dette er årsaken til strømgjennomgangen.

### **Montør utsatt for lysbue fra en skadet 400 V kabel**

Den 5. juli ble en montør utsatt for en lysbue fra en skadet kabel med 400 V spenning. Nettselskapet mottok melding om at et bygg var blitt spenningsløst etter at en kabel var blitt skadet i forbindelse med planering på utsiden av bygget. Det oppstod usikkerhet på stedet om hvor kabelen var forsynt fra. Feil kabel ble koblet ut og når montøren setter seg foran skaden på kabelen oppstår det en kortslutning med påfølgende lysbue. Montøren ble fraktet umiddelbart til sykehus og ble sykemeldt 100 % i ca 2 måneder og 50 % sykemeldt i ytterligere en måned. Nettselskapet har selv konkludert med at ulykken skyldes at kabelen ikke var tilstrekkelig merket i nettstasjonen, hverken på kabel eller på enlinjeskjema. Det ble heller ikke benyttet tilstrekkelig verneutstyr som bl.a. visir og antinflamme tøy. Årsaken til ulykken anses til å være brudd på en eller flere bestemmelser i fse og fef.

### **Elektromontør ble alvorlig skadet under arbeid i en 11 kV celle i en transformatorstasjon**

30. oktober ble en 57 år gammel elektromontør alvorlig skadet av strømgjennomgang med følgeskader under arbeid med demontering av provisorisk kabelforlegning i et 11 kV-anlegg i en transformatorstasjon. Type spenningsnivå i transformatorstasjonen som det ble arbeidet på, er oppgitt til vekselspanning 11 kV. Det fremgår at arbeidet ble utført av to erfarne elektromontører hvorav den tilskadekomne var utpekt som leder for sikkerhet. De provisoriske kablene var forlagt på en kabelbro som var festet på utsiden av 11 kV-celle i anlegget. Kabelbroen var jordet med en 50 mm<sup>2</sup> Cu-kabel som var ført inn og tilkopledd jordskinne i en nabocelle hvor det befant seg en utkopledd skille bryter, men hvor knivspissene på denne skillebryteren var spenningsførende. Det fremgår at den tilskadekomne elektromontøren skulle fjerne denne jordingen og han har da i den forbindelse ført

armen over cellens platekapsling og inn i cella hvor jordskinna befant seg. Det er ikke klarlagt hvorfor han gjorde dette og han har selv i ettertid beskrevet det som «en umotivert handling/svart øyeblikk». Han kom da i berøring spenningsførende del på knivbryteren innenfor kapslingen og ble dermed utsatt for strømgjennomgang. Han sto i en stige da dette skjedde. I tillegg til strømgjennomgang falt han ned fra stigen og knekte lårhalsen. Det fremgår at han har fått 3.grads forbrønning på venstre arm og albu. To fingre på høyre hånd var uten førlighet. Den tilskadekomne ble raskt tatt hånd om av sin kollega som satte i gang med førstehjelp og tilkalte ambulanse. Den tilskadekomne ble kjørt til sykehus hvor han ble operert samme kveld. Ulykken har ført til et lengre skadefravær og elektromontøren er i skrivende stund fremdeles sykmeldt og vil i følge forelagte opplysninger være sykmeldt ut mai måned, men han håper selv snart å være ute i jobb igjen. I samråd med NAV og bedriftslege satses det således på å finne egnede arbeidsoppgaver for han for delvis oppstart i jobb allerede i slutten av april. Ulykken har blitt etterforsket av politiet, men resultatet av denne etterforskningen er ikke kjent.

## **ULYKKER VED INSTALLASJONSBEDRIFTER**

---

### **Montør utsatt for strømgjennomgang under montering av telekabel**

19. januar ble en 22 år gammel montør utsatt for strømgjennomgang under arbeid med montering av telekabel. Vedkommende stod i en gardintrapp og la opp en telekabel samtidig som han støttet seg til en kabelbro. Det oppstod en ustøhet som gjorde at montøren grep etter kabelbroen. Montøren grep da over en ødelagt stikkontakt og kom i kontakt med en spenningsatt del i stikkontakten. Montøren ble sendt til lege med uregelmessig og lav hvilepuls samt at han var kraftløs i armene. Montøren ble sykmeldt i 6 dager.

### **Montør utsatt for lysbue ved skifting av sikringsautomat**

Den 21. februar ble en montør utsatt for en lysbue i forbindelse med skifting av en sikringsautomat. Ved skifting av en sikringsautomat til et anlegg for impregnering og tørking av notposer for oppdrettsanlegg, ble feil effektbryter koblet ut. Dette medførte at sikringsskapet sikringsautomaten skulle byttes i, fremdeles stod under spenning med den følge av tilførselsledningen ble kortsluttet og det oppstod en lysbue. Montøren fikk lettere skader på øynene og var sykmeldt i 4 dager. Årsaken til ulykken anses til å være brudd på en eller flere bestemmelser i fse. Elektrovirksomheten har behandlet hendelsen i sitt HMS-system med en felles samling. Montøren har ikke fått varige skader etter ulykken.

### **Montør utsatt for strømgjennomgang under montering av lysarmatur**

Den 8. mars ble en montør utsatt for strømgjennomgang mellom tinning og hals på venstre side under montering av en lysarmatur. Under arbeid ved montering av en lysarmatur ble ledere midlertidig isolert med isolasjonstape. Kursen ble så spenningsatt igjen mens montering av ny armatur fortsatte. Montøren fikk ikke med seg at isolasjonstapen løsnet og kom i berøring med den uisolerte ledere



og jord på venstre side av hodet. Montøren var til kontroll hos lege og har gjennomgått en hørselstest uten at det ble funnet noen synlige skader. Årsaken til ulykken anses å være brudd på en eller flere bestemmelser i fse.

### **Montør utsatt for strømgjennomgang under montering av lysarmatur**

Den 20. januar ble en 41 år gammel elektromontør utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd og fikk lettere brannskader i begge hender. Ulykken skjedde i forbindelse med avmantling av kabel i ny lysarmatur. Montøren hadde koblet ut det han trodde var riktig kurssikring, men hadde ikke foretatt nødvendig spenningskontroll for å forvise seg om at riktig kurs var utkoblet. Kabelen var således under spenning (230 V). Hendelsen medførte en dags sykefravær for montøren. Intern avviklsbehandling av hendelsen har konkludert med brudd på fse § 14 – arbeid på frakoblet anlegg – etablering av sikkerhetstiltak. Hendelsen er som et ledd i denne avviklsbehandlingen tatt opp i plenum blant alle ansatte.

### **Montør fikk strømgjennomgang fra hals til hånd**

Ved rehabiliteringsarbeid i en offentlig bygning ble en montør utsatt for strømgjennomgang. Montøren skulle montere nye lysarmaturer i en elfordeling da hendelsen inntraff. Tavlen som forsynte lyskursen var spenningssett, og merket med dette på tavlefront. Den aktuelle lyskurs skulle ikke vært spenningssett, men av ukjente årsaker var den det. Da montøren gikk opp stigen for å koble lysarmaturen han hadde montert, kom han i kontakt med ledningene på den aktuelle kurs, denne ledningen berørte montøren i halsregionen, og han ble utsatt for strømgjennomgang. Montøren mener at han kom i berøring med ledningen til armaturen samtidig som han holdt på døren til tavlen, mens han stod i stigen. Montøren ble kjørt til sykehus for observasjon. Årsaken til denne hendelsen skyldes i hovedsak at det ikke ble kontrollert at kursen var spenningsløs før arbeidet ble igangsatt, noe som er et brudd på FSE.

### **Elektromontør utsatt for strømgjennomgang og fall ved demontering av utstyr**

Under arbeidet med å demontere noen gamle kjøledisker i en dagligvareforretning, ble en 23 år gammel elektromontør utsatt for strømgjennomgang med påfølgende fall fra gardintrapp. Montøren hadde fått i oppdrag å demontere to gamle kjøledisker i en forretning. Han låste av de to kursene som gikk til disse to diskene, og som samsvarte med merkingen på koblingsboksene på maskinene. Han kontrollerte at maskinene stoppet, og målte at tilførselen var spenningsløs. Deretter begynte han på arbeidet med å koble i fra kablene og bokse dem av på kabelstige ved utstyret. I den ene koblingsboksen viste det seg å være en umerket kabel, og i det montøren kom i berøring med denne, fikk han strømstøt. Strømstøtet gjorde at montøren falt ned fra gardintrappen han stod i under arbeidet. Montøren ble sendt til legevakt for kontroll og EKG, og ble dimittert samme dag. Montøren fikk lettere skader i forbindelse med fallet, uten at dette førte til sykefravær. Årsaken til hendelse er brudd på FSE og dårlig/mangelfull merking av utstyr (FEL).

## **Montør utsatt for strømgjennomgang i byggestrømskap på byggplass**

En montør jobbet med feilsøking på en effektbryter montert i en byggplassfordeling, da han ble utsatt for strømgjennomgang. Montøren drev med feilsøking på en utgående 250 A effektbryter plassert i en byggstrømsstavle, 230 V, 630 A. Tavlen var plassert på bakken på et underlag bestående av pukk og grus, som den dagen var fuktig/våt. Under feilsøkingsarbeidet ble han oppmerksom på en løs plugg tilhørende en jordfeil-blokk montert på effektbryteren. Dette var en liten plugg (ca 5 mm) med noe som kunne se ut som en signalkabel tilkoblet. Da han tok tak i denne pluggen fikk han strømgjennomgang fra hånd til fot. Han var i tillegg våt på bena. Lege ble umiddelbart kontaktet og montøren ble sendt til akuttmottaket for kontroll av lege. Herfra ble han utskrevet etter ca en time. Ved gjennomgang av hendelsen i etterkant ble det avdekket at den «lille hvite pluggen» har samme spenningsnivå som det tavlen er forsynt med, og må anses for farlig på tross av sin størrelse. Hendelsen kunne vært unngått hvis man hadde startet feilsøkingen på spenningsløst anlegg, eller passet på å ha to sikkerhetsbarrierer, jfr FSE.

## **Elektromontør utsatt for strømgjennomgang**

Det synes som om arbeidet bestod i måling/feilsøking på et VAV-spjeld tilhørende et ventilasjonsanlegg. Anleggets systemspenning var 400 V TN-anlegg. Montøren skulle trekke fram en koblingsklemme og kom i berøring med uisolerte kabelsko tilhørende et relé i koblingsboks på spjeldet. Dette medførte strømgjennomgang fra arm til arm, da han holdt seg i kabelstige med den andre hånden. Årsaken synes å være at det fra montørens plassering var vanskelig å se hva koblingsboksen inneholdt, og at uforsiktighet er årsaken til hendelsen, noe som er et brudd på FSE. Montøren ble kjørt til legevakt for kontroll og hjerteundersøkelse. Ingen skade ble påvist.

## **Elektromontør utsatt for strømgjennomgang hånd til hånd ved feilsøking**

Ved feil på et utstyr i et TN anlegg ble elektromontør tilkalt for feilsøking. Det ble funnet en skadet endebryter som hadde kommet ut av stilling. Elektromontør skulle sjekke typen på bryteren for å bestille en ny. Ved kontakt mellom chassis og bryter, fikk montøren strømgjennomgang hånd til hånd. Fordi endebryteren var skadet og kommet ut av stilling, ble faseleder inne i endebryteren liggende mot jord, samtidig som endebryteren hadde mistet sin forbindelse til godset på maskinen. Dette medførte at kapslingen til bryteren var blitt ledende, og spenningen mellom den og gods ble målt til 230 V. Det er ikke kjent at ulykken medførte skade eller fravær. Ulykkesforløpet ble tatt opp og gjennomgått i møte med alle ansatte av faglig ansvarlig. Konklusjonen der var at slike ulykker er vanskelige å forutse, men er desto viktigere å feilsøke på spenningsløst anlegg i størst mulig utstrekning, samt bruke måleutstyr for å sjekke at det ikke er potensialforskjeller mellom utsatt del og chassis.

## **Automatiker utsatt for strømgjennomgang ved feilsøking i pumpestasjon**

Automatiker ble tilkalt til en virksomhet for å feilsøke på en motordrift som løste ut på sikringen i et 400 V TN anlegg. Han ville forsikre seg om at årsaken ikke var en løs kobling i tavlen, og han gikk da over og ettertrakk skruer på spenningssett anlegg, og fikk strømgjennomgang fra hånd til hånd da han var i kontakt med fase og jord samtidig via skrujern som kun var håndtaksisolert. Hvorvidt dette medførte skade eller fravær er ukjent. Det ble utført en intern uhellsgransking av de involverte virksomheter. Direkte årsak til hendelsen synes som om automatikeren ikke brukte riktig verneutstyr/verktøy til denne type jobb. Arbeid som dette var betegnet som AUS i virksomhetens internkontrollsystem, og innebar krav til hva slags verktøy som skal benyttes på denne typen arbeid. Hendelsen er et brudd på FSE.

## **Elektromontør utsatt for strømgjennomgang på 400 V TN-anlegg**

Elektromontør skulle demontere stikkontakter i et kjøkken på en byggplass. Montøren sjekket at sikringen var avslått og at hovedbryteren i tavlen var låst. Anlegget var spenningsløst, da tavlen ennå ikke skulle være spenningssett. Da elektromontøren skulle demontere stikkontaktene fikk han strømstøt i en hånd. Det viste seg å være spenning på stikkontaktene han skulle demontere. Dette skyldes at dagen før var en annen montør fra samme firma inne for å programmere lysstyringen i bygget. Dette var avtalt med formann, og montøren som skulle programmere lysstyringen fikk provisorisk spenningssett gjeldende lyskurs. Denne montøren hadde også behov for strøm til PC'en sin, og spenningssette kursen med blant annet stikkontaktene i kjøkkenet provisorisk. Dette var ikke avtalt innen arbeidslaget. Dermed var det strøm i stikkontaktene som skulle demonteres, og montøren ble utsatt for strømgjennomgang i hånden. I granskningen av uhellet kom virksomheten frem til at det var et brudd på FSE at stikkontaktene ble provisorisk spenningssett uten at dette ble merket, samt at elektromontøren som ble utsatt for strømgjennomgang glemte å måle på arbeidsstedet før arbeidet ble igangsatt, noe som også er et brudd på FSE.

## **Hjelpearbeider skadet av lysbue**

Et arbeidslaget ved en entreprenørbedrift innen nettbygging hadde fått i oppdrag å renovere deler av et kabelanlegg på et 230 V TT-nett. Jobben bestod i flere faser, og nå var det tilgang for neste fase av arbeidet. Arbeidslaget hadde fått beskjed av graveentreprenøren om at grøftene stod åpne. Det lå en TFXP 4x240 mm<sup>2</sup> og en TFXP 4x95 mm<sup>2</sup> i grøfta fra forrige byggefase. Disse var smokket, og lå i grøfta. Arbeidslaget skrev risikoanalyse (SJA) og satte i gang arbeidet. De sjekket ikke om kablene var spenningssett. De nye kablene ble lagt ut, og TFXP 4x240 ble kappet og skjøtet. Da dette var utført fikk hjelpearbeideren beskjed om å kappe bort smokken på 95 kabelaen. Han brukte en jekkesaks til å kappe kabelaen med. Mens han jekket kortsluttet saks kabelaen, og en lysbue oppstod. Lysbuen traff hjelpearbeideren i området fra knærne og opp til mageregionen, samt den ene hånden. De andre på arbeidslaget, som stod i umiddelbar nærhet, prøvde å kjøle ned de skadede partiene med snø, for så å frakte den skadde hjel-

pearbeideren til et legekontor i nærheten. Der ble han behandlet av lege før han ble sendt i ambulans til nærmeste sykehus, hvor han ble på sykehuset natten over. Hjelpearbeideren fikk brannskader på høyre lår og høyre hånd. Han ble sykemeldt på grunn av hendelsen. Kabelen som ble kuttet var forsynt fra en nettstasjon via skinnene i et kabelskap. Sikringene i nettstasjonen hadde ikke løst ut. Årsaken til hendelsen er at kabelen ble kuttet uten at det ble foretatt spenningsmåling i forkant, noe som er et brudd på FSE.

### **Lærling utsatt for strømgjennomgang på 230 V IT-nett**

En lærling skulle tilpasse en kabel og kom bort i spenningsførende deler på en åpen 16A stikkontakt. Hendelsen skjedde i forbindelse med arbeid med å legge opp en ny tilførsel til apparat. En virksomhet kontaktet en elektroentreprenør for å få koblet til et utstyr. Montøren som fikk oppdraget hadde med seg en lærling. Strømtilførsel til apparatet skulle hentes fra en eksisterende stikkontakt ca. 4 meter fra borte. En ny PR kabel ble lagt mellom kontakt og apparat. Lærlingen ble satt til å avmante ytterkappen på kabelen for tilpassing til kontakt. Lokket på kontakten var tatt av og 220 V klemmene var da ubeskyttet mot berøring. For montøren var dette en rutinejobb, som for hans del ikke krevde stor planlegging. Han hadde gjort lærlingen oppmerksom på at det var spenning på kontakten, og at den ikke måtte berøres. Selve tilkoblingen skulle han foreta selv. Under arbeidet med å tilpasse avslutningen på kabelen, tok lærlingen kabelen inntil kontakten og kom da i berøring mot koblingsklemmene. Han fikk strømstøt i en eller to fingrer. Lærlingen ble kjørt til legevakt for sjekk og overvåking. Han ble skrevet ut etter noen timer, og alt var konstatert greit med vedkommende. Uhellet skyldes brudd på FSE.

### **Elektromontør fikk strømgjennomgang ved bruk av uisolert håndverktøy**

Ved arbeid på et 230 V fordelingssystem ble en elektromontør utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd, eller albue. Han skulle ettertrekke noen rekkeklemmer i en fordeling, og i den forbindelse valgte han ubevisst en skrutrekker som bare var håndtaksisolert. På et tidspunkt i arbeidet kom han i berøring med klingen på skrujernet og fikk strømgjennomgang fra hånd til hånd, eller albuen på ene armen. Han følte ikke noe ubehag etter hendelsen, men oppsøkte lege for kontroll, i tråd med virksomhetens rutiner. Det var et brudd på virksomhetens interne rutiner at man gjorde denne type arbeid på spenningsatt utstyr. Hendelsen er et brudd på FSE.

### **Lærling utsatt for strømgjennomgang ved byte av lyskilde**

I forbindelse med byte av lyskilder i en idrettshall, ble en lærling utsatt for strømgjennomgang. Lærlingen stod på en lift, uten strømtilkobling, da hendelsen inntraff. Arbeidet bestod i å byte lyskilder, 250 W pærer i lysarmaturer.

Ansvarlig montør for lærlingen oppholdt seg i samme hall som lærlingen, men var opptatt med annet arbeid.

Sikringene til lampene som skulle få byttet lyskilde var ikke koblet ut. For å unngå kuttskader tok lærlingen på seg arbeidshansker, som var fuktige etter annet arbeid tidligere. Under arbeid med å skru ut en pære, knakk denne i hånden til lærlingen, som fikk strøm i seg på grunn av de fuktige hanskene. Han ble rutinemessig sendt til legevakten for kontroll. Hendelsen skyldes bruk av feil verneutstyr, samt flere brudd på FSE.

### **Lærling utsatt for strømgjennomgang ved arbeid i lysarmatur**

Den 30. oktober ble en 19 år gammel elektrolærling utsatt for strømgjennomgang da han skulle bytte drosler i et lysarmatur (230 V IT-anlegg). Det ble arbeidet på spenningsførende anlegg uten isolerhansker. Da lærlingen skulle avisolere lederne i lysarmaturet, ble han utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Hendelsen medførte ikke sykefravær. Uhellet skyldtes manglende bruk av personlig verneutstyr, og dermed brudd på FSE.

### **Skoleelev utsatt for strømgjennomgang**

Den 31. oktober arbeidet en 17 år gammel utplasseringselev fra elektrolinje på videregående skole sammen med elektromontør ved en installasjonsvirksomhet. De skulle utføre installasjon i en bolig (230 V TT-anlegg). Montøren koblet ut kursen mot arbeidsstedet, og eleven ble satt til å avisolere ledere i installasjonen. En av lederne var imidlertid spenningsatt. Eleven ble da utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Hun ble sendt til legevakst, og videre til observasjon på sykehus. Hun ble utskrevet dagen etter. Hendelsen medførte ikke personskade eller sykefravær. Uhellet skyldtes manglende spenningskontroll på arbeidsstedet, og derved brudd på FSE.

### **Lærling utsatt for strømgjennomgang**

Den 29. august ble en 19 år gammel lærling ved installasjonsvirksomhet utsatt for strømgjennomgang ved kobling i installasjonen i et forretningsbygg (TN-anlegg under 250 V). Han ble utsatt for strømgjennomgang fra venstre tommelfinger til høyre albue. Hendelsen medførte ikke sykefravær. Uhellet skyldtes manglende spenningsprøving på arbeidsstedet, og dermed brudd på FSE.

### **Elektromontør utsatt for strømgjennomgang ved installasjonsarbeid**

Den 2. mars arbeidet to elektromontører med feilsøking i en boliginstallasjon (TT-anlegg under 250 V). Den ene montøren skulle sørge for frakobling i sikringskapet, men koblet ut feil kurs. Da den andre montøren begynte å feilsøke i anlegget, ble han utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Han ble sendt til legevakst for kontroll, men hendelsen medførte ikke sykefravær. Uhellet skyldtes manglende spenningskontroll på arbeidsstedet, og derved brudd på FSE.

### **Elektromontør utsatt for strømgjennomgang ved ombygging av installasjon**

Den 16. februar skulle en elektromontør ved installasjonsvirksomhet begynne å arbeide i en installasjon som var under ombygging. På forhånd hadde et tømmerfirma demontert deler av et gammelt stålrørsanlegg med spenningsatt installasjon. En ledning i røranlegget hadde da løsnet og satt en del av anlegget under spenning. Da montøren tok i spenningsatt del av røranlegget med den ene hånden, og jordet del av anlegget med den andre, ble han utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Spenningen fase - jord var 130 V (TT-system). Montøren ble sendt til bedriftslege etter hendelsen. Han fikk ikke sykefravær.

### **Elektromontør utsatt for strømgjennomgang**

Den 2. januar installerte en elektromontør ved installasjonsvirksomhet en ny kurs i sikringsskapet ved et bilverksted (400 V TN-system). Arbeidet ble utført på frakoblet anlegg. Etter at anlegget var spenningsatt igjen, ble montøren usikker på om skruene var godt nok tilskudd. Da han skulle stramme skruene med en uisolert skrutrekker, ble han utsatt for strømgjennomgang fra hånd til fot. Uhellet skyldtes brudd på FSE. Hendelsen medførte ikke sykefravær.

### **Automatiseringslærling utsatt for strømgjennomgang**

Den 18. oktober skulle en 19 år gammel lærling betjene en programmeringsbryter i installasjonen ved et sykehjem (TN-system under 250 V). Han kom da, på grunn av uoversiktlig anlegg, i berøring med en spenningsførende skrue i automatiseringsanlegget, samtidig som han lente seg til en jordet metallgjenstand. Lærlingen ble utsatt for kortvarig strømgjennomgang. Hendelsen medførte ikke sykefravær, og må karakteriseres som et hendelig uhell.

### **Elektromontør utsatt for strømgjennomgang ved arbeid i boliginstallasjon**

Den 25. oktober ble en montør utsatt for strømgjennomgang ved arbeid på installasjonen i et soverom (230 V TN). Det skulle arbeides på frakoblet anlegg, og kursen til soverommet ble utkoblet. Da montøren begynte å arbeide, ble han utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Hendelsen medførte ikke personskada eller sykefravær. Det viste seg at kursene i installasjonen var feilmerket i sikringsskapet, slik at feil kurs var utkoblet. Uhellet skyldtes manglende spenningsprøving på arbeidsstedet, og derved brudd på FSE.

### **Heismontør utsatt for strømgjennomgang ved måling**

Den 17. desember utførte en heismontør kontroll av kontaktorene for en heisstyring. Spenningen er oppgitt til 250-480 V vekselspenning, ukjent system. Kontaktorene var plassert i toppen av heissjakten. Montøren kom da i berøring med spenningsførende del på en kontaktor, og ble utsatt for kortvarig strøm-

gjennomgang. Heismontøren ble sendt til bedriftshelsetjeneste, og videre til sykehus for kontroll. Det var ingen påviste skader, og hendelsen medførte ikke sykefravær. Årsaken er uaktsomhet/uhell.

### **Lærling utsatt for strømgjennomgang ved installasjonsarbeid**

Den 5. september ble en 17 år gammel lærling ved installasjonsvirksomhet utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Lærlingen utførte installasjonsarbeid på 230 V IT-anlegget ved en skole sammen med montører ved installasjonsvirksomheten. Arbeidsstedet ble frakoblet i sikringskapp, og det ble utført spenningskontroll på frakoblingsstedet. Det ble imidlertid ikke utført spenningskontroll på arbeidsstedet. Da arbeidet begynte, kom lærlingen i berøring med spenningsatt anleggsdel, og ble utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Det viste seg at kursene i installasjonen var feilmerket på arbeidsstedet. Lærlingen begynte dermed å arbeide på en spenningsatt anleggsdel. Hendelsen medførte to dagers sykefravær. Uhellet skyldes manglende spenningskontroll på arbeidsstedet, og derved brudd på FSE.

### **Lærling ble utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid i ny bolig**

Den 14. november 2012, ble en 23 år gammel lærling utsatt for strømgjennomgang, fra hånd til hånd, i forbindelse med installasjonsarbeid i en ny bolig. Type fordelingsspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenning under 250 V. Det er oppgitt at ansvarlig montør hadde gjort anlegget spenningsløst ved å legge ut sikring. Av ukjent årsak, har lærling på eget initiativ lagt inn sikringene, for så å arbeide på spenningsatt anlegg. Dette medførte strømgjennomgang hånd-hånd. Vedkommende ble sendt til lege, og sykefravær er oppgitt til 5 dager. Ulykken skyldes blant annet brudd på fse.

### **Elektromontør utsatt for strømgjennomgang**

Den 1. februar ble en elektromontør utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med frakobling i et 230 V TT-anlegg. Før frakoblingen ble foretatt, målte han spenningen i en stikkontakt nær anleggsdelen som skulle frakobles. Han konstaterer at det ikke var spenning i stikkontakten og antok da at anleggsdelen som skulle frakobles også var spenningsløs. Denne var imidlertid strømforsyrt fra en annen kurs og spenningsatt. I forbindelse med frakoblingen har montøren kommet i berøring med en spenningsførende del og blitt utsatt for strømgjennomgang fase-jord. Uhellet førte ikke til skadefravær. Mangelfull spenningskontroll var årsak til uhellet.

### **Lærling utsatt for strømsjokk**

En lærling ved en elektroinstallasjonsbedrift ble 9. mai utsatt for strømsjokk i forbindelse med arbeid i et 230 V TN anlegg. Sammen med en elektriker skulle han installere lys og stikkontakter i et ventilasjonsrom. Arbeidet skulle utføres på

spenningsløst anlegg, men det var også spenningsatte deler i rommet. En del av installasjonen var strømforsynt provisorisk. Da lærlingen koblet en kabel i den delen av installasjonen som de hadde utført til i en koblingsboks som var provisorisk spenningsatt, kom han trolig samtidig i berøring med strømførende leder og jord. Han ble dermed utsatt for strømsjokk. Lærlingen ble umiddelbart sendt til legevakt og videre til sykehus hvor han lå til observasjon over natten. Ulykken skyldtes brudd på fse.

### **Lærling ble utsatt for strømgjennomgang under kopling av lysarmaturer**

6. januar ble en lærling ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang da han skulle foreta omkopling av lysarmaturer fra provisorisk lys til fast opplegg i en industrivirksomhet. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspenning med spenningsverdi under 250 V. Det provisoriske lyset var tilkopledd over stikkontakt og støpsel. Under omkoplingen hadde lærlingen glemt å ta ut støpselet fra stikkontakten. Dette førte til at lysarmaturene sto under spenning da omkoplingen ble påbegynt og lærlingen ble utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd mellom fase og jordat kabelskjerm. Det fremgår at forankoplet jordfeilvern ikke løste ut. Lærlingen fikk ingen synlige skader, men ble sendt til sykehus for kontroll og overvåking. Han ble imidlertid utskrevet fra sykehuset samme kveld. Hendelsen førte ikke til skadefravær utover kontroll og overvåking på sykehus. Det fremgår at det var gjennomført risikovurdering for arbeidsoppdraget og at personlig verneutstyr var i bruk. Lærlingen hadde også nettopp gjennomført kurs i forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (FSE). Som antatt årsak til hendelsen oppgis brudd på FSE. Det fremgår at det har vært en ansvarlig montør (bas) på stedet. Det fremgår også at hendelsen vil bli tatt opp på AMU-møte i installasjonsbedriften hvor det vil bli vurdert om ytterligere opplæring må gjennomføres.

### **Elektromontør ble utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid**

13. januar ble en elektromontør ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang da han skulle foreta utskifting av en stikkontakt til en kjøkkenvifte i en bolig. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspenning med spenningsverdi under 250 V. Arbeidet var planlagt utført på spenningsløst anlegg og sikringskurs merket kjøkken ble derfor frakoplet. Det ble videre utført spenningsprøving og kursen det skulle arbeides på ble oppfattet å være spenningsløs. Da elektromontøren startet opp arbeidet viste det seg likevel å være spenning på kursen og han ble dermed utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Elektromontøren ble sendt til legevakt og sykehus for kontroll. Hendelsen førte ikke til skadefravær utover legekontroll.

Som antatt årsak til hendelsen er oppgitt uaktsomhet/uhell i kombinasjon med feilvurdering.



### **Elektromontør ble utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid**

18. januar ble en elektromontør ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid i en underfordeling i en offentlig institusjon. Type fordelingsspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Under montasjearbeidet kom elektromontøren i berøring med en uisolert og spenningsførende koplingshylse i anlegget og ble dermed utsatt for strømgjennomgang. Elektromontøren ble sendt til legevakt for observasjon og kontroll. Hendelsen førte ikke til personskade eller skadefravær utover legekontroll. Som årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell/uoppmerksomhet i kombinasjon med at krav i forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (FSE) ikke er blitt fulgt.

### **Elektromontør ble utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid i en heisinstallasjon**

13. januar ble en 30 år gammel elektromontør i en heisinstallasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang da han skulle utføre montasjearbeid i tilknytning til en heisalarm i et kontorbygg. Type fordelingsspenning er ikke oppgitt, men det fremgår at det var vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Under arbeidet kom elektromontøren med en skrutrekker i berøring med spenningsførende del på en tilkoplingsplugg til heisalarmen og ble dermed utsatt for strømgjennomgang. Legevakt ble kontaktet. Beskjeden fra legevakten var imidlertid at elektromontøren ikke trengte å komme dit, men bare kunne reise hjem. Hendelsen førte ikke til skadefravær. Som årsak til hendelsen er oppgitt uaktsomhet/uhell, men det er vel også grunn til å anta at krav i forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (FSE) ikke er blitt fulgt.

### **Elektromontør ble utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid**

12. januar ble en elektromontør ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang da han skulle foreta utskifting av en forkoplingsarmatur i en institusjon. Type fordelingsspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Det synes å fremgå at arbeidet skulle foregå på frakoplet og spenningsløst anlegg.

Imidlertid ble feil strømkurs frakoplet. Dette førte til at elektromontøren ble utsatt for strømgjennomgang i det han samtidig var i berøring med spenningsførende fase og jordede anleggsdeler. Han ble sendt til sykehus for kontroll, men ble utskrevet etter 4 timer. Utover de 4 timene på sykehus førte ikke hendelsen til skadefravær. Årsak til hendelsen skyldes at krav i forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (FSE) ikke er blitt fulgt. Blant annet har spenningskontroll vært mangelfull.

## **Lærling ble utsatt for strømgjennomgang under kontrollmåling av gamle kabler**

20. januar ble en 21 år gammel lærling ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang da han skulle foreta kontrollmålinger på gamle kabler i et lagerlokale. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Lagerlokalet skulle omgjøres og i den forbindelse skulle gamle kabler fjernes og nye monteres. I den forbindelse hadde lærlingen fått i oppgave å foreta kontrollmåling av kabler for å sortere ut det som kunne fjernes. Mye av dette var dårlig merket. I forbindelse med denne oppgaven hadde lærlingen åpnet en utenpåliggende koplingsboks i taket som viste seg kun å være festet til gammel maling. Da lærlingen åpnet loket på denne for å foreta måling, løsnet boksen fra taket. I ren refleks tok lærlingen i mot boksen og kom da i berøring med tilkoplingsklemmene i boksen som viste seg å være spenningsførende. Lærlingen ble dermed utsatt for strømgjennomgang fra arm til arm. Lærlingen ble sendt til legevakst for kontroll hvor det blant annet ble tatt EKG. Lærlingen følte lett nummenhet i armene etterpå. Hendelsen førte ikke til skadefravær utover legekontroll. Som antatt årsak til ulykken oppgis materialsvikt ved at boksen ikke var forsvarlig festet (FEL).

## **Lærling ble skadet av strømgjennomgang under montasjearbeid**

23. januar ble en 18 år gammel lærling ved en installasjonsbedrift skadet av strømgjennomgang under montasjearbeid på et nybygg. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Opplysningene om ulykken er sparsomme, men det fremgår at lærlingen ble utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Det synes å fremgå at arbeidet skulle vært utført i spenningsløs tilstand og at det i den forbindelse ikke har blitt kontrollert at anlegget virkelig var spenningsløst. Lærlingen ble sendt til legevakst for kontroll og observasjon hvor han ble lagt inn over natten. Ulykken førte til et skadefravær på en dag. Det foreligger ikke opplysninger om ansvarlig montør var til stede. Årsak til ulykken skyldes at krav i forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (FSE) ikke er blitt fulgt, blant annet var spenningskontroll mangelfull.

## **Lærling ble utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid**

31. januar ble en lærling ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid i et kontorbygg. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V.

I forbindelse med montasjearbeidet skulle lærlingen borre et hull i en gipsvegg. Han var ikke oppmerksom på at det på andre siden av veggen i nærhet av der han skulle borre gikk en spenningsførende kabel. Han traff den spenningsførende kabel med boret og ble utsatt for strømgjennomgang da han tok på boret med den ene hånden samtidig som han med den andre hånden var i berøring med en jordet kabelbru. Lærlingen ble kjørt til legevakst for kontroll hvor det blant annet ble tatt EKG og urinprøve. Det fremgår at hendelsen ikke førte til skadefravær utover legekontroll. Som årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell, men en kan

vel heller ikke utelukke at det har vært svikt i planleggingen. Opplysninger om ansvarlig montør var til stede foreligger ikke.

### **Elektromontør ble utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid**

7. februar ble en elektromontør ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid i en boliginstallasjon. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V.

Det fremgår at elektromontøren skulle skifte ut en en- polet bryter med en ny dimmer på et soverom. Arbeidet skulle foregå i spenningsløs tilstand. Vernet/sikring for kursen til soverommet ble i henhold til kursfortegnelse derfor utkoplet og en lampe på soverommet ble mørk. Det ble også foretatt spenningskontroll på en stikkontakt i soverommet som indikerte at kursen til soverommet var gjort spenningsløs. Det ble i den forbindelse antatt at bryteren som skulle skiftes ut med ny dimmer lå på samme kurs (soveromskursen). Da elektromontøren begynte utskifting og tilkopling av dimmer ble han utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Det viste seg etterpå at stikkontakt og bryter/ny dimmer ikke var strømforsynt fra samme kurs. Legevakten ble kontaktet etter hendelsen. Hendelsen førte imidlertid ikke til personskade eller skadefravær. Som årsak til hendelsen oppgis mangelfull spenningskontroll og mangler ved kursfortegnelse.

### **Elektromontør ble utsatt for strømgjennomgang under måling/inspeksjon i elektrisk anlegg**

8. februar ble en 30 år gammel elektromontør ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under måling/inspeksjon i et elektrisk anlegg. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at under måling på eller i nærhet av en bryter i det elektriske anlegget løsnet en spenningsførende ledning fra bryteren og elektromontøren kom i berøring med uisolert del på denne ledningen og ble dermed utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Elektromontøren fikk ingen synlige skader, men ble lagt inn på sykehus over natten. Han var imidlertid i arbeid igjen den påfølgende dag. Som årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell samt brudd på tekniske forskrifter i og med at en ledning ikke var forskriftsmessig festet. Det foreligger ikke opplysninger om bruk av personlig verneutstyr.

### **Elektromontør ble utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid**

8. februar ble en elektromontør ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under kopling av nødlys i en bedrift/institusjon. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at arbeidet skulle utføres i spenningsløs tilstand og det ble derfor foretatt frakopling i tavlerom. Det ble i den forbindelse gitt beskjed til bedriften/institusjonen om at frakopling var foretatt, men det ble ikke satt opp skilt eller

foretatt låsing av frakoplet bryter/vern i tavleromet. Mens elektromontøren hold på med å kople nødlyset ble frakoplet bryter/vern lagt inn av andre som ikke var klar over at arbeid pågikk og elektromontøren ble dermed utsatt for strømgjennomgang. Det foreligger ikke opplysninger om at lege ble oppsøkt. Hendelsen førte ikke til skadefravær. Som årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell samt at krav i forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (FSE) ikke er blitt fulgt.

### **Elektromontør ble utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid**

9. februar ble en elektromontør ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid i et service/ kontorbygg. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Montasjearbeidet besto i å montere og legge opp tilførsel til en ny stikkontakt for et trådløst nettverkspunkt.

Den nye stikkontakten skulle tilkoples strømtilførsel fra en eksisterende stikkontakt. Den eksisterende stikkontakten var spenningsførende. Da elektromontøren fjernet kapslingen på den eksisterende stikkontakten for å kople til tilførsel for den nye stikkontakten, ble han utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Elektromontøren ble kjørt til sykehus hvor han ble liggende over natten for kontroll og observasjon. Han ble utskrevet fra sykehuset om morgenen den påfølgende dag. Utover sykehusopphold over natten førte ikke hendelsen til skadefravær. Som årsak til hendelsen oppgis at krav i forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (FSE) ikke er blitt fulgt.

### **Ansatt ved installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid**

16. februar ble en ansatt ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang da han skulle montere/skifte ut en utelampe i en bolig. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Under arbeidet ble vedkommende utsatt for strømgjennomgang mellom fase og jord i utelampa. Trolig skulle arbeidet foregå i spenningsløs tilstand ved frakopling via betjeningsbryter for utelyset. Det viste seg imidlertid at dette var en en-polet bryter slik at det etter at bryteren var slått av fortsatt sto spenning fram til utelyset. I tillegg ble det ikke foretatt spenningsprøve før montasjearbeidet ble påbegynt. Den ansatt ble sendt til lege/sykehus for kontroll og undersøkelse. Det fremgår at hendelsen ikke førte til skadefravær utover legek kontroll. Som årsak til hendelsen oppgis brudd på krav om spenningsprøving i henhold til forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (FSE) samt brudd på krav i tekniske forskrifter ved at bryter til utelyset var en-polet (FEL).

### **Lærling ble skadet av strømgjennomgang under frakopling av en kontakt**

17. februar ble en 19 år gammel lærling ved en installasjonsbedrift skadet av

strømgjennomgang da han skulle foreta frakopling av en kontakt. Type fordelingsspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi 250-480 V. Det antas at arbeidet skulle foregå i spenningsløs tilstand og det ble i den forbindelse foretatt spenningskontroll på kontakten med spenningstester. Opplysninger om frakopling foreligger imidlertid ikke.

Spenningsprøveren indikerte ingen spenning og det ble derfor antatt at kontakten var spenningsløs. Da lærlingen begynte å frakoppe kontakten ble han utsatt for strømgjennomgang. Det viste seg etterpå at spenningstesteren var feil innstilt og viste således feil måleverdi. Det fremgår at lærlingen fikk vondt i brystet og pustevansker etter strømgjennomgangen. Han ble derfor hentet av ambulanse og sendt til sykehus hvor han lå til overvåking i ett døgn.

Ulykken førte således til en dag skadefravær. Som årsak til ulykken oppgis uaktsomhet/uhell. Det kan vel også stilles spørsmål ved om lærlingen hadde fått tilstrekkelig opplæring i bruk av måleinstrument/spenningstester. Det foreligger ikke opplysninger om ansvarlig montør var på stedet.

### **Elektromontør ble utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid**

29. februar ble en elektromontør ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid i et hyttefelt. Type fordelingsspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250. Det fremgår ikke hva slags montasjearbeid elektromontøren skulle utføre. Det synes imidlertid å fremgå at det skulle arbeides på frakoplet og spenningsløst anlegg. I den forbindelse ble foretatt spenningskontroll som har indikert at den del anlegget det skulle arbeides på var spenningsløst. Opplysning om frakopling er antydning, men ikke nærmere spesifisert. Da elektromontøren begynte montasjearbeidet ble han imidlertid utsatt for strømgjennomgang.

Elektromontøren ble sendt til lege/sykehus for kontroll og overvåking, men ble utskrevet derfra uten at personskade ble påvist. Det fremgår at hendelsen ikke førte til skadefravær utover legekontroll. Som årsak til hendelsen er oppgitt defekt måleinstrument.

### **Lærling ble skadet av strømgjennomgang under montasjearbeid**

9. mars ble en 18 år gammel lærling ved en installasjonsbedrift skadet av strømgjennomgang under montasjearbeid i et gammelt elektrisk anlegg med ledning/kabelforlegning i stålrør. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Lærlingen var i berøring med stålrør/anlegget samtidig som han var i berøring med annen ledende del da han ble utsatt for strømgjennomgangen. Det foreligger ikke opplysninger om ulykken førte til at lærlingen ble sendt til lege for kontroll. Det fremgår at ulykken førte til 1 dag skadefravær. Det fremgår at anlegget var uoversiktlig og delvis spenningsatt og at lærlingen var informert om dette. Det blir opplyst om at lærlingen hadde også fått utdelt nødvendige måle og verneutstyr for å delta i arbeidet og at han var informert om bruk av utstyret. Som årsak til ulykken frem-

går at stålørnanlegget sto under spenning fra en kurs som ikke var frakoplet. Det må således ha vært en isolasjonsfeil på denne kursen. Det foreligger ikke opplysninger om ansvarlig elektromontør var til stede. Det fremgår at Arbeidstilsynet er blitt varslet om ulykken.

### **Elektromontør ble utsatt for strømgjennomgang under arbeid i elektrisk anlegg i veitunnel**

21. mars ble en 30 år gammel elektromontør ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang da han skulle foreta utskifting av en defekt lypære til en driftslampe i en skapdør til et pumpeskap i en veitunnel.

Type fordelingsspenning er oppgitt til TN-system vekselspenning med spenningsverdi under 250 V. Det synes å fremgå at arbeidet med å skifte pæren skulle foregå på frakoplet og spenningsløst anlegg. I den forbindelse ble bryter for driftslampen satt i nullstilling som medførte at alle lamper i skapet slukket. Det ble ikke foretatt spenningskontroll i det en antok at når lys hadde slukket var driftslampen spenningsløs. Under arbeidet med pæreskifte ble lampeglasset knust. Under arbeidet med å få ut lampeglasset og glassrester fra dette med en elkokniv, ble elektromontøren utsatt for strømgjennomgang fra høyre til venstre hånd. Elektromontøren ble sendt til sykehus for kontroll og observasjon. Hendelsen førte ikke til skadefravær. Det viste seg etterpå at bryteren som elektromontøren mente å ha frakoplet driftslampen med, bare brøt forbindelsen i N-leder. Det sto således full fasespenning inn på driftslampen. Årsak til hendelsen skyldes at krav i forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (FSE) ikke er blitt fulgt, blant annet var spenningskontroll mangelfull.

### **Elektromontør ble skadet av strømgjennomgang under montasjearbeid**

21. mars ble en 23 år gammel elektromontør ved en installasjonsbedrift skadet av strømgjennomgang under montasje av styringssystem for et varmeanlegg i en skole. Type fordelingsspenning er oppgitt til IT-system vekselspenning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at arbeidet skulle foregå på frakoplet og spenningsløst anlegg og kurser til varmeanlegget ble frakoplet. Imidlertid ble det oversett/glemt å frakople en styrestrømskurs. Da elektromontøren begynte montasje av styringssystemet ble han utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd.

Elektromontøren ble sendt til lege for undersøkelse og kontroll. Ulykken førte til et skadefravær på 1 dag. Årsak til ulykken skyldes at krav i forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (FSE) ikke er blitt fulgt. Blant annet var frakopling mangelfull og spenningskontroll ikke utført.

### **Lærling ble utsatt for strømgjennomgang under måling på wagoklemmer i et elektrisk anlegg**

27. mars ble en lærling ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang da han skulle foreta måling på noen wagoklemmer i et elektrisk anlegg som var

under slutføring i et lager/kontorbygg. Type fordelingspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Det synes å fremgå at målingen (ikke oppgitt hva slags måling det gjaldt) skulle foregå på spenningsløst anlegg og i den forbindelse hadde lærlingen frakoplet den kursen han trodde han målte på. Under målingen kom han i kontakt med to faser og ble utsatt for strømgjennomgang. Han ble sendt til sykehus for kontroll og observasjon og var innlagt der til kl. 22.00 om kvelden.

Hendelsen førte ikke til skadefravær utover legek kontroll og lærlingen var tilbake på jobb den påfølgende dag. Det fremgår at lærlingen jobbet sammen med flere montører da han ble utsatt for strømgjennomgang. Årsak til hendelsen skyldes at krav i forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (FSE) ikke er blitt fulgt. Det fremgår at hendelsen er meldt til Arbeidstilsynet.

### **Elektromontør ble skadet av strømgjennomgang under montasje arbeid**

19. april ble en 33 år gammel elektromontør ved en installasjonsbedrift skadet av strømgjennomgang under montasje arbeid. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V.

Elektromontøren skulle montere en lampe, men unnlot å frakople kursen han skulle arbeide på. Han foretok heller ikke spenningskontroll. Det foreligger heller ikke opplysninger om at det skulle jobbes AUS. Elektromontøren ble utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Det foreligger ikke opplysninger om legek kontroll i forbindelse med ulykken. Ulykken førte imidlertid til et skadefravær på en dag. Årsak til ulykken skyldes at krav i forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (FSE) ikke er blitt fulgt. Blant annet ble verken frakopling eller spenningskontroll utført. Det fremgår at ulykken er meldt til Arbeidstilsynet.

### **Elektriker ble utsatt for strømgjennomgang under feilsøking på elektrisk ovn**

24. april ble en elektriker ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang da han drev med feilsøking på en 3 kW elektrisk ovn. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Under feilsøkingen hadde ikke elektrikeren tatt ut støpselet til ovnen han feilsøkte på, slik at ovnen sto under spenning. Dette førte til at han ble utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd mellom fase og jord. Elektrikeren oppsøkte sykehus etterpå og opplevde der å bli sendt fra den ene til den andre. Det ble imidlertid tatt EKG av han og han lå til observasjon i en time før han ble sendt hjem. Hendelsen førte ikke til skadefravær utover sykehusbesøk.

Årsak til hendelsen skyldes at krav i forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (FSE) ikke er blitt fulgt.

## **Elektromontør ble utsatt strømgjennomgang under arbeid i et sikringsskap i en bedrift**

26. april ble en 52 år gammel elektromontør utsatt for strømgjennomgang da han arbeidet i et sikringsskap for en maskin i en bedrift. Type fordelingsspennning er ikke oppgitt, men antas å ha vært IT-system vekselspennning med spenningsverdi under 250 V. Under arbeidet i sikringsskapet så elektromontøren en isolert ledning som gikk ut gjennom bakplaten i skapet. Han tok tak i denne ledningen med en hånd og dro den fram og tilbake samtidig som han stakk den andre hånden inn på baksiden av skapet for å prøve å lokalisere ledningen. Han kom da i berøring med uisolert spenningsførende ledere bak skapet og ble utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd (fra fase til jord).

Elektromontøren ble kjørt til legevakt for kontroll hvor det ble tatt EKG og blodprøver. En fant det imidlertid ikke nødvendig å legge inn elektromontøren på sykehus, da han bodde i nærhet av sykehuset. Det fremgår at hendelsen førte til et skadefravær på 3 timer. Årsak til hendelsen skyldes først og fremst brudd på tekniske forskrifter i og med at spenningsførende ledningsdeler på baksiden av skapet ikke var forskriftsmessig isolert, men hendelsen kunne trolig også vært unngått om elektromontøren hadde brukt isolerte hansker. Det fremgår at installasjonsbedriften i ettertid har gjennomgått hendelsen med sine ansatt med sikte på å unngå at dette kan skje igjen.

## **Elektromontør ble utsatt strømgjennomgang under feilsøking på elektrisk anlegg**

26. april ble en 22 år gammel elektromontør utsatt for strømgjennomgang da han foretok feilsøking i et elektrisk anlegg. Type fordelingsspennning er oppgitt til TN-system vekselspennning med spenningsverdi under 250 V.

Under feilsøking av anlegget fant elektromontøren ut at et ledningsett ikke var tilkoplek i koplingsboks. Ledningssettet lå litt inn i et rør fra en koplingsboks og måtte fiskes frem fra røret for å påsettes wagoklemmer for tilkoplek i koplingsboksen. Det foreligger ikke opplysninger om frakoplek, men det fremgår at spenningskontroll var nærmest umulig på grunn av at ledningssendene ikke var tilgjengelig på normal vis. Det fremgår at det i dette røret var minst et ledningsett til som kom fra en annen kurs og at dette ledningsettet har vært spenningsførende.

Elektromontøren kom til å fiske fram feil ledningsett og ble utsatt for strømgjennomgang fra arm til arm.

Han følte seg nummen i arm og hånd etterpå og ble sendt til legevakt og sykehus for å ta EKG og andre tester.

Legeundersøkelsen ga som konklusjon at han var i fin form og han kunne dra fra sykehuset og rett på jobb. Årsak til hendelsen skyldes at krav i forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (FSE) ikke ble fulgt.



## **Elektromontør ble utsatt strømgjennomgang under montasjearbeid**

2. mai ble en 51 år gammel elektromontør utsatt for strømgjennomgang da han skulle utbedre manglende jording i en stikkontakt på badet i en boliginstallasjon. Type fordelingsspennning er oppgitt til IT-system vekselspennning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at før arbeidet startet ble det foretatt risikovurdering og valg av arbeidsmetode. Det ble valgt å arbeide på spenningsløst anlegg. Det ble foretatt frakopling av baderomskursen som man antok ut ifra merking i sikringsskap, var kursen for stikkontakten han skulle utbedre jordingen på. Under avmantling av den tilhørende kabel med henblikk på måling, ble elektromontøren utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Det viste seg etterpå at det var foretatt en feilmerking i sikringsskapet og at stikkontakten som skulle utbedres var koplet utenom baderomskursen. Det foreligger ikke opplysninger om elektromontøren var til legekontroll etter hendelsen. Hendelsen førte ikke til skadefravær. Årsak til hendelsen skyldes at krav i forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (FSE) ikke ble fulgt, blant annet har spenningskontroll vært mangelfull. Hendelsen er meldt til Poliiti og Arbeidstilsyn.

## **Elektromontør ble utsatt for lysbuekortslutning under montasjearbeid**

7. mai ble en 37 år gammel elektromontør utsatt for lysbuekortslutning under montasjearbeid i et sikringsskap i en boliginstallasjon. Type fordelingsspennning er oppgitt til IT-system vekselspennning med spenningsverdi under 250 V. Elektromontøren hadde foretatt frakopling av anlegget ved å legge ut overbelastningsvernet i sikringsskapet og foretatt spenningskontroll på samleskinnene som viste at samleskinnene var spenningsløse. Han skulle deretter frakoppe over spenningsvernet i sikringsskapet som var tilkopleet foran overbelastningsvernet og således var spenningsførende. Det kan se ut til at elektromontøren ikke har vært bevisst på overspenningsvernet var spenningsførende da han skulle frakoppe dette. Han frakoplet de spenningsførende lederne til overspenningsvernet og sto med to av disse i hånden da det oppsto en kortslutning med lysbue. Elektromontøren ble ikke utsatt for strømgjennomgang, men fikk lettere brannskader i hånden på grunn av varme fra lysbuen. Det foreligger ikke opplysninger om elektromontøren var til legekontroll etter hendelsen. Hendelsen førte ikke til skadefravær.

Årsak til hendelsen skyldes at krav i forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (FSE) ikke ble fulgt.

## **Ansatt ved installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid**

10. mai ble en ansatt fra en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid i en koplingsboks som var festet til en kabelstige. Type fordelingsspennning er oppgitt til TN-system vekselspennning med spenningsverdi under 250 V. Vedkommende ble utsatt for strømgjennomgang fra høyre hånd i koplingsboksen til venstre albu som var i berøring med kabelstigen. Det viste seg etterpå at en ledning som var tilkopleet wagoklemme i koplingsboksen ikke var forskriftsmessig tilkopleet i det en kordel på ledningen var kommet på utsiden av wagoklemmen og kunne berøres. Det var vanskelig å oppdage dette fra utsiden

av boksen. Det foreligger ikke opplysninger om vedkommende var til legekontroll etter hendelsen. Hendelsen førte ikke til skadefravær.

Det anses at årsak til hendelsen skyldes først og fremst brudd på tekniske forskrifter i og med wagoklemme ikke var forskriftsmessig montert. Det fremgår at hendelsen er meldt til Politi og Arbeidstilsyn.

### **Elektromontør ble utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid**

15. mai ble en elektromontør utsatt for strømgjennomgang da han skulle bytte en kabel i et elskap i en bedrift.

Type fordelingsspenning er oppgitt til IT-system vekselspenning med spenningsverdi under 250 V. Arbeidet skulle utføres på frakoplet og spenningsløst anlegg, men elektromontøren hadde glemte å sette opp varselskilt og etablere sikringslås i tavla hvor frakopling ble foretatt. Under arbeidet ble kursen som elektromontøren arbeidet på, lagt inn igjen av andre. Dette førte til at elektromontøren ble utsatt for strømgjennomgang. Det foreligger ikke opplysninger om elektromontøren var til legekontroll etter hendelsen. Hendelsen førte ikke til skadefravær. Årsak til hendelsen skyldes at krav i forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (FSE) ikke er blitt fulgt.

### **Elektromontør ble skadet av lysbue under arbeid i et E-verks nettstasjon**

30. mai ble en 40 år gammel elektromontør i et arbeidslag fra en installasjonsbedrift skadet av lysbue under frakopling av kabel i en hovedtavle i en nettstasjon. Type fordelingsspenning er oppgitt til TN-system vekselspenning med spenningsverdi 250 – 480 V. Arbeidet foregikk som nattarbeid og besto i å flytte om på kabler i hovedtavlen for å gjøre plass til to nye stikkledninger/kabler 4x240 mm<sup>2</sup> som skulle parallellkoples. På grunn av at datasystemer til en statlig virksomhet var strømforsynt fra nettstasjonen, var det ikke adgang til å legge hovedtavla spenningsløs. Frakopling av kabler ble derfor foretatt ved å kople ute en og en sikringslist. Sikker jobbanalyse var på forhånd gjennomgått muntlig og en mente å ha gjort en grundig forberedelse for arbeidet som skulle utføres. Under arbeidet oppsto det kortslutning med lysbue i en sikringslist ved siden av den sikringslisten hvor en var i ferd med å foreta frakopling av kabel. Det er ikke brakt på det rene hvordan dette kunne skje fordi frakopledede ledere på kabler ble etter hvert som de ble frakoplet skjovet bort fra spenningsførende deler i tavlen. Som følge av lysbuen som oppsto fikk elektromontøren lettere brannskader. Han utførte selv førstehjelp med nedkjøling med hjelp av kollegaer før han dro til legevakta for kontroll og undersøkelse. Det fremgår at ulykken ikke førte til skadefravær, men det oppsto noen materielle skader. Det opplyses at bruk av vernebekledning i henhold til installasjonsbedriftens interne instruksjer i dette tilfellet var noe mangelfull. Det fremgår at etter ulykken er det avholdt avviksmøte med arbeidslaget og rutiner er gjennomgått og innskjerpet.

## **Elektromontør ble skadet av lysbuekortslutning under neddriving/fjerning av kabler**

21. februar ble en 39 år gammel elektromontør lettere skadet av lysbuekortslutning da han etter en brann i en industribedrift skulle kutte en kabel med en kabelkutter. Type fordelingspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V – 480 V. Kabelen skulle kuttes i spenningsløs tilstand og man mente å ha gjort kabelen spenningsløs ved å ta ut tilhørende sikringer (300 A). Det ble imidlertid ikke foretatt spenningskontroll på kabelen. Det viste seg imidlertid at feil kabel var blitt frakoplet og da elektromontøren begynte å kutte kabelen oppsto det kortslutning med lysbue. Elektromontøren fikk lettere brannskader rundt høyre øye og noe avsvidd hår på hodet. Han brukte briller og unngikk derfor direkte øyeskade. Det foreligger ikke opplysninger om elektromontøren var til legekonsultasjon. Ulykken førte imidlertid ikke til skadefravær. Årsak til hendelsen skyldes at krav i forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (FSE) ikke er blitt fulgt, blant annet var spenningskontroll mangelfull.

## **Elektromontør ble utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid**

7. juni ble en elektromontør utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med utskifting av nødlysarmaturer i et kontorbygg. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. I forbindelse med idriftsettelse av anlegget skulle elektromontøren sjekke en av armaturene. Han sto i en gardintrapp med hodet over himlingen da han ble utsatt for strømgjennomgang. Nærmere opplysninger om berøring med spenningsførende del i armaturen foreligger ikke. Det viste seg at armaturen var spenningsførende på grunn av at feil sikringskurs var lagt ut. Elektromontøren ble sendt til lege og sykehus etterpå hvor det ble foretatt full sjekk av hjerte, blodtrykk og blodprøver. Hendelsen førte ikke til skadefravær utover legekonsultasjon.

Årsak til hendelsen skyldes at krav i forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (FSE) ikke er blitt fulgt.

## **Elektromontør ble utsatt for strømgjennomgang under bytte av lysrør**

8. juni ble en elektromontør utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med at han skulle bytte et lysrør i et forretningslokale. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V.

I forbindelse med bytte av lysrøret skulle han også sette inn ny tenner. Endeholder for tenner var imidlertid sprekt slik at spenningsførende del var blitt tilgjengelig. Dette ble ikke oppdaget og førte til at elektromontøren ble utsatt for strømgjennomgang da han skulle sette inn ny tenner. Elektromontøren fikk ikke merkbare skader, men dro til bedriftslege hvorpå han ble videre sendt til sykehus for kontroll og observasjon. Han ble utskrevet fra sykehuset samme kveld. Hendelsen førte ikke til skadefravær utover legekonsultasjon. Årsak til hendelsen skyldes materialsvikt.

## **Lærling ble skadet av strømgjennomgang da han skulle demontere sikringsautomater fra en provstrømskasse**

19. juni ble en 19 år gammel lærling skadet av strømgjennomgang da han skulle demontere to sikringsautomater fra en provstrømskasse på en byggeplass. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. I forbindelse med demonteringen av sikringsautomatene ble det ikke kontrollert om skapet var frakoplet og gjort spenningsløst. Det viste seg at da lærlingen satte i gang med å demontere sikringsautomatene var skapet spenningsførende og dette resulterte i en kortslutning med lysbue som førte til at lærlingen ble utsatt for sveiseblindhet. Det foreligger ikke opplysninger om lærlingen var til legekontroll etter ulykken. Ulykken førte imidlertid til et skadefravær på 3 dager. Årsak til ulykken skyldes at krav i forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (FSE) ikke er blitt fulgt. Det synes å fremgå at det har vært en ansvarlig montør (bas) på stedet. Det foreligger ikke opplysninger om planlegging og valg av arbeidsmetode. Politiet er anmodet om å etterforske ulykken.

## **Elektromontør ble utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid**

2. juli ble en elektromontør utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med at han skulle montere overspenningsvern i et sikringsskap i et eksisterende anlegg. Type fordelingspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi 250 - 480 V. I henhold til intern instruks skulle arbeidet foregå på frakoplet og spenningsløst anlegg.

Overbelastningsvernet var derfor slått av. Overbelastningsvernet manglet imidlertid forskriftsmessig avdekning på undersiden hvor inntakskabel var tilkoppelt, slik at avmantlet del av kabelen var tilgjengelig. Inntakskabelen var spenningsførende slik at det sto spenning på fram til undersiden av overbelastningsvernet. Elektromontøren hadde prøvd å lokalisere forankoplet vern med sikte på å frakoppe og gjøre skapet fullstendig spenningsløst, men hadde ikke klart å finne dette, da en antok at dette var plassert i netteiers anlegg. Han valgte derfor å utføre arbeidet med spenning på anlegget fram til undersiden av overbelastningsvernet. Under arbeidet måtte elektromontøren flytte på overspenningsvernet og kom da på undersiden av overbelastningsvernet bort i avmantlet og spenningsførende del på inntakskabelen og ble utsatt for strømgjennomgang. Elektromontøren følte ubehag i kroppen etterpå og oppsøkte derfor legevakta for legekontroll. Hendelsen førte ikke til skadefravær. Årsak til ulykken skyldes at krav i forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (FSE) ikke er blitt fulgt. Det blir også påpekt at eksisterende sikringsskap ikke var utført i henhold til teknisk forskriftskrav i og med at avdekning var mangelfull.

## **Ansatt ved installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang under sluttkontroll og feilsøking på elektrisk anlegg**

4. juli ble en ansatt fra en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang da han skulle utføre sluttkontroll og feilsøking på et elektrisk anlegg. Type fordelings-

spenning oppgis å være ukjent, men spenningsverdien er oppgitt til under 250 V. Opplysningen om hendelsen er sparsomme, men det fremgår at vedkommende under arbeid med sluttkontroll og feilsøking har kommet i berøring med spenningsførende anleggsdel og blitt utsatt for strømgjennomgang. Vedkommende ble sendt til legevakt for kontroll. Hendelsen førte ikke til skadefravær utover legekontroll.

### **Elektromontør ble skadet av strømgjennomgang under arbeid med å spenningssette et elektrisk anlegg**

7. juli ble en elektromontør skadet av strømgjennomgang i forbindelse med at han skulle foreta spenningssetting av et elektrisk anlegg. Type fordelingsspenning er ikke oppgitt, men spenningsverdi oppgis å ha vært 230 V. I forbindelse med spenningssettingen jobbet elektromontøren med tilkoping av kurser i en tavle. Det fremgår at en av kursene på en eller annen måte var koplet sammen med ledningene til en annen kurs slik at når den første kursen ble tilkoplet og spenningsførende så medførte det at ledningene til den andre kursen som skulle tilkoples etterpå også ble spenningsførende. Det fremgår at ledningene til den andre kursen hang over tavla hvor elektromontøren arbeidet og han kom med hodet i berøring med disse. Han ble dermed utsatt for strømgjennomgang fra hode til arm. Elektromontøren ble sendt til sykehus hvor han var innlagt over natten. Han hadde hodepine i 2 dager etter ulykken.

Årsak til ulykken skyldes at krav i forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (FSE) ikke er blitt fulgt.

### **Elektromontør ble alvorlig skadet av strømgjennomgang under montasjearbeid i en nettstasjon**

13. august ble en 60 år gammel elektromontør alvorlig skadet av strømgjennomgang under montasjearbeid i et E-verks nettstasjon. Type fordelingsspenning er oppgitt til IT-system vekselspenning med spenningsverdi under 250 V.

Det fremgår at netteier i forbindelse med montasjearbeidet hadde engasjert en installasjonsbedrift. Arbeidet besto i å etablere 2 nye lavspente kurser ut fra nettstasjonen. Arbeidet skulle utføres av to elektromontører fra en installasjonsbedrift. Før arbeidet ble påbegynt ble det foretatt valg av arbeidsmetode. Det ble valgt å arbeide AUS.

Først ble sikringslistene (SLMB) montert ved hjelp av isolerverktøy, isolerhansker og elles fullt verneutstyr.

Etter at sikringslister og en jordingsklemme var montert, skulle den ene av montørene gå ned til bilen for å hente en kabelsaks. Kabelsaksen skulle brukes for å grovklippe kablene for å få de mer håndterbare. På grunn av god avstand til spenningsførende deler i nettstasjonen ble grovklippingen vurdert å kunne gjøres uten hansker. Elektromontøren som var igjen i nettstasjonen hadde derfor tatt av seg hanskene og sto i knestående arbeidsstilling. Mens kollegaen var ned i bilen fikk elektromontøren behov for å reise seg opp. I det han reiste seg fikk han

akutte rygg smerter med forgrening ned til beina. Dette førte til at han tok overballanse og måtte ukontrollert ta seg for. Dette førte til at han med begge hender kom i berøring med spenningsførende kabeltilkøplinger på hver side av de nyopp-satte sikringslistene. Han opplevde at han ble hengende fast og at det gnistret foran øynene før han svimmet av. Kollegaen som var nede i bilen hørte unaturlige lyder fra nettstasjonen og kom raskt til. Han fikk dradd den tilskadekomne elektromontøren som var bevisstløs ut av nettstasjonen. Det ble konstatert hjertestans og stans i åndedrett. Sammen med en nabo som kom til, ble hjertekompresjon og kunstig åndedrett iverksatt umiddelbart samtidig som AMK-sentral ble oppringt. Etter noe tid begynte den tilskadekomne å puste selv og ble lagt i stabilt sideleie. Deretter kom ambulanse og ambulanspersonell til og overtok. Den tilskadekomne ble kjørt til sykehus hvor han etter en uke ble operert for brannskader i høyre hånd. Ulykken har ut fra de forelagte opplysninger ført til et skadefravær med henholdsvis 100 % sykemelding i 112 dager, 70 % sykemelding i 44 dager foreløpig 50 % sykemelding i 76 dager. I skrivende stund er han 50 % sykmeldt, men regner med å være tilbake i jobb for fullt sommeren 2013. Ulykken har vært etterforsket blant annet av Politiet og Arbeidstilsynet. Det fremgår at påtalemyndigheten har besluttet å henlegge saken som intet straffbart forhold.

### **Ansatt ved installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang**

16. august ble en ansatt fra en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang da han skulle foreta feilsøking i forbindelse med ferdigstilling av et elektrisk anlegg i omsorgsboliger. Type fordelingsspenning er oppgitt til TN-system vekselspenning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at feilsøkingen foregikk med spenning på anlegget uten å bruke AUS-verktøy. Under feilsøkingen skulle han utbedre et markeringslys hvor en ledning til markeringslyset virket løs. Han brukte en spisstang for å presse ledningen inn i kontakten for markeringslyset. Tangen gnagde seg da gjennom kappen på ledningen og kom i berøring med spenningsførende leder. Da han med en finger på en hånd var i berøring med metall på spisstangen samtidig som han med den andre hånden var i berøring med deksel på markeringslys, ble han utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Det foreligger ikke opplysninger om personskade eller legekontroll. Årsak til ulykken skyldes at krav i forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (FSE) ikke er blitt fulgt. Det fremgår at det vil bli vurdert en advarsel internt i forhold til brudd på sikkerhetsforskriftene.

### **Elektromontør ble utsatt for strømgjennomgang under frakopling av lysarmatur**

3. september ble en elektromontør utsatt for strømgjennomgang da han skulle foreta frakopling av en lysarmatur i en institusjon. Type fordelingsspenning er oppgitt til IT-system vekselspenning med spenningsverdi under 250 V.

Opplysningene om hendelsen er sparsomme, men det fremgår at lysarmaturen var tilkopledd med wagoklemmer.

Det var da elektromontøren skulle foreta frakopling av wagoklemmene at han ble utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Det fremgår at elektromontøren

nylig hadde gjennomgått kurs i forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (FSE) og skulle således være klar over farene ved å jobbe på eller nær ved spenningsatt anlegg. Det foreligger ikke opplysninger om elektromontøren var til legekontroll etter hendelsen. Det foreligger heller ikke opplysninger om hendelsen førte til skadefravær. Årsak til hendelsen skyldes at krav i forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (FSE) ikke er blitt fulgt.

### **Elektromontør ble utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid i sikringskap**

3. september ble en elektromontør utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid i et sikringskap i en boliginstallasjon. Type fordelingsspenning er oppgitt til IT-system vekselspenning med spenningsverdi under 250 V.

Under montasjearbeidet skulle elektromontøren «fiske» frem en kabel i skapet og stakk hånden inn i skapet og kom da i berøring med spenningsførende anleggsdel og ble dermed utsatt for strømgjennomgang. Elektromontøren innså etterpå at isolerhansker skulle ha vært brukt. Det foreligger ikke opplysninger om vedkommende var til legekontroll. Det foreligger heller ikke opplysninger om hendelsen førte til skadefravær. Årsak til hendelsen skyldes at krav i forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (FSE) ikke er blitt fulgt.

### **Lærling ble skadet av strømgjennomgang under montasjearbeid**

11. september ble en lærling skadet av strømgjennomgang under montasjearbeid i kontorlokaler som var under oppussing. Type fordelingsspenning er oppgitt til TN-system vekselspenning med spenningsverdi under 250 V.

Lærlingen arbeidet sammen med en elektromontør. Under arbeidet skulle lærlingen foreta kopling i en koplingsboks. Arbeidet skulle foretas etter prosedyre for arbeid på spenningsløst anlegg. Det ble derfor foretatt frakopling av det man antok var den tilhørende kurs. Da lærlingen klippet av faseleder før tilkopling i koplingsboksen hørte han et lite «poff» som kunne indikere at ledningen var spenningsførende. Han prøvde derfor å spenningskontrollere kursen. Men ukyndig som han var med bruk av måleinstrumentet ble denne spenningskontrollen ufullstendig og indikerte tilsynelatende at kursen var spenningsløs. Lærlingen begynte da å avmante faseleder for tilkopling i boksen og ble da utsatt for strømgjennomgang mellom høyre hånd og venstre arm som var i berøring med en jordet anleggsdel.

Det viste seg etterpå at feil kurs var blitt frakoplet. Lærlingen ble sendt til legevakt for legebehandling og observasjon. Det fremgår at ulykken førte til et skadefravær på en dag. Årsak til ulykken skyldes at krav i forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (FSE) ikke er blitt fulgt, blant annet var spenningskontrollen mangelfull. Ulykken er meldt til arbeidstilsynet.

## **Ansatt ved installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid**

12. september ble en ansatt ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid i en boliginstallasjon. Type fordelingsspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V.

Det fremgår at montasjearbeidet skulle utføres på spenningsløst anlegg og det ble foretatt frakopling av den kursen det skulle arbeides på. Det fremgår imidlertid at på grunn av at det var vanskelig å komme til med måleledninger/målepinner i wagoklemmer ble spenningstesting av den grunn utelatt. Under montasjearbeidet ble vedkommende utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Det viste seg etterpå at det var foretatt feilmerking i sikringsskap slik at feil kurs ble frakoplet. Vedkommende ble sendt til legevakt for kontroll og behandling. Det foreligger ikke opplysninger om skadefravær utover legek kontroll. Årsak til hendelsen skyldes at krav i forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (FSE) ikke er blitt fulgt, blant annet var spenningskontrollen mangelfull. I tillegg til dette var merking av kurser i sikringsskap feil.

## **Ansatt ved installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid**

18. september ble en ansatt ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under tilkopling av en kabel til en stikkontakt i en installasjon. Type fordelingsspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Montasjearbeidet skulle foregå på frakoplet og spenningsløst anlegg. I den forbindelse var det foretatt frakopling av to kurser i tilhørende sikringsskap. Den ene kursen ble ved spenningskontroll funnet å være spenningsløs. Den andre kursen ble imidlertid glemt å kontrollere. Da vedkommende skulle tilkople kabelen til stikkontakten ble han utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Det viste seg at denne kabelen var strømforsyrt fra kursen som ikke var spenningstestet. På grunn av feilmerking i sikringsskapet var også feil kabel blitt frakoplet. Det foreligger ikke opplysninger om at vedkommende var til legek kontroll etter hendelsen. Det foreligger ikke opplysninger om skadefravær. Det fremgår at verneutstyr blant annet vernesko og heldekkende arbeidstøy ble benyttet. Årsak til ulykken skyldes at krav i forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (FSE) ikke er blitt fulgt, blant annet var spenningskontrollen mangelfull. I tillegg var merking av sikringskurser i sikringsskap feil.

## **Elektromontør ble utsatt for strømgjennomgang under demontering av defekt lysarmatur**

19. september ble en elektromontør utsatt for strømgjennomgang da han skulle demontere en defekt lysarmatur i en verktøycontainer på en byggeplass. Type fordelingsspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at arbeidet skulle foregå på frakoplet og spenningsløst anlegg, men elektromontøren foretok ikke kontroll av om den del av anlegget han skulle jobbe på var spenningsløst før han begynte å demontere armaturen. Dette førte til at han ble utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd.



Elektromontøren dro til legevakt for kontroll og behandling etter hendelsen. Det foreligger ikke opplysninger om skadefravær utover legek kontroll. Årsak til hendelsen skyldes at krav i forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (FSE) ikke er blitt fulgt, blant annet var spenningskontrollen mangelfull. Hendelsen er meldt til Arbeidstilsynet.

### **Hjelparbeider ble skadet av strømgjennomgang under kabeltrekking**

25. september ble en 33 år gammel hjelparbeider skadet av strømgjennomgang under utdraging/trekking av en signalkabel til brannalarmanlegget på en videregående skole. Type fordelingsspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Under trekking av signalkabelen som foregikk i en PVC veggkanal, kom hjelparbeideren i berøring med en dårlig og forskriftsstridig skjøt på en PR-kabel som lå i samme veggkanal. Skjøten var utført med isolerte skjøtehylser, men avmantlingen var slurvet utført slik at deler av kobberleder i kabelen lå åpen og tilgjengelig. PR-kabelen var spenningsførende og hjelparbeideren ble utsatt for strømgjennomgang fra den ene hånden som var i berøring med avmantlet kobberleder i kabelskjøten til den andre hånden som var i berøring med jordet T-profilhimling. Hjelparbeideren ble kjørt til sykehus og lagt inn til overvåking til neste dag. Ulykken førte til et skadefravær på 1 dag. Årsak til ulykken skyldes en kombinasjon av uhell/uaktsomhet og brudd på tekniske forskrifter.

### **Ansatt ved installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang under trekking av kabel**

27. september ble ansatt ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under trekking av en kabel på en kabelbro. Type fordelingsspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V.

På kabelbroen lå det en koplingsboks type AP9. Koplingsboksen lå uten lokk og var ikke ferdig koplet. I denne boksen var det spenningsførende ledere som var tilgjengelig for berøring. Dette førte til at vedkommende under kabeltrekkingen kom i berøring med spenningsførende ledere i boksen og ble utsatt for strømgjennomgang. Det fremgår at vedkommende skal ha fått strømgjennomgang i ansiktet og venstre arm. Han ble veldig skremt av hendelsen, men merket ikke noe spesielt etterpå. Han oppsøkte imidlertid legevakten for kontroll og undersøkelse.

Det foreligger ikke opplysninger om skadefravær utover legek kontroll. Hendelsen skyldes brudd på tekniske forskrifter.

### **Elektromontør ble skadet av strømgjennomgang under montasjearbeid på isolert luftledning**

28. september ble en 26 år gammel elektromontør skadet av strømgjennomgang under arbeid på isolert lavspennings luftledning (veilsyanlegg). Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under

250 V. Det fremgår at arbeidet foregikk nær ved spenningsførende deler. Det ble ikke benyttet isolert verktøy og heller ikke isolerhansker. Under arbeidet kom elektromontøren samtidig i berøring med en uisolert del på spenningsførende leder og en bardun i anlegget og ble dermed utsatt for strømgjennomgang fra arm til arm. Elektromontøren ble sendt til legevakt for undersøkelse og observasjon. Ulykken førte til et skadefravær på 2 dager.

Årsak til ulykken skyldes at krav i forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (FSE) ikke er blitt fulgt.

### **Hjelparbeider ble skadet av strømgjennomgang under montasjearbeid**

1. oktober ble en 26 år gammel hjelparbeider skadet av strømgjennomgang da han jobbet på spenningsatte kabler i en elektrisk installasjon i et borettslag. Type fordelingsspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Opplysningene er noe sparsomme, men det synes å fremgå at det har vært slurvet med gjennomføring av spenningskontroll av kablene det skulle jobbes på. Dette førte til at hjelparbeideren ble utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Det foreligger ikke opplysninger om frakopling. Det foreligger ikke opplysninger om hjelparbeideren var til legekontroll etter ulykken. Det blir opplyst at ulykken førte til et skadefravær på 1 dag. Det foreligger ikke opplysninger om ansvarlig elektromontør var til stede. Årsak til ulykken skyldes at krav i forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (FSE) ikke er blitt fulgt, blant annet var spenningskontrollen mangelfull.

### **Elektromontør ble skadet av kortslutning under montasjearbeid i en eltavle i et bygg under utførelse**

2. oktober ble en 27 år gammel elektromontør som var innleid fra et bemanningsselskap til en installasjonsbedrift, skadet av kortslutning i en eltavle. Type fordelingsspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 -480 V. Montasjearbeidet som skulle utføres besto i å skifte ut 2 stk. automatsikringer fra 3-polet til 4-polet utførelse i en eltavle i et bygg som var under utførelse. I den forbindelse måtte det monteres nye, korte, kabelforbindelser fra koplingspunkt i tavla til koplingsklemmene på de nye sikringene. Det ble før arbeidet ble igangsatt foretatt risikovurdering som konkluderte med at arbeidet skulle gjøres på frakoplet og spenningsløst anlegg, men det ble i den sammenheng ikke vurdert å iverksette sikringstiltak i forhold til uisolerte skinner i tavla som fremdeles ville være spenningsførende etter at planlagt frakopling var foretatt. Under montasjearbeidet oppsto det en kortslutning i tavla. Det er uklart hva som forårsaket denne kortslutningen. Kortslutningen førte til at elektromontøren fikk brannskader og han var i ferd med å fjerne seg fra tavla da det oppsto flere kortslutninger og det ble brann i tavleanlegget. Ulykken førte til betydelige materielle skader på tavleanlegget. Elektromontøren ble utsatt for alvorlige forbrenningsskader. Antall dager skadefravær er oppgitt til 33 dager. Årsak til ulykken skyldes blant annet at krav i forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (FSE) ikke er blitt fulgt. Ulykken er blitt etterforsket av politiet. Politiet har imidlertid henlagt saken.

### **Ansatt ved installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang under kabeltrekking**

3. oktober ble ansatt ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under trekking av en kabel på en kabelbro. Type fordelingsspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V.

Under arbeidet med å trekke kabel kom vedkommende med en albu bort i spenningsførende del på ei lampe som hang ned fra kabelbroen og ble dermed utsatt for strømgjennomgang. Det foreligger ikke opplysninger om at vedkommende var til legekontroll etter denne hendelsen. Hendelsen førte ikke til personskade eller skadefravær.

Det antas ut fra de opplysninger som foreligger at hendelsen først og fremst skyldes brudd på tekniske forskrifter.

### **Elektromontør ble utsatt for strømgjennomgang under tilkopling av nødlys**

3. oktober ble en 21 år gammel elektromontør utsatt for strømgjennomgang da han skulle foreta tilkopling av nødlys i en installasjon. Type fordelingsspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V.

Ut fra de opplysninger som foreligger kan det se ut som om tilkopling skulle skje på frakoplet og spenningsløs kurs.

Det ble imidlertid ikke foretatt spenningskontroll på kursen før arbeid med tilkopling ble påbegynt. Mye tyder på at feil kurs har blitt frakoplet og i og med at spenningskontroll ble utelatt førte dette til at elektromontøren ble utsatt for strømgjennomgang fra hånd til skulder. Det foreligger ikke opplysninger om at elektromontøren var til legekontroll etter hendelsen. Hendelsen førte ikke til personskade eller skadefravær. Årsak til ulykken skyldes at krav i forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (FSE) ikke er blitt fulgt, blant annet var spenningskontroll mangelfull.

### **Elektromontør ble utsatt for strømgjennomgang under betjening av sikring i sikringskap**

11. oktober ble en elektromontør utsatt for strømgjennomgang da han skulle betjene sikringer i et sikringskap på en skole. Type fordelingsspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Under betjening av sikringene ble elektromontøren utsatt for strømgjennomgang fra arm til arm mellom skapdøra og en stålbejelke tilhørende et ventilasjonsanlegg på stedet. Elektromontøren var ikke i kontakt med sikringen da dette skjedde. Det ble foretatt kontrollmåling etterpå uten å oppdage potensialforskjeller. Hendelsen/strømgjennomgangen ble derfor antatt å være forårsaket av en periodisk jordfeil i anlegget. Elektromontøren ble sendt til legevakt for kontroll. Hendelsen førte ikke til personskade eller skadefravær. Eier av anlegget er blitt oppfordret til umiddelbar feilsøking og retting av feil på anlegget.

## **Elektroinstruert person ved heisinstallasjonsbedrift ble skadet av strømgjennomgang**

16. oktober ble en 41 år gammel elektroinstruert person ved en heisinstallasjonsbedrift skadet av strømgjennomgang i forbindelse med testing av en heisdør på et aktivitetssenter. Type fordelingsspenning er ikke oppgitt, men det fremgår å ha vært vekselspenning med spenningsverdi under 250 V. Det viste seg at isolasjonen på en dørkontakt var fjernet. Dette medførte at spenningsførende del på dørkontakta kunne komme i kontakt med gods. Problemer med dørlukking gjorde at vedkommende, ved test prøvde å skyve igjen døra med hjelp av dørlukkerarm. Dette førte til at den uisolerte dørkontakten kom i kontakt med gods og vedkommende ble utsatt for strømgjennomgang fra arm til arm. Han følte seg uvel etterpå og oppsøkte legevakta hvor det ikke ble registrert noe galt og han ble sendt hjem.

Han følte seg imidlertid så uvel dagen etter at han ble hjemme. Ulykken førte således til en dag skadefravær. Årsak til ulykken skyldes brudd på tekniske forskrifter (FEL). Ulykken er meldt til arbeidstilsynet.

## **Ansatt ved heisinstallasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang under reparasjon av stoldør**

16. oktober ble en ansatt ved en heisinstallasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med reparasjon av stoldør på en heis. Type fordelingsspenning er ikke oppgitt, men det fremgår å ha vært vekselspenning med spenningsverdi under 250 V. Det viste seg at bryter for kontakt av dørdrift manglet lokk slik at spenningsførende deler var tilgjengelig. Ved lukking av døra i forbindelse med reparasjonen ble vedkommende utsatt for strømgjennomgang fra arm til arm. Vedkommende ble omgående sendt til legevakt for kontroll, hvorfra han etter at prøver var tatt ble sendt hjem. Hendelsen førte ikke til skadefravær utover legekontroll. Årsak til hendelsen skyldes brudd på tekniske forskrifter.

## **Lærling ble utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid**

30. oktober ble en lærling utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid. Type fordelingsspenning er oppgitt til IT-system vekselspenning med spenningsverdi under 250 V. Det synes å fremgå ut fra de forelagte opplysninger at lærlingen skulle arbeide på frakoplet og spenningsløst anlegg. Det fremgår imidlertid at feil kurs har blitt frakoplet og det har heller ikke blitt foretatt spenningskontroll. Dette førte til at lærlingen ble utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Det foreligger ikke opplysninger om ansvarlig elektromontør var til stede. Det foreligger ikke opplysninger om at lærlingen var til legekontroll etter hendelsen. Det foreligger heller ikke opplysninger om skadefravær. Årsak til ulykken skyldes at krav i forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (FSE) ikke er blitt fulgt, blant annet var spenningskontroll mangelfull.

## **Lærling ble utsatt for strømgjennomgang under arbeid i elektrisk anlegg**

31. oktober ble en 21 år gammel lærling utsatt for strømgjennomgang under arbeid i et elektrisk anlegg.

Type fordelingsspenning er oppgitt til IT-system vekselspenning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at lærlingen skulle arbeide på spenningsløst anlegg, men foretok frakopling av feil kurs. Det ble heller ikke utført spenningskontroll. Dette førte til at lærlingen ble utsatt for strømgjennomgang. Han ble sendt til sykehus hvor han ble liggende natten over til observasjon. Utover sykehusopphold for observasjon førte ikke hendelsen til skadefravær. Årsak til hendelsen skyldes at krav i forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (FSE) ikke er blitt fulgt, blant annet var spenningskontroll mangelfull. Det foreligger ikke opplysninger om ansvarlig elektromontør var til stede.

## **Ansatt ved installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang under utførelse av sluttkontroll**

1. november ble en ansatt ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under sluttkontroll etter montasjearbeid. Type fordelingsspenning er oppgitt til IT-system vekselspenning med spenningsverdi under 250 V.

I sammenheng med sluttkontroll på en varmtvannsbereder skulle det foretas kontinuitetsmåling. Ved en forglemmelse var det imidlertid blitt satt spenning på kursen. Dette førte til at vedkommende ble utsatt for strømgjennomgang fra finger til finger på samme hånd. Det foreligger ikke opplysninger om vedkommende var til legek kontroll etter hendelsen. Det foreligger heller ikke opplysninger om skadefravær.

## **Ansatt ved installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid**

13. november ble en ansatt ved installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under demontering av en stikkontakt (ujordet) i en stue med bare ujordet elektrisk utstyr. Type fordelingsspenning er oppgitt til IT-system vekselspenning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at vedkommende skulle legge en ny kabel fra en bestående stikkontakt til en ny stikkontakt i stua. I den sammenheng hadde han fjernet dekslet på den bestående stikkontakten, men ikke foretatt frakopling slik at det sto spenning på stikkontakten. Han kom da til å legge hånden over stikkontakten og ble utsatt for strømgjennomgang fra håndbak og ut gjennom en finger. Det foreligger ikke opplysninger legek kontroll etter hendelsen. Det foreligger heller ikke opplysninger om skadefravær. Årsak til hendelsen skyldes at krav i forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (FSE) ikke er blitt fulgt.

### **Ansatt ved installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang under spenningsmåling**

20. november ble en ansatt ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang da han skulle foreta spenningsmåling mellom to faser i et elektrisk anlegg. Type fordelingspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at vedkommende skulle foreta spenningsmålingen på wagoklemmer. Det viste seg da at målepinnene var for tykke til at han kom i skikkelig berøring med spenningsførende leder i wagoklemmen. Dette førte til at han mistet grepet på målepinnen og kom bort i spenningsførende del og ble dermed utsatt for strømgjennomgang. Det foreligger ikke opplysninger om legekontroll i tilknytning til hendelsen. Det fremgår at hendelsen ikke førte til skadefravær. Som årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell.

### **Elektromontør ble skadet av strømgjennomgang under fjerning av deksel i sikringssskap**

20. november ble en elektromontør skadet av strømgjennomgang da han skulle fjerne et deksel i et gammelt sikringssskap. Type fordelingspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi 250-480 V.

Det fremgår at sikringssskapet var spenningssett da elektromontøren skulle fjerne dekselet. Han kom da i berøring med en kabel bak dekselet hvor isolasjonen viste seg å være sprø og ble dermed utsatt for strømgjennomgang. Det fremgår at elektromontøren ble sendt til legevakt for kontroll og EKG. Det fremgår at ulykken førte til en dag skadefravær. Årsak til ulykken skyldes materialsvikt.

### **Ansatt ved installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang under feilsøking i elektrisk anlegg**

23. november ble en ansatt ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang da han skulle foreta feilsøking/spenningsmåling på en 2-polet lysbryter for utelys i en elektrisk installasjon. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Under avlesning av måleinstrumentet glapp måleprobene som han holdt i hendene og han kom med tomlene i berøring med begge klemmene på lysbryteren og ble dermed utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Det fremgår at vedkommende ble sendt til sykehus hvor han lå til overvåkning i 9 timer. Opplysninger om skadefravær utover innleggelse til overvåking foreligger ikke.

Årsak til hendelsen skyldes at krav i forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (FSE) ikke er blitt fulgt, blant annet mangelfull bruk av isolershansker.

### **Lærling ble utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid**

29. november ble en lærling utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid i en elektrisk installasjon. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system veksel-

spenning med spenningsverdi under 250 V. Lærlingen arbeidet sammen med en elektromontør som sto ansvarlig for arbeidet. I utgangspunktet fremgår det at det ble det arbeidet på frakoplet og spenningsløst anlegg. Mens lærlingen arbeidet på en kurs ble han plutselig og uventet utsatt for et strømstøt. Det viste seg at elektromontøren ved en feiltakelse hadde lagt inn kursen som lærlingen arbeidet på og at dette var årsaken til at lærlingen ble utsatt for strømgjennomgang. Lærlingen ble sendt til lege for undersøkelse, men ingen skader ble påvist og han kunne gjenoppta arbeidet etter å ha vært hos lege. Som årsak til hendelsen er oppgitt uaktsomhet/uhell.

### **Ansatt ved installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid**

30. november ble en ansatt ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang da han skulle montere opp en ny stikkontakt som skulle tilkoples med kabel fra en eksisterende stikkontakt i et rom. Type fordelingsspenning er oppgitt til IT-system vekselspenning med spenningsverdi under 250 V. Arbeidet var planlagt utført på frakoplet og spenningsløst anlegg og sikringene for kursen til det rommet hvor montasjen av ny stikkontakt skulle foregå, ble derfor ble tatt ut. Det ble imidlertid ikke foretatt spenningskontroll før montasjearbeidet ble påbegynt. Det viste seg imidlertid at den eksisterende stikkontakten hvorfra han skulle tilkople den nye stikkontakten hadde strømforsyning fra en annen kurs enn den han hadde tatt ut sikringene for, slik at det fremdeles sto spenning på denne stikkontakten.

Dette førte til at han ble utsatt for strømgjennomgang da han skulle foreta tilkopling til den eksisterende stikkontakten. Det foreligger ikke opplysninger legekonsultasjon, men hendelsen førte ikke til personskaade. Årsak til hendelsen skyldes at krav i forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (FSE) ikke er blitt fulgt, blant annet var spenningskontroll mangelfull.

### **Elektromontør ble skadet av strømgjennomgang under montasjearbeid**

6. desember ble en 21 år gammel elektromontør skadet av strømgjennomgang under montasjearbeid. Type fordelingsspenning er oppgitt til TN-system vekselspenning med spenningsverdi 250-480 V. Det fremgår at montasjearbeidet var planlagt utført på frakoplet og spenningsløst anlegg. I den forbindelse var sikringer for den del av anlegget det skulle arbeides på tatt ut i sikringskapet og sikringskapet var dessuten blitt låst med en såkalt OLU-nøkkel etterpå. Det viste seg imidlertid at mens montøren var i gang med montasjearbeidet hadde uvedkommende skaffet seg adgang til sikringskapet og lagt inn igjen sikringene elektromontøren hadde tatt ut. Dette førte til at elektromontøren mens han var i gang med montasjearbeidet ble utsatt for strømgjennomgang fra arm til arm. I tillegg til strømgjennomgang fikk han brannsåre på høyre finger. Han ble svimmel og fikk hjertebank og hadde lett grad av stikking på venstre side av brystet. Han ble sendt til sykehus hvor han ble lagt inn til observasjon. Det fremgår at ulykken førte til et skadefravær på 3 dager. Som årsak til ulykken oppgis uaktsomhet/uhell.

## **Elektromontør ble utsatt for lysbuekortslutning under feilsøking**

7. desember ble en elektromontør skadet av strømgjennomgang under feilsøking på en elektrokjele med ytelse 225 kW på en skole. Type fordelingsspenning er oppgitt til IT-system vekselspenning med spenningsverdi under 250 V.

Elektromontøren skulle i forbindelse med feilsøkingen kontrollmåle varmeelementene på kjelen. Kontrollmålingen forgikk med spenning på kjelen. Det oppsto da en kortslutning med påfølgende lysbue. Det viste seg at en faseledning til et 3-fase element var brent av på grunn av dårlig tilkopling og denne faseledningen kom i berøring med faseledning til et annet element da elektromontøren i forbindelse med målingen skulle flytte på noen kabler.

Dette var årsak til at kortslutning oppsto. Kortslutningen førte til at hovedsikring på 1250 A løste ut. Det foreligger ikke opplysninger om legekontroll eller personskaade. Det foreligger heller ikke opplysninger om bruk av verneutstyr. Det er i ettertid fra installasjonsbedriften vedtatt korrektiv tiltak om at elektrokjeler heretter skal frakoples ved slike kontrollmålinger.

## **Elektromontør ble skadet av strømgjennomgang under kapping av rør for avsug (plastrør) fra maskin**

12. desember ble en elektromontør skadet av strømgjennomgang da han skulle kutte et plastrør for avsug fra en maskin. Opplysninger om det elektriske anlegget på stedet foreligger ikke. Under kutting av plastrøret ble elektromontøren utsatt for strømgjennomgang som førte til at han ble uvel, svimmel og følte nummenhet. Det foreligger ikke opplysninger om legekontroll. Det fremgår imidlertid at ulykken førte til en dag skadefravær. Som direkte årsak til ulykken oppgis statistisk elektrisitet og det antydes i den forbindelse at gummirester som befant seg både innvendig og utvendig på røret kan ha ført til at røret ble elektrostatisk ladet og at det under kutting av røret skjedde en utladning. Det foreligger imidlertid ikke opplysninger om hva slags maskin røret var tilkopleet eller hva slags verktøy som ble benyttet da røret ble kuttet og om det i den sammenheng kan ha vært feil/jordfeil på elektrisk anlegg eller elektrisk utstyr på stedet. I den sammenheng kan vel heller ikke utelukke elektrisk ledende belegg på eller i røret som en medvirkende årsak til ulykken. Antatt årsak til ulykken er imidlertid oppgitt å være ukjent.

## **ULYKKER VED INDUSTRIVIRKSOMHETER**

---

### **Vedlikeholdsarbeider fikk strømgjennomgang ved sveisearbeid**

Ved en industribedrift skulle en innleid vedlikeholdsarbeider foreta sveising på en kran som var koblet fra spenningsforsyningen sin, og tatt inn på verksted for vedlikehold. «Jordkabel» ut fra sveiseapparat var festet med klemme til gods i krana. Arbeider holdt den andre kabelen med håndtak for sveisepinne i den ene handa, samtidig som han tok i godset på krana med den andre handa. Da han berørte denne fikk strømgjennomgang fra hånd til hånd. Arbeideren ble kjørt til sykehus,



hvor han lå til observasjon natten over. Skadede hadde svimerker i håndflatene, og derfor ble skaden behandlet som om det var strømgjennomgang han hadde blitt utsatt for. Han hadde på monteringshansker, men de var godt tilsusset. Kranen og rommet den lå ble omgående sjekket for feil på det elektriske anlegget, uten at noe ble funnet. Årsaksgranskningen fant feil i forbindelsen mellom håndtaket på sveiseelektroden og kabelen til dette. I overgangen fra kabel til håndtak var det flere kordeler fra kabelen som stakk ut slik at man kunne komme i berøring med dem når håndtaket ble holdt på en bestemt måte. De løse kordelene i kombinasjon med fuktig hanske ansees som årsak til hendelsen. Som et tiltak for å redusere risikoen for gjentagelse av denne hendelsen, økte firmaet hvor den skadede jobbet inspeksjons hyppighet på sveiseapparater, i tillegg til intern informasjon om hendelsen i firmaet.

### **Elektriker fikk strømstøt i hånd ved måling**

En 36 år gammel elektriker ved en industribedrift fikk strømstøt i hånden ved bruk av tangamperemeter. Han skulle påsette et tangamperemeter på en leder for å måle fasestrømmer gjennom et varmelement i en 400 V vannvarmer av større type. Berederen var plassert i teknisk rom for VVS, hvor gulvbelegget var av isolerende materiale. Montøren demonterte deksel over koblingsstykket for varmelementet og brukte et isolert håndverktøy for bøye ut faselederne for bedre tilkomst. På grunn av stort tverrsnitt og begrenset plass fikk han ikke disse så langt ut av koblingshuste som ønsket. Montøren tok i bruk en «åpen strømtang» for å måle strømmen. Uhellet skjedde når montøren måtte vri måleverktøyet for å komme langt nok inn på en av fasene slik at den «åpne» strømtangen kunne måle. Han fikk da kontakt mellom to faser med pekefinger, noe som resulterte i et lite brennmerke på fingeren i kontaktpunktene. Montøren ble i tråd med virksomhetens interne prosedyrer sendt til lege for kontroll, hvor han ble konstatert uskadd. Hendelsen ble gjennomgått og diskutert i bedriftens fagmøte for elektrofagarbeidere, og konklusjonen var at man i tilfeller som dette burde brukt en annen type strømtang som er lettere å bruke på steder hvor det er begrenset plass, eller egnede vernehansker. Årsaken kan synes å være uaktsomhet/uhell, og dermed et brudd på FSE.

### **Operatør utsatt for strømgjennomgang i 230 V anlegg**

Den 8. januar 2012 ble en operatør utsatt for strømgjennomgang i en industribedrift, 230 V TN-anlegg. Hendelsen oppstod ved berøring av to apparater. Det ene apparatet var tilkoblet med støpsel via skjøteledning til stikkontakt, en-fase 230 V. Årsak blir oppgitt som feil på skjøteledning, som gjorde at ene fasen gikk til jord. Vedkommende ble sendt til lege for kontroll. Det er ikke rapportert om skadefravær.

### **Elektromontør utsatt for strømgjennomgang om bord på borerigg**

Den 5. oktober skulle en elektromontør kontrollere merkingen av kabler i et teknisk rom ombord på en borerigg som lå ved verksted. Spenningen på kablene var 690 V IT. Kablene lå i en kveil på dørken, og endene var isolerte. Da montøren

satt på dørken og tok i en kabel, ble han utsatt for strømgjennomgang fra hånd til baken. Han ble ikke hengende fast, og ble tatt hånd om av sykepleier og sendt til sykehus for observasjon. Hendelsen medførte ikke sykefravær. Undersøkelser etter hendelsen viste at isolasjonstape på kabelenden var løsnet, slik at montøren kom i kontakt med den ene fasen.

### **Elektromontør utsatt for strømgjennomgang om bord på borerigg**

Den 16. august ble det utført feilretting i en underfordeling for vinsjdrift om bord på en borerigg som lå ved verksted. Spenningen i fordelingen var 300 V DC, og det ble arbeidet på frakoblet og spenningsløst anlegg. Den første delen av arbeidet forløp normalt. Da montøren gjenopptok arbeidet i fordelingen etter en kaffepause, ble han utsatt for strømgjennomgang fra høyre øre til venstre albue. Han ble sendt til lege for kontroll, men ble ikke skadet. Undersøkelser etter hendelsen avdekket at et varmeelement i en annen underfordeling ble innkoblet på et tidspunkt før montøren gjenopptok arbeidet etter kaffepausen. Dette varmeelementet var ved en feil også tilkoblet i det skapet der uhellet skjedde. Dette gikk ikke fram av dokumentasjonen for den elektriske installasjonen. Uhellet skyldtes manglende dokumentasjon og brudd på tekniske forskrifter.

### **Sakkyndig driftsleder skadet i 10 kV anlegg**

Den 29. mai ble en 63 år gammel sakkyndig driftsleder skadet i forbindelse med arbeid i 10 kV anlegg ved en industribedrift. 2. pinsedag var det planlagt utskifting av to effektbrytere plassert i to separate celler. Arbeidslaget besto av tre personer; to fagarbeidere og sakkyndig driftsleder, hvorav sistnevnte hadde funksjonen leder for sikkerhet og leder for kobling. De to fagarbeiderne var godt i gang med det planlagte arbeidet da tredjemann oppdaget, ved hjelp av luftlekkasjedetektor, en luftlekkasje på en tredje effektbryter i en annen celle i samme fordeling 10-12 meter bortenfor. Han fikk mistanke om at det kunne være lekkasje på koblingen til manometeret på effektbryterens lufttank. For å se bedre ble sperrebåndet foran cellen fjernet, og nettingdøren inn til cellen åpnet.

Den tilskadekomne var i utgangspunktet klar over at nedre del av bryteren var spenningsatt, men «skulle bare» (egne ord) se nærmere på detaljer i forbindelse med manometeret. For å se bedre brukte han en lommelykt (aluminium LED-lykt), og denne ble holdt i venstre hånd. Lykten kom for nært spenningsførende deler inne i cellen, og han registrerte en lyd og en gnist på lykten så å si i det samme overslag og lysbue oppsto. Lysbuen slo bord fra vedkommende, og inn mot bryteren, og ble etter noen tidels sekunder slukket ved at forankoblet effektbryter løste ut. Luftrykket fra lysbuen kastet den tilskadekomne bort fra cellen. Den tilskadekomne fikk brannskader på begge hender, armer og ansikt/hode. På begge armene er det merker som den tilskadekomne har rapportert å være «utslagspunkt» for lysbuen. Den tilskadekomne fikk 154 dagers sykefravær, og er etter hendelsen blitt pensjonert.

Den tilskadekomne var i følge han selv klar over at anlegget var under spenning. Intern avviksbehandling etter ulykken konkluderte med følgende:

- brudd på fse § 10 med hensyn til manglende planlegging av arbeidet og risikovurdering.
- brudd på fse § 12 med hensyn til sikkerhet på arbeidsstedet
- brudd på fse § 17 når det gjelder sikkerhetsbarrierer i forbindelse med arbeid nær ved spenningsatte deler.
- brudd på fse er brudd på interne rutiner
- av personlig verneutstyr ble flammehemmende jakke benyttet

Politiets etterforskning av saken er ikke avsluttet.

### **Ansatt ved industrivirksomhet ble utsatt for strømgjennomgang under arbeid på produksjonsutstyr**

23. april ble en ansatt ved en industribedrift utsatt for strømgjennomgang under arbeid med å justere varmeelement på noe produksjonsutstyr i bedriften. Type fordelingsspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Varmeelementene var skrudd av, men det var ikke foretatt frakopling av tilhørende sikringskurser i det en antok at frakopling var ivarett ved at varmeelementene var skrudd av. Det ble heller ikke foretatt spenningskontroll. Under arbeidet kom den vedkommende med en hånd samtidig i berøring med varmeelement og jord og ble dermed utsatt for strømgjennomgang i hånden. Det viste seg etterpå at et relé var defekt slik at det sto spenning fra en fase inn på varmeelementet. Vedkommende ble sendt til legevakt og sykehus for kontroll og observasjon. Det foreligger ikke opplysninger om at hendelsen førte til skadefravær utover legekontroll.

Årsak til hendelsen skyldes at krav i forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (FSE) ikke er blitt fulgt.

### **Mekanikerlærling ble utsatt for strømgjennomgang i sikringskap**

5. november ble en mekanikerlærling ved en industrivirksomhet utsatt for strømgjennomgang da han berørte toppen av en sikringsautomat i et sikringskap av eldre type. Type fordelingsspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Mekanikerlærling skulle bruke en vinkelsliper, men fikk ikke startet denne. Han kontaktet en mekaniker og sammen gikk de til tilhørende sikringskap hvor de åpnet skapdøra for å se om problemet med vinkelsliperen skyldtes at sikringer hadde løst ut. Mens mekanikeren sto og leste kursfortegnelsen kom lærlingen til å ta på toppen av en sikringsautomat i skapet og fikk strømstøt. Lærlingen ble sendt til lege og senere lagt inn på sykehus for observasjon etter hendelsen. Det foreligger ikke opplysninger om skadefravær utover sykehusinnleggelse for observasjon. Det fremgår at sikringskapet skulle vært låst og at låserutiner i dette tilfellet ikke er blitt fulgt. Det blir opplyst at sikringskap av denne type er satt opp på investeringsbudsjettet for utskifting i 2013.

## **Lærling ble utsatt strømgjennomgang under feilsøking på et elektrisk anlegg i et renseanlegg**

16. august ble en 20 år gammel lærling ved et avløpsselskap utsatt for strømgjennomgang da han skulle foreta feilsøking på et elektrisk anlegg i et renseanlegg. Type fordelingspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. I forbindelse med at en koplingsboks hadde vært utsatt for vannsprut ble denne åpnet for feilsøking. Koplingsboksen ble ikke fra-koplet og gjort spenningsløs før den ble åpnet. En spenningsførende ledning i boksen var imidlertid løsnet og lærlingen kom i berøring med denne og ble dermed utsatt for strømgjennomgang. Lærlingen ble sendt til lege for kontroll og det ble tatt EKG og blodprøve. Hendelsen førte ikke til skadefravær utover legekontroll. Årsak til hendelsen skyldes at krav i forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (FSE) ikke er blitt fulgt. Det foreligger ikke opplysninger om at ansvarlig elektromontør var til stede. Det fremgår at hendelsen er meldt til Arbeidstilsynet.

## **ANDRE ULYKKER**

---

### **Salgsleder i butikk ble skadet av strømgjennomgang**

9. januar ble en gravid kvinnelig salgsleder i en butikk ved en lufthavn utsatt for strømgjennomgang da hun skulle flytte et løst lysutstyr som hang ned fra taket inne i butikken. Opplysningene omkring ulykken er sparsomme, men det fremgår at spenningen i det elektriske anlegget på stedet skal ha vært 230 V. Da hun tok i lysutstyret for å flytte dette, ble hun utsatt for strømgjennomgang. Det fremgår at kvinnen fikk sjokk og ble naturligvis engstelig med hensyn til sin gravide tilstand. Det foreligger ikke opplysninger om ulykken førte til legekontroll. Ulykken førte til et skadefravær på 2 dager. Det anses at ulykken skyldes brudd på tekniske forskrifter (isolasjonsvikt på lysutstyr, FEL).

### **Renholder ble skadet av strømgjennomgang under rengjøring av gulv**

18. januar ble en 40 år gammel renholder skadet av strømgjennomgang da han holdt på med å rengjøre et gulv med en elektrisk skuremaskin. Opplysningene omkring ulykken er sparsomme, men det synes å fremgå at spenningen i det elektriske anlegget på stedet skal ha vært 230 V. Under rengjøringsarbeidet holdt renholderen rundt ledningen til skuremaskinen. Han ble da utsatt for strømgjennomgang. Han ble sendt til legevakt for kontroll. Ulykken førte til et skadefravær på 1,5 dag. Som antatt år sak til ulykken oppgis feil på tilførselsledningen til skuremaskinen (brudd på tekniske forskrifter).

### **Skoleelev ved videregående skole ble utsatt for strømgjennomgang under elevøvelse**

2. februar ble en skoleelev ved en videregående skole utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med en elevøvelse.

Type fordelingsspenning er oppgitt til IT-system vekselspenning med spenningsverdi under 250 V. Opplysningene omkring ulykken er sparsomme, men det synes å fremgå at eleven ikke har fulgt de prosedyrer som gjaldt for elevøvelsen. Det fremgår ikke opplysninger om hendelsen førte til legekontroll eller skadefravær. Som årsak til hendelsen er oppgitt brudd på driftsforskrifter. Det fremgår at Arbeidstilsynet og DLE er kontaktet om hendelsen.

### **Lærer ved barneskole ble skadet av strømgjennomgang**

9. februar ble en 30 år gammel lærer skadet av strømgjennomgang da han slo av lyset i det han skulle forlate et grupperom ved en barneskole. Type fordelingsspenning er oppgitt til IT-system vekselspenning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at i det læreren skulle slå av lyset i rommet etter endt undervisning kjente han noe som han opplevde som et kraftig strømstøt med påfølgende smerter i venstre arm og i tillegg som et knyttneveslag i ribbeina. Han opplevde også at elevene hans begynte å le fordi håret på hodet hans reiste seg. Han følte seg dårlig med til dels pusteproblemer og kvalme og situasjonen ble oppfattet så dramatisk at ambulanse ble rekvirert. Læreren ble lagt inn på sykehus hvor han blir liggende for prøver og observasjon utover kvelden fram til han fikk dra hjem kl. 01.00 om natten. Fra skolen ble det rekvirert elektriker samme dag for å foreta kontroll av det elektriske anlegget i grupperommet. Elektrikeren foretok en grundig kontroll, men fant ingen feil. Det ble også foretatt en ny kontroll av det elektriske anlegget samme kveld uten at feil blir påvist. 13. februar foretok DLE en kontroll av anlegget, men fant heller ingen feil. Fra sykehuset fikk læreren tilbakemelding om at alle tester og prøver som ble tatt var bra og at han ikke hadde fått skader. Sykehuset konkluderte likevel med at læreren hadde vært utsatt for strømgjennomgang. Ulykken førte til et skadefravær på en dag. Ulykken ble meldt til arbeidstilsynet og politiet samt verneleder i kommunen.

### **Ansatt ved et pensjonat ble utsatt for strømgjennomgang**

1. mars ble en kvinnelig ansatt ved et pensjonat utsatt for strømgjennomgang/elektrisk støt da hun skulle frakople en bærbar pc fra en stikkontakt i pensjonatets kafeteria. Opplysninger om type fordelingsspenning foreligger ikke, men antas å ha vært IT-system vekselspenning med spenningsverdi under 250 V. Vedkommende skulle ta pc-laderen ut av stikkontakten da hun opplevde å få et kraftig strømstøt samtidig som det gnistret ut av stikkontakten.

Hun kjente trykk og smerter i brystet etterpå og dro derfor til legevakt for kontroll og observasjon. Prøver som ble tatt av legen viste imidlertid ikke noe unormalt, men hun kjente fortsatt smerter over bryst. Det foreligger ikke opplysninger om skadefravær utover legebesøk. Det fremgår at det elektriske anlegget i bygningen er blitt kontrollert etter hendelsen og at det ikke er funnet feil. Det er også å bemerke at forankoplet jordfeilvern ikke løste ut da hendelsen skjedde. Jordfeilvernet er i ettertid funksjonskontrollert og funnet i orden. Det er i ettertid heller ikke funnet feil ved pc og laderutstyr. Det foreligger derfor ingen god forklaring på at vedkommende ble utsatt for strømgjennomgang/elektrisk støt.

## **Ansatt ved en servicevirksomhet for kjøkkenmaskiner ble utsatt strømgjennomgang**

13. mars ble en ansatt ved en servicevirksomhet for kjøkkenmaskiner utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med skifting av hovedkort på en oppvaskmaskin. Type fordelingspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at oppvaskmaskinen sto under spenning og at hovedkortet lå oppå maskinen. Opplysningene om selve hendelsen er sparsomme, men det synes å fremgå at hovedkortet har sklidd ned av maskinen og at vedkommende ved en refleksbevegelse har prøvd å gripe fatt i dette før det nådde gulvet. Dette førte til at vedkommende kom i berøring med spenningsførende deler i maskinen som var blitt tilgjengeliggjort ved at deksel på maskinen var fjernet og vedkommende ble derved utsatt for strømgjennomgang. Det fremgår at legevakten ble kontaktet om hendelsen, men det foreligger ikke opplysninger om legebehandling. Hendelsen førte ikke til skadefravær. Som årsak til hendelsen er oppgitt uaktsomhet/uhell.

## **Tømmermann om bord på passasjerferge ble utsatt for strømgjennomgang**

3. mai ble en tømmermann ombord på en passasjerferge utsatt for strømgjennomgang da han skulle kappe noen plater med en elektrisk sag i et verksted om bord på fergen. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Tømmermannen ble utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Det ble etterpå konstatert en spenning på 48V mellom skroget på passasjerfergen og støtteben til den elektriske sagen som var dobbeltisolert. Det viste seg å være en isolasjonsfeil/ jordfeil på sagen. Tømmermannen ble sendt til lege for kontroll ved ankomst til fergeterminal. Hendelsen førte ikke til skadefravær utover legekontroll.

## **Skogsmaskinfører ble utsatt for strømgjennomgang da skogsmaskinen kom i berøring med 22 kV-ledning**

17. mai ble en fører av en skogsmaskin utsatt for strømgjennomgang da lastestativet/krana på skogsmaskinen kom i berøring med en fase på en 22 kV-ledning under utkjøring av skogsvirke. Det fremgår at utkjøringen skjedde på nattetid i forbindelse med klargjøring til et billøp og at føreren av den grunn ikke har vært tilstrekkelig oppmerksom på 22 kV-ledningen. Føreren følte seg nummen i venstre arm etterpå og fikk smerter i sene i tommel og opp til overarm. Det foreligger ikke opplysninger om vedkommende var til legekontroll etter hendelsen. Hendelsen førte ikke til skadefravær, men det fremgår å ha blitt noe materielle skader.

## **Driftstekniker ved sykehus ble utsatt for strømgjennomgang under kontroll av bryterfunksjon**

6. juni ble en driftstekniker (fagbrev som elektriker) utsatt for strømgjennomgang da han i forbindelse med at det pågikk bygningsmessige arbeider på stedet skulle

foreta en kontroll av en bryterfunksjon. Nærmere opplysninger om denne funksjonskontrollen foreligger ikke. Type fordelingsspennning er oppgitt til IT-system vekselspennning med spenningsverdi under 250 V. I forbindelse med de bygningsmessige arbeider som pågikk skulle alle sikringskurser være lagt ut. Det ble imidlertid ikke foretatt spenningkontroll på kursene. Det viste seg at en sikringskurs var blitt oversett. Dette førte til at driftsteknikeren ble utsatt for strømgjennomgang fra arm til arm da han skulle foreta funksjonskontrollen. Driftsteknikeren ble sendt til fastlege og videre til sykehus for kontroll etter hendelsen. Det ble ved legekontroll ikke påvist personskade. Hendelsen førte ikke til skadefravær utover legekontroll. Årsak til hendelsen skyldes at krav i forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (FSE) ikke er blitt fulgt, blant annet var spenningskontroll mangelfull.

### **Skoleelev ved videregående skole ble utsatt for strømgjennomgang under elevøvelse**

19. juni ble en skoleelev ved en videregående skole utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med en elevøvelse.

Type fordelingsspennning er oppgitt til IT-system vekselspennning med spenningsverdi under 250 V. Under tilkopling av en demo-motor til et prøvestativ som det sto spenning på, tok eleven feil av tilkopplingsklemmene og stakk en uisolert skrutrekker inn på en spenningsførende rekkeklemme samtidig som han med en finger var i berøring med uisolert del på skrutrekkeren. Samtidig var han med venstre albu i kontakt med prøvestativet av metall som var jordet. Han ble dermed utsatt for strømgjennomgang fase – jord mellom høyre hånd og venstre albu. Foranstående jordfeilvern med 30 mA utløsestrøm løste imidlertid ikke ut. Jordfeilvernet ble etter denne hendelsen testet og viste seg først å løse ut ved strømmer langt over 30 mA. Tre tester som ble gjennomført viste utløsestrømmer på henholdsvis 450 mA, 100 mA og 65 mA. Det foreligger ikke opplysninger legekontroll eller skadefravær.

### **En 30 år gammel elektromontør fra firma som driver med service av kjøleaggregat ble skadet av lysbue**

12. juli ble en elektromontør fra et firma som driver med service på kjøleaggregater skadet av lysbue kortslutning da han skulle skifte en kontaktor i et kjøleaggregat. Type fordelingsspennning er oppgitt til IT-system vekselspennning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at det ble arbeidet på spenningssatt anlegg. Under arbeidet ble to ledninger kortsluttet og det oppsto lysbue. Dette førte til at montøren ble utsatt for sveiseblink samtidig som han fikk brannår på fingrene og avsvidd hår i ansiktet. Det foreligger ikke opplysninger om elektromontøren var til legekontroll etter ulykken. Ulykken førte til et skadefravær på 2 dager. Som årsak til ulykken er oppgitt uaktsomhet.

### **Ansatt i et entreprenørselskap ble skadet av lysbue under kapping av gamle kabler**

11. juni ble en ansatt/river fra et entreprenørselskap skadet av lysbue da han skulle

kappe en kabel i forbindelse med renovering/riving av et bygg på en skole. Type fordelingsspenning og spenningsverdi er ikke oppgitt. I forbindelse rivearbeidet skulle eksisterende elektriske kabler fjernes. Kablene skulle først gjøres spenningsløse for så kappes og fjernes fra bygget. Det var på forhånd avtalt mellom elektriker fra ansvarlig installasjonsbedrift på stedet og river om hvordan dette skulle foregå og elektrikerens la anlegget spenningsløst og klart for riving. I det riveren satte i gang med å rive merket han at det var spenning på en kabel. Han kontaktet elektrikerens som sjekket kablene på nytt og bekreftet at de var spenningsløse. Riveren begynte da med en bajonettsg å kappe kabelen. Det oppsto da en kortslutning i kabelen med lysbue som førte til at riveren fikk brannskår på en arm. Årsaken til at kabelen var spenningsførende var at det parallelt med rivingen foregikk en kartlegging av det elektriske anlegget i den gamle hovedtavlen i bygget. Det ble gjort ved at det ble koplet inn kurser for så å gjøre målinger. Merkingen i denne hovedtavlen var svært mangelfull og i den forbindelse hadde feil kurs blitt innkoplet og ført til at kabelen riveren kappet ble spenningsførende. Riveren ble fraktet til legevakten og derfra til sykehus for observasjon. Det fremgår at han var innlagt for observasjon i 24 timer. Ulykken er blitt gjort til gjenstand for politietterforskning.

### **Kranbil kom for nær 300 kV-ledning**

15. august kom kran på en kranbil for nær faselinen til en 300 kV ledning og det oppsto overslag mellom faseline og kran. Det foreligger lite opplysninger om hendelsen, men overslaget skal ha skjedd under heising, hvor kranbommen kom for nær faselinen. Ledningseier var ikke varslet på forhånd om at det skulle foregå bruk av kran på stedet.

Det foreligger ikke opplysninger om at hendelsen førte til personskade. Det foreligger heller ikke opplysninger om materielle skader, men det er grunn til å tro at skader av en viss materiell karakter har funnet sted. Ledningseier ser alvorlig på saken og har meldt hendelsen til Politiet. Ledningseier har opplyst at de gjennomfører en etterforskning overfor kranfirma og at de vurderer tiltak overfor firmaet.

### **Skoleelev ved videregående skole ble utsatt for strømgjennomgang under lab.arbeid**

28. august ble en 17 år gammel skoleelev ved en videregående skole utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med demontering av elektrisk anlegg i forbindelse med utføring av lab.arbeid/elevøvelse i et elverksted på skolen.

Type fordelingsspenning er ikke oppgitt, men det fremgår at spenningsverdi var 230 V. Det fremgår at under demontering av den oppkoblede elevøvelsen ble ikke forankoplet bryter slått av og det ble heller ikke utført spenningskontroll. Dette førte til at eleven ble utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Det foreligger ikke opplysninger om legekontroll. Hendelsen førte ikke til skade-  
fravær.



## **Ansatt ombord i passasjerferge ble utsatt for strømgjennomgang**

15. september ble en ansatt ombord i en passasjerferge utsatt for strømgjennomgang da vedkommende skulle koke pølser. Type fordelingsspenning er oppgitt til IT-system vekselspenning med spenningsverdi under 250 V. Det viste seg at det var en skade på ledningen/kabelen til pølsekokeren som ble benyttet, slik at pølsekokeren hadde jordfeil. Dette førte til at vedkommende ble utsatt for strømgjennomgang under pølsekokingen. Det foreligger ikke opplysninger om at vedkommende var til legek kontroll etter hendelsen., men vedkommende ble fulgt opp i henhold til instruks. Det foreligger heller ikke opplysninger om at hendelsen førte til skadefravær.

## **Kuldemontør ble utsatt for strømgjennomgang under bytting av et varmeelement**

21. november ble en 35 år gammel kuldemontør fra et firma som driver innen ventilasjons og klimaanlegg utsatt for strømgjennomgang da han skulle bytte et varmeelement. Type fordelingsspenning er ikke oppgitt, men det var vekselspenning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at arbeidet ble utført med spenning på anlegget og at frakopling ikke ble foretatt. Under arbeidet ble kuldemontøren utsatt for strømgjennomgang fra den ene armen til den andre. Kuldemontøren oppsøkte lege etterpå og fikk vite at hjertet hans hadde gjort et «hopp», men at dette ikke ville få innvirkning på videre arbeid. Han hadde noe smerter i brystmuskulene etterpå. Det foreligger ikke opplysninger om at hendelsen førte til skadefravær utover legebesøk.

## **Elektromontør ble skadet av strømgjennomgang under togvedlikehold**

29. november ble en 29 år gammel elektromontør ved et jernbaneverksted skadet av strømgjennomgang da han utførte vedlikehold av det elektriske anlegget på en togvogn. Type fordelingsspenning er oppgitt til TN-system med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at det ble arbeidet med spenning på deler av anlegget. Under arbeidet kom elektromontøren i berøring med spenningsførende deler på et åpent koplingspunkt og ble dermed utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Elektromontøren ble kjørt til legevakt hvor han ble innlagt for observasjon i 9 timer. Det fremgår at ulykken førte til 1 dag skadefravær. Årsak til ulykken skyldes at krav i forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (FSE) ikke er blitt fulgt.

## **Ansatt i firma som er leverandør av automatikk og styringssystemer ble skadet av strømgjennomgang under feilsøking på svakstrømsanlegg**

5. desember ble en 24 år gammel ansatt ved et firma som er leverandør av automatikk og styringssystemer skadet av strømgjennomgang i forbindelse med at han utførte feilsøking på et svakstrømsanlegg. Feilsøkingen foregikk på en kabel til en temperaturføler som var forlagt på en kabelbro sammen andre sterkstrømskabler. Type fordelingsspenning for sterkstrømskablene er oppgitt å være ukjent men spenningsverdien er oppgitt til å være under 250 V. Under arbeidet med å

feilsøke kom vedkommende i berøring med uisolert spenningsførende leder på en av sterkstrømskablene som lå oppe på broen og ble dermed utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Den tilskadekomne ble kjørt til sykehus hvor han ble innlagt i 24 timer for undersøkelse. Det fremgår at ulykken førte til en dag skadefravær. Årsak til ulykken skyldes brudd på tekniske forskrifter.

### **Kvinnelig ansatt utsatt for strømgjennomgang på sykehjem**

2. februar ble en 51 år gammel kvinne utsatt for strømgjennomgang på et sykehjem. Kvinnen skulle dra ut en plugg til en varmevogn som brukes til oppbevaring av middager. Pluggen og/eller kabelaen var skadet og hun ble utsatt for strømgjennomgang da hun skulle dra ut pluggen. Hun jobbet ut dagen men fikk ubehag i brystet utpå ettermiddagen og ble lagt inn til observasjon ved det lokale sykehuset. Kvinnen hadde et skadefravær på en dag. Manglende vedlikehold av elektrisk utstyr (FEL), i dette tilfellet varmevognen, er årsaken til uhellet.

### **Ansatt utsatt for elektrisk sjokk ved kjøpesenter**

Den 6. juni ble en ansatt ved et kjøpesenter utsatt for elektrisk sjokk ved betjening av heiskontroll- tablået da vedkommende skulle få heisen opp til 2. etasje. Vedkommende holdt seg samtidig fast i heisen (utvendig), og det er i ulykkes-meldingen opplyst at vedkommende trolig fikk strømgjennomgang og besvimte. Vedkommende følte seg etter dette utilpass, og ble sendt til sykehus for kontroll. Vedkommende hadde ved innleggelse uregelmessig hjerterytme, og det ble oppdaget en bilyd på hjertet som sannsynligvis alltid har vært der uten å være kjent. Ved utskrivelse fra sykehus var hjerterytme og allmentilstand for øvrig i orden. I og med at det var hjerteproblemer i nær familie, ble vedkommende grundig testet før utskrivelse. Hendelsen medførte to dagers sykefravær. Heisen ble samme dag kontrollert av to heismontører etter hendelsen, men ingen feil ble funnet. Det er heller ikke registrert jordfeil i bygget, og fordelingene i bygget er sjekket av elektriker uten å finne feil. Hendelsen ble meldt politi, men er i ettertid henlagt med bakgrunn i ovennevnte undersøkelser.

### **Driftsoperatør utsatt for strømgjennomgang**

En driftsoperatør ved en offentlig institusjon ble 8. august utsatt for strømgjennomgang ved arbeid i 400 V anlegg. Vedkommende var i ferd med å skifte drossel i en lysarmatur da ulykken skjedde. Ulykken medførte 2 dagers sykefravær. I ulykkesmeldingen blir årsak til ulykken opplyst å være «uvitenhet» og at vedkommende trodde at strømtilførselen var avslått. Intern avviksbehandling av hendelsen har i ettertid konkludert med at denne type arbeidsoppgaver ikke skal utføres av driftsoperatører, men av godkjente elektrikere. Med bakgrunn i denne hendelsen er det dessuten foretatt en gjennomgang av arbeidsoppgaver som kan utføres av driftsoperatører, og dette vil fortsette gjennom årlig avholdte fagdager.

## **Energimontør skadet ved spenningsmåling i 1000 V togvarmeanlegg**

Den 08.12.2012 kom en energimontør til skade i forbindelse med spenningsmåling i 1000 V togvarmeanlegg. Anlegget det skulle jobbes på besto av trafokiosk med transformator for opptransformering av spenning fra 230 V til 1730 V spenning mellom fase – fase. I eget bryterrom i kiosken ble denne spenningen matet inn på 3 X 400 V effektbrytere. Fra de 3 effektbryterne var det opprinnelig tatt ut 3 stk. 1000 V kurser (1000 V mellom fase og jord). Det arbeidet som skulle skje da ulykken inntraff gikk ut på å koble til 2 nye 1000 V kurser til 2 nye varmeposter som var satt opp for strømtilførsel til jernbanemateriell. Den tilskadekomne hadde med seg en lærling på dette arbeidsoppdraget. Montøren hadde før ulykken vært i lavspenningstavlen (innmatingspunktet på 230 V siden) og funnet at tilførselskursen, på bakgrunn av opphengt merkeskilt, var frakoblet. Skilt med tekst «Utkoblet – arbeid pågår» var hengt opp over den kurs som den tilskadekomne antok førte til anlegget. Før det fysiske arbeidet skulle påbegynnes, skulle den tilskadekomne foreta spenningskontroll på innmatingsiden av effektbryterne for å forsikre seg om at riktig kurs var frakoblet. I det denne kontrollen foretas, skjer en kortslutning i anlegget. Instrumentet som ble benyttet hadde merking 1000 V CAT III/600 V CAT IV. Instrument og særlig måleledninger var svært deformerte etter kortslutningen. Den tilskadekomne fikk strømgjennomgang samt brannskader på høyre hånd. Montøren var sykemeldt i 16 dager etter ulykken. I forbindelse med etterforskning og åstedsbefaring etter ulykken, er det blant annet avdekket uklarhet med hensyn til hvilke avtaler som var gjort mellom eier av anlegget og utførende virksomhet. Det synes heller ikke som det var gjennomført risikovurdering før arbeidet ble påbegynt, og bruk av personlig verneutstyr synes å ha vært mangelfull. Med bakgrunn i merking på instrumentet, synes dette ikke å være godkjent for bruk ved de høyeste spenninger i anlegget. Det er også etter ulykken reist spørsmål om merkingen i denne type anlegg var god nok. Ulykken er imidlertid fortsatt under etterforskning av politiet, slik at endelig konklusjon med hensyn til årsak foreligger ikke.

## **Håndverker utsatt for strøm gjennomgang**

I forbindelse med ferdigstilling av en bolig hadde elektroentreprenøren gjort seg ferdig med det meste av installasjonen og kun et par småting gjenstod, dette planla han å ferdigstille dette i løpet av neste dag. Da han gikk for dagen så la han ut hovedsikringen og samtlige andre sikringer, uten å låse eller sperre disse. Neste dag, før elektroentreprenøren var tilbake for å gjøre seg ferdig, kom en håndverker til som skulle gjøre ferdig sin del av jobben. Under arbeid i huset kom han bort i noen ledninger som stakk ut av veggboks hvor kontakten ennå ikke var montert, og fikk da strøm i seg. Kort etter dette kom elektroentreprenøren til stedet og ble informert om hendelsen. Han anbefalte håndverkeren å oppsøke legevakt for kontroll. Dett gjorde håndverkeren, og ble liggende til observasjon en stund før han ble skrevet ut, uten kjente skader. Under gransking av uheldet kom det frem at noen har lagt inn igjen hovedsikring og kurssikringer etter elektroentreprenøren hadde gått dagen. Kurssikringene var ikke avlåst/sperrert med egnet utstyr, noe elektromontøren forklarte at han ikke hadde tilgjengelig på aktuelle tidspunkt.

Under uhellsgranskingen kom det også frem at interne sjekkliste var mangelfullt

utfylt, noe som kan ha vært en medvirkende årsak til at den aktuelle stikkontakt ikke var blitt koblet ferdig før det ble mulig å sette spenning på den delen av installasjonen. Manglende sikkerhetsbarriere mot innkobling er hovedårsak til hendelsen og er et brudd på FSE. Mangelfullt utfylt sjekklister er også et brudd på virksomhetens interne rutiner. Hendelsen ble i forbedringsøyemed brukt som et eksempel på viktigheten av å ha klare rutiner i forbindelse med ferdigstilling av anlegg hvor deler av anlegg kan bli spenningsatt.

### **Operatør utsatt for strømstøt ved bruk av elektrisk håndverktøy**

I forbindelse med bruk av en elektrisk dreven meislemaskin ble en operatør utsatt for strømgjennomgang. Operatøren stod i en lift i et område med høy fuktighet og vann rennende langs veggene hvor meislingen pågikk. Vannmengden ble så stor at den fulgte ledningen inn til håndverktøyet og dette gav operatøren som brukte verktøyet et strømstøt. Arbeidet ble øyeblikkelig avbrutt og operatøren sendt til legesjekk. Systemspenningen på arbeidsstedet var 230 V IT. Siden dette var enn virksomhet med elektrofolk til stede kontinuerlig, var det av driftsmessige årsaker ikke utkobling ved jordfeil, kun alarm. Som et resultat av denne hendelsen har bedriften i sine interne rutiner gått bort fra å bruke elektrisk meislemaskin ved denne typen arbeid i fuktige omgivelser. Årsaken til hendelsen er feilaktig bruk av håndverktøy.

### **Paraglider kortslettet høyspenningslinje**

Den 23. mars landet en paraglider nær en 22 kV høyspenningslinje. På grunn av motlys så ikke piloten hvor nær linja han hadde landet. Skjermen på paraglideren kortslettet to av fasene i 22 kV-linja, som falt ut på overstrøm. Nettselskapet ble varslet, slik at linja ikke ble koblet inn igjen før paraglideren var fjernet. Piloten ble ikke utsatt for strømgjennomgang, eller skadet på annen måte. Hendelsen må karakteriseres som uaktsomhet/uhell.

### **Bygningsarbeider utsatt for strømgjennomgang på byggeplass**

Den 9. oktober ble en 38 år gammel utenlandsk bygningsarbeider utsatt for strømgjennomgang da han trakk på en skjøteledning på en byggeplass (230 V IT). Skjøteledningen som lå på bakken var skadet. Da arbeideren trakk på ledningen, ble han utsatt for strømgjennomgang før vern løste ut. Hendelsen medførte en dags sykefravær. Årsaken er manglende vedlikehold, og brudd på tekniske forskrifter.

### **Person skadet av strømgjennomgang**

Den 30. januar ble en 40 år gammel kvinne skadet av strømgjennomgang ved arbeid på kjøkkenet i sin egen bolig. Under arbeidet kom hun i samtidig berøring med vask og oppvaskemaskin. Undersøkelser etter ulykken viser at det var flere feil i den elektriske installasjonen, blant annet isolasjonsfeil på utstyr og manglende beskyttelsesjording. Godset på oppvaskemaskinen har som følge av feil i instal-

lasjonen trolig vært spennings satt. Da kvinnen kom i samtidig berøring med vask og oppvaskemaskin, ble hun utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Hun ble hengende fast og besvimte flere ganger. En person som oppholdt seg i stuen, hørte at hun skrek og kom til unnsetning. Det ble rekvirert ambulans og den tilskadekomne ble fraktet til sykehus hvor hun ble liggende til observasjon i 2 døgn. Hun antas ikke å få varige mèn etter ulykken. Ulykken skyldtes tekniske feil i den elektriske installasjonen og dermed brudd på forskrift om elektriske anlegg. Den skadete opplyser at hun, da hun kjøpte leiligheten i 2010, fikk opplyst fra den forrige eieren at hun ikke måtte ta i oppvaskemaskinen og vasken samtidig.



## DIREKTORATET FOR SAMFUNNSSIKKERHET OG BEREDSKAP

Direktør		Direktørens stab		HR			
Analyse og nasjonal beredskap (ANB)	Sivilforsvar (SIV)	Beravn og redning (BRE)	Elektriske (ELS)	Næringslivsprodukter og farlige stoffer (NPF)	Administrasjon (ADM)	Kommunikasjon (KOM)	
Internasjonal enhet (INE)	Operasjon, plan og samordning (OPS)	Kompetanse og rapportering (KOR)	Elektriske produkter (ELP)	Risiko- virksomheter (RIS)	Arkiv og bibliotek (ARB)		
Analyse (AVY)	Logistikk og beskyttelse (LOB)	Beredskap, redning og nødalarmering (BRN)	Elektriske anlegg (ELA)	Farlige stoffer og transport av farlig gods (FST)	IKT (IKT)		
Dokumentasjon (DOX)	Kompetanse og tjenestepolitikk (KOT)	Forebygging (FOR)	Tilysnsregion Øst-Norge (TRØ)	Produkter og forbruker- tjenester (PFT)	Erndom, anskaffelser og drift (EAD)		
Beredskap og krisenlindring (BEK)	Sivilforsvars- distrikter	Nødnnett- prosjektet	Tilysnsregion Sør-Norge (TRS)	Næringslivets sikkerhetsorg.	Økonomi (ØKO)		
Regional og lokal sikkerhet (RLS)		Norges brannskole (NBSK)	Tilysnsregion Vest-Norge (TRV)				
Nasi, utd sent, for samf sikk. (NUSB)			Tilysnsregion Midt-Norge (TRM)				
Fylkesmanns- embetene			Tilysnsregion Nord-Norge (TRN)				
			Det lokale ø-tilysnet				

# ELSIKKERHET

Informasjon fra Direktoratet for samfunnsikkerhet og beredskap

02/2013

DESEMBER 2013

ÅRGANG 42



## FORORD

---

I forordet til sommernummeret av Elsikkerhet ble det nevnt at det kunne synes som om revisjonen av fke og frv kunne sluttføres innen relativt kort tid. Denne antagelsen medførte riktighet og den 19. juni 2013 ble forskrift om elektroforetak og kvalifikasjonskrav for arbeid knyttet til elektriske anlegg og elektrisk utstyr (fek) fastsatt med ikrafttreden 01. juli 2013.

Det at det ble så kort tid fra fastsettelse til ikrafttreden og at dette skjedde midt i ferieavviklingen for de ansatte i Elsikkerhetsavdelingen har preget avdelingen i høst. I tillegg ble en nøkkelperson langtids sykemeldt kort tid etter ferien noe som medførte at viktige oppgaver måtte omfordes. Konsekvensen av dette er at vi ligger på etterskudd når det gjelder informasjon, tilrettelegging av Elvirksomhetsregisteret og etablering av ny prøve for faglig ansvarlig.

Det ser imidlertid ut til at disse oppgavene vil være godt i gang ved utgangen av året. Endringene i Elvirksomhetsregisteret som kreves på grunn av endrede krav i fek, vil bli satt i produksjon så snart som mulig og etablering av ny prøve for faglig ansvarlig er igangsatt. Vi regner med at den første prøven vil bli avholdt på omtrent normal tid våren 2014.

DSB har mottatt en del spørsmål vedrørende forståelsen av den nye forskriften og dette nummeret av Elsikkerhet inneholder derfor en del avklaringer som forhåpentligvis vil bidra til at kravene oppfattes i samsvar med intensjonene.

Vi har tidligere rettet oppmerksomheten mot utenlandske elektrofagarbeidere som ønsker å videreføre sitt yrke i Norge. Erfaringene fra 2013 er at det fortsatt er en økning i antall søknader og det virker ikke som om det har blitt mindre attraktivt å arbeide

i landet vårt gjennom det siste året. Behandlingen av søknadene løses i stor grad gjennom kjøp av konsulenttjenester, men oppgaven legger beslag på en stor del av avdelingens driftsmidler som går på bekostning av andre oppgaver.

Vi har denne gangen tatt inn en gjestartikkel fra SINTEF Energi med hovedresultater fra et prosjekt knyttet opp mot ny kunnskap om sårbarhet i kraftnett.

For øvrig har NEK igjen bidratt med interessant stoff som retter fokus mot hva som skjer ute i verden.

Alle nummer av tidligere «Paragrafen» og nå «Elsikkerhet» ble tidligere i år oversendt Nasjonalbiblioteket for digitalisering og publisering. Disse er nå tilgjengelige på nettstedet [www.nb.no](http://www.nb.no). Vi vil imidlertid minne om at innholdet i Paragrafen og eldre nummer av Elsikkerhet vil ha begrenset gyldighet avhengig av endringer i det regelverket som artiklene baserer seg på.

*Elsikkerhetsavdelingen vil med dette ønske våre lesere en riktig god jul og et godt nytt elssikkert år med konstruktivt samarbeid i 2014.*

Tønsberg desember 2013

*Oddmund Foss*  
fung. Avdelingsleder

## **INNHold:**

---

Forord .....	2
Digitalisering av paragrafen og elsikkerhet hos Nasjonalbiblioteket.....	4
Bladet elsikkerhet på nett.....	4
Ta strøm på alvor .....	4
Ny nettside om elsikkerhet, elsikkerhetsportalen.no .....	4
Forskrift om sikkerhet ved arbeid i og og drift av elektriske anlegg (FSE) på engelsk .....	5
Strømulykke-app, nå også for apple-enheter .....	5
Forskrift om elektroforetak og kvalifikasjonskrav for arbeid knyttet til elektriske anlegg og elektrisk utstyr (FEK).....	6
Alternative løsninger til steinfilter FEF § 4-9 .....	15
Avklaring om beskrivelser av roller i forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (FSE) om bord på norske skip .....	16
Vi vil mobilisere eier av det elektriske anlegget .....	17
Kina går for mega-volt.....	18
Prosumert.....	19
Ny kunnskap om sårbarhet i kraftnett.....	20

## **DIGITALISERING AV PARAGRAFEN OG ELSIKKERHET HOS NASJONALBIBLIOTEKET**

---

DSB har sendt inn en komplett samling av bladene Paragrafen og Elsikkerhet (fram til nr. 82) for digitalisering og publisering til Nasjonalbiblioteket. Disse er nå tilgjengelig på nettstedet [www.nb.no](http://www.nb.no). Utgavene ligger ikke med nummer i tittel, men med årstall og nummer innefor hvert år. Dette kan gjøre det litt vanskelig å treffe riktig nummer (1-82), men med litt søkerferdigheter (avansert søk) lar det seg gjøre. Søk på både enten «paragrafen» og årstall eller «elsikkerhet» og årstall samt begrens søket til tidsskrifter. Paragrafen ble til Elsikkerhet f.o.m. nr. 51. (oktober 97). Lykke til!

## **BLADET ELSIKKERHET PÅ NETT**

---

På DSBs nettsider [dsb.no](http://dsb.no) finner du bladet Elsikkerhet som elektronisk utgave tilbake til nr. 55. Disse kan enkeltvis lastes ned gratis. Det er også laget et samledokument med utgaver tilbake til Elsikkerhet nr. 55 i pdf-format og er søkbart. Dette kan du be om å få tilsendt ved å sende en e-post til [frode.kyllingstad@dsb.no](mailto:frode.kyllingstad@dsb.no) eller laste ned fra [www.elsikkerhetsportalen.no](http://www.elsikkerhetsportalen.no)

## **TA STRØM PÅ ALVOR**

---

Vi ønsker også i dette nummeret å gjenta budskapet. I samarbeid med Energi Norge, El & It forbundet, Nelfo og Stami har vi laget informasjonsbrosjyren «Ta strøm på alvor». Her tar vi for oss skadevirkninger ved strømutlukk, forebygging av strømutlukk og hva man skal foreta seg når ulykken er et faktum. Brosjyren viser til nyttige nettsider som informerer ytterligere om strømutlukk og strømskader samt melding av strømutlukk. Brosjyren finner du i denne utgaven og i de to foregående utgavene som vedlegg og kan rives ut. Vi oppfordrer alle elektrovirksomheter til å bruke denne aktivt i det forebyggende arbeide for å unngå strømutlukk. Den kan i tillegg lastes ned fra [www.dsb.no/stromskader](http://www.dsb.no/stromskader).

## **NY NETTSIDE OM ELSIKKERHET, ELSIKKERHETSPORTALEN.NO**

---

I 2006/2007 startet diskusjonene i Elsikkerhet Norge om mangelen på et moderne nettbasert informasjonsopplegg, oppslagsverk og samlingssted innen elsikkerhetsfaget. I 2011 startet prosessen med å realisere et slikt nettsted.

På DLE konferansen 12. september 2013 kom endelig resultatet.

Elsikkerhetsportalen.no blir av en dedikert webredaksjon oppdatert daglig med nyhets saker og kjører samtidig saker ut på Facebook for å få blest om sidene. Portalen sikter seg inn mot følgende målgrupper: Private, Bedrifter, Barn/Unge og Elbransjen. I tillegg til at store deler av informasjonsmaterialet som rettes mot publikum er «vasket» av profesjonelle informasjonsfolk, er det masse viktig stoff også for bransjen. Blant annet finnes en kraftig søkefunksjon som kan anbefales.

Elsikkerhet Norge samarbeider med et knippe nettselskaper som i ukene fram mot årskifte 2013/2014 vil få sin egen utgave av portalen på lufta for derigjennom å tilfredsstille DSBs og ikke minst bransje og kunders forventninger til informasjon. Gjennom 2014 regner Elsikkerhet Norge med at mange nettselskaper vil følge etter. Tilbud er gitt til alle nettselskaper i Norge.

En viktig funksjon på portalen er egne sider for DLE-ansatte. Disse vil kun være tilgjengelige for de som har sin egen versjon og/eller deltar i finansieringen. Denne delen bygges opp til å bli en verktøykasse for alle i «DLE-bransjen». Som en del av dette er det også etablert en egen forumsløsning basert på Yammer, som er en Facebook-lignende teknologi for profesjonell bruk. Enkelte DLE er allerede i full aktivitet på dette forumet.

## **FORSKRIFT OM SIKKERHET VED ARBEID I OG DRIFT AV ELEKTRISKE ANLEGG (FSE) PÅ ENGLSK**

---

FSE er nå oversatt til engelsk. Den den engelske versjonen er tilgjengelig på DSBs nettsider.

## **STRØMULYKKE-APP, NÅ OGSÅ FOR APPLE-ENHETER**

---

NELFO har i 2013 lansert nå en app for smarttelefoner som på en enkel og oversiktlig måte viser hvordan man skal forholde seg ved strømutlykker. Appen er utviklet av NELFO, foreningen for EL og IT-bedriftene, i samarbeid med blant andre Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap.

Appen er nå også tilgjengelig for apple-enheter er nå lagt ut på «appstore» og «google play» for gratis nedlasting. Brukerne får automatisk varslings om oppgraderinger.

Appen inneholder fire ulike seksjoner:

- **Tips for å hjelpe personer som har vært utsatt for en strømutlykke**
- **Anbefalinger for helsepersonell**
- **Arbeidsgivers plikter i henhold til regelverk og oppfølging**
- **Ekstrainformasjon med nyttige lenker**

Ifølge Statens Arbeidsmiljøinstitutt rammes om lag 3000 personer i Norge av strømskader hvert år, og de fleste av disse ulykkene skjer i arbeidssammenheng, forteller Eirik Remo, HMS-ansvarlig i NELFO. God sikkerhetsopplæring i bedriften skal hindre at slike ulykker skjer. Allikevel skjer strømutykker. Med denne nyutviklede appen er det vårt håp at bransjen holder seg oppdatert på hva man skal gjøre hvis noe skjer. En strømutykke kan medføre store helse-, økonomiske og karrieremessige konsekvenser. Riktig oppfølging ved en hendelse er viktig!

Strømutykker kan gi umiddelbare skader, som brannskader og hjertestans, og senskader i form av muskel- og skjelettplager, psykiske lidelser og skader på nervesystemet.

Appen er utviklet av NELFO i samarbeid med Statens arbeidsmiljøinstitutt, EL & IT Forbundet, Energi Norge og Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap. Den er finansiert av Regionale verneombud for bygge- og anleggsvirksomhet.

Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap håper at bruk av appen vil bidra til at elsikkerhetsansvarlige og montører i alle typer elektrovirksomheter blir mer bevisst på forhold rundt strømutykker og at ulykkesrapporteringen blir bedre. Appen vil gjøre ulykkesberedskapen og førstehjelpberedskapen bedre. Jo mer man lærer, desto mer bevisst blir man. Det er mye å lære ved å følge linkene i appen, ikke minst om helsemessige effekter av strømutykker. Økt kunnskap innebærer at man tar færre sjanser og holder seg til instruksjer og rutiner.



## **FORSKRIFT OM ELEKTROFORETAK OG KVALIFIKASJONSKRAV FOR ARBEID KNYTTET TIL ELEKTRISKE ANLEGG OG ELEKTRISK UTSTYR (FEK)**

---

Fek trådte i kraft 1. juli 2013 og DSB har i ettertid mottatt en del spørsmål vedrørende forståelsen av enkelte bestemmelser i forskriften. I det etterfølgende gis det forhåpentligvis svar på noen av de spørsmålene som er reist.

### **Generelt**

Forskriften har ingen generell dispensasjonshjemmel. Adgang til å gi dispensasjon er begrenset til fravær av faglig ansvarlig, jf § 5 Krav om bruk av kvalifisert personell.

Tidligere godkjenning- og samtykkeordninger er opphevet med unntak av samtykke til reparasjon av elektromedisinsk utstyr.

De grunnleggende kravene under de ulike paragrafene dekker alle typer anlegg eller utstyr. Disse stiller krav til kvalifikasjonsnivå og lengde på praksis. Forskjellige typer anlegg og utstyr vil imidlertid kreve ulik kompetanse. For å påpeke dette benyttes gjennomgående begrepet «relevant» om utdanning og praksis. Kravene til kompetanse er ikke endret fra tidligere, men foretakene pålegges å vurdere om det personellet som benyttes har nødvendig kompetanse for å utføre de arbeidsoppgavene de settes til.

Vi har registrert at enkelte er av den oppfatning at det ikke lengre er krav om å dokumentere kompetanse. Dette er imidlertid feil. Det følger av Internkontrollforskriften, § 5 pkt 2 og 7, at foretaket skal kartlegge og påse at personellet som benyttes har tilstrekkelig kompetanse. Dette er også presisert i veiledningen til fek § 5.

Tilsynet forventer at foretaket kan fremlegge dokumentasjon på den enkelte arbeidstakerens kompetanse ved forespørsel, jf el-tilsynsloven § 5 fjerde ledd.

### **Til § 1 Formål**

Forskriften fastsetter krav til foretak og personer som utfører eller tilbyr å utføre arbeid knyttet til elektriske anlegg og elektrisk utstyr. Dette innebærer at tilsynet kan reagere overfor et foretak eller en person selv før det er utført noe arbeid. Dersom noen aktivt tilbyr å utføre arbeid som omfattes av forskriften uten at de oppfyller forskriftens krav, vil tilsynet kunne varsle vedtak om bruk av reaksjoner dersom kravene ikke oppfylles innen en gitt frist.

Selv om avviket lukkes vil DSB kunne fatte vedtak om overtredelsesgebyr.

### **Til § 3 Registreringsplikt**

Begrepene «virkeområde» og «faglig virkeområde» er erstattet av henholdsvis «arbeidsoppgaver» og «anleggs- og utstyrstyper». Disse nye begrepene vil også bli benyttet i Elvirksomhetsregisteret.

Registreringsplikten er utvidet og omfatter nå følgende arbeidsoppgaver:

- Prosjektering av elektriske anlegg
- Bygging og vedlikehold av andres elektriske anlegg
- Kontroll av andres elektriske anlegg (*ny*)
- Drift og vedlikehold av bedriftens egne elektriske lavspenningsanlegg (*ny – Omfatter tidligere etablert «bedriftslektrikerordning».*)
- Bygging, drift og vedlikehold av foretakets egne elektriske lavspenningsanlegg (*ny – Faglig ansvarlig må oppfylle kravene i § 7 annet ledd. Benyttes når den registrerte bedriften ikke ønsker å tilby tjenester i det åpne markedet, kun til andre bedrifter under samme foretak.*)
- Reparasjon av elektrisk utstyr
- Utfører oppgaver på vegne av DLE (Sakkyndig selskap) (*Tidligere virkeområde «kontroll» i registeret.*)

Registrering av de nye arbeidsoppgavene krever imidlertid endringer i registret. Disse endringene er ennå ikke gjennomført slik at tilsynet kommer ikke til å følge opp registreringsplikten for disse nye arbeidsoppgavene før registret er tilrettelagt for dette. Det vil bli gitt informasjon på DSBs hjemmeside når dette er klart.

### **Til § 5 Krav om bruk av kvalifisert personell**

Paragrafens første ledd pålegger foretaket å sørge for at personellet som benyttes holdes oppdatert på gjeldende regelverk og den teknologiske utviklingen slik at de er i stand til å utføre arbeidet på en sikker måte og at anlegg og utstyr er fag- og forskriftsmessig utført og tilpasset forventet bruk.

Ansettelseskravet i andre ledd er i prinsippet identisk med kravene i arbeidsmiljøloven, men gir DSB/DLE en selvstendig hjemmel til å følge opp dette kravet.

Dispensasjonsadgangen knyttet til fravær av faglig ansvarlig forutsetter at den registrerte bedriften har ansatt en faglig ansvarlig som oppfyller relevante krav i §§ 7 til 10. Det gis ikke dispensasjon ved oppstart av en ny bedrift eller dersom bedriften har utført arbeid uten at den har ansatt en faglig ansvarlig som oppfyller kravene.

### **Til § 6 Kvalifikasjonskrav for den som bygger og vedlikeholder elektriske anlegg**

Kravene til de som skal bygge og vedlikeholde elektriske anlegg er i hovedsak uendret.

Kravene i paragrafens første ledd forutsetter at vedkommende har relevant utdanning og praksis for å utføre arbeid på den aktuelle anleggstypen. Skal det utføres arbeid på lavspenning bygningsinstallasjoner (herunder anlegg i egen bolig og fritidsbolig) så forutsettes det at vedkommende har utdanning og praksis som dekker denne typen anlegg.

Paragrafens annet ledd omfatter adgang til å frakoble utstyr/komponenter når vedkommende gjennom fagutdanningen er gitt nødvendig opplæring i fra- og tilkoping ved feilsøking og feilretting av utstyr/komponenter som ellers faller inn under deres fagområde. Dette er en videreføring av tidligere krav og innebærer ikke noe nytt. Slikt arbeid utløser ikke registreringsplikt, jf § 3.

I fjerde ledd omtales bruk av ufaglærte til bygging og vedlikehold av elektriske anlegg. Kravet er at de skal bli direkte fulgt opp av en person som oppfyller kravene i paragrafens første ledd.

I denne forbindelse har det blitt reist spørsmål om en snekker kan legge skjult røranlegg til en bygningsinstallasjon eller at anleggseier selv kan gjøre dette. Snekkeren/eieren vil i tilfelle være å betrakte som hjelpearbeider og må følges

opp som det. Prosjektering av røranlegget, valg av type og dimensjoner må gjøres av faglig ansvarlig og han må kontrollere røranlegget før dette kles inn. Kravet om direkte oppfølging kan imidlertid fravikes så lenge vedkommende gis nødvendige instruksjoner i forkant og at arbeidet kontrolleres før røranlegget tildekkes.

Paragrafens femte ledd gir ufaglærte adgang til å utføre mindre arbeider på elektriske anlegg dersom dette utføres på sikkerhetsmessig forsvarlig måte. Hva som omfattes av begrepet «mindre arbeid» er beskrevet i veiledningen til paragrafen.

Dette er en videreføring av kravene i § 13 pkt 2 i fke og gjelder fremdeles private anlegg og utstyr og ikke anlegg og utstyr knyttet til næringsvirksomhet. Nytt er imidlertid at denne adgangen ikke er begrenset til egne anlegg.

### **Til § 7 Kvalifikasjonskrav for den som har det faglige ansvaret for arbeid knyttet til elektriske anlegg**

Kravene i første ledd er de grunnleggende og angir nivå på teoretisk utdanning. Nytt er imidlertid at praksis skal opparbeides etter endt utdanning. For de som har startet opp en utdanning som de vil fullføre innen utgangen av 2016, vil imidlertid praksis kunne være opparbeidet etter kravene i fke § 11.

«Sakkyndig driftsleder» dekkes av paragrafens første ledd, men kravet om samtykke fra DSB er fjernet. Foretak som tidligere har påtatt seg drift av høyspenningsanlegg tilhørende andre kan fortsatt gjøre dette under forutsetning av at det foreligger en skriftlig avtale som beskriver ansvarsfordelingen og at foretaket har ansatt en faglig ansvarlig som oppfyller kravene i første ledd.

De som skal være faglig ansvarlig for bygging og vedlikehold av andres elektriske anlegg skal i tillegg til å oppfylle kravene gitt i første ledd også måtte ha bestått en egen prøve. Prøven skal dekke alle typer anlegg og vil derfor ikke inneholde oppgaver som omfatter prosjektering av spesifikke anlegg, men allmenngyldige tekniske prinsipper som vil kunne være gjeldende for alle typer anlegg. Den tekniske kompetansen forventes å være tilegnet gjennom utdanning og praksis.

Hovedfokus for den nye prøven vil være rettet mot lederrollen og det ansvaret og de pliktene som påhviler den som er faglig ansvarlig. Prøven vil dekke krav gitt i el-tilsynsloven, HMS-forskriften, fek og fse, men også i de tekniske forskriftene hvor det oppstilles krav som det tilligger faglig ansvarlig å følge opp. Strukturen med en kvalifiserende og en avsluttende prøve blir videreført.

Når det gjelder ny prøve for faglig ansvarlig så vil denne bli administrert innenfor den samme strukturen som var etablert for «installatørprøven». I møte hvor Norsk Teknologi, Norsk Industri, EnergiNorge og DSB deltok ble det besluttet at administrasjonen av prøven fortsatt legges til EnergiNorge



Energiakademiet, men at det opprettes en referansegruppe hvor alle organisasjonene er representert. Referansegruppen skal legge rammer for prøven og påse at alle deler av bransjen får dekket sitt behov.

De ulike gruppene som bidro til gjennomføringen av «installatørprøven» vil nå bli supplert med representanter fra de delene av bransjen som ikke tidligere har deltatt.

Dersom arbeidet med den nye prøven går som forventet så vil den første prøven bli gjennomført våren 2014.

Bestått prøve for faglig ansvarlig åpner for at vedkommende kan forestå bygging og vedlikehold av alle typer elektriske anlegg. Forutsetningen er at vedkommende kan dokumentere nødvendig kompetanse for arbeid på de aktuelle anleggene. For å dekke alle typer anlegg vil det avhengig av hvilken fagretning vedkommende har formell utdanning innen, være behov for tilleggsfag fra den andre fagretningen (elkraft og automasjon). Ved utvidelse fra lavspenning til høyspenning og motsatt anser DSB at det fortsatt vil være behov for minimum ett år allsidig praksis.

Det samme vil gjelde de som tidligere har bestått «installatørprøven» eller prøven for «installatør industri» uten at de må gå opp til ny prøve.

Muligheten til å gi en person adgang til å være faglig ansvarlig innenfor et begrenset virkefelt, jf fke § 11 annet ledd, er ikke videreført. De som har fått slik godkjenning, kan fortsatt være faglig ansvarlig for arbeid på de samme elektriske anleggene som dekkes av godkjenningen, men må bestå den nye prøven før de kan utvide med andre typer anlegg. Dette gjelder spesielt de med godkjenning som heisinstallatør, automatiseringsleder og faglig ansvarlig for arbeid på forsyningsanlegg.

«Annen relevant praksis» som ikke utløser krav om bestått ny prøve vil være arbeid som saksbehandler eller fagarbeider i en registrert elvirksomhet, arbeid med prosjektering av elektriske anlegg eller tilsvarende arbeid i et rådgivende ingeniørfirma eller tilsynsarbeid i DLE eller sakkyndig selskap. Det vesentlige er at vedkommende gjennom arbeidet holder seg oppdatert på regelverket og den teknologiske utviklingen.

Tidligere «bedriftselektrikerordning» er dekket av paragrafens tredje ledd. Kravet om samtykke til å etablere en slik ordning er fjernet. Det overlates til foretakene selv å vurdere om de vil være tjent med en slik ordning og hvilke type fagbrev som kreves for å drifte og vedlikeholde foretakets anlegg. Faglig ansvarlig knyttes til aktuell underenhet/bedrift og vedkommende kan ikke være faglig ansvarlig for drift og vedlikehold av elektriske anlegg som eies av andre underenheter/bedrifter selv om disse ligger under samme foretak. Hva som faller inn under begrepet «små, enkle høyspenningsanlegg» avgjøres av DSB i hvert enkelt tilfelle, men et eksempel vil kunne være konstantstrøm serieringer for flyplassbelysning.

I paragrafens tredje ledd oppstilles krav til den som kan være faglig ansvarlig for arbeid knyttet til elektriske anlegg i egen bolig og fritidsbolig. Dette er personer som oppfyller kravene i første ledd og som har kompetanse som dekker lavspenning bygningsinstallasjoner. Disse kan også bygge og vedlikeholde elektriske anlegg i egen bolig og fritidsbolig, jf § 6 tredje ledd. Dessuten vil person med relevant fagbrev og tre års praksis fra bygging og vedlikehold av lavspenningsanlegg kunne være faglig ansvarlig for arbeid knyttet til elektriske anlegg i egen bolig og fritidsbolig. Det forutsettes at vedkommendes kompetanse dekker lavspenning bygningsinstallasjoner. For å utføre arbeidet må vedkommende dessuten oppfylle kravene i § 6 første ledd. I praksis vil denne adgangen i hovedsak begrense seg til personer med fagbrev som elektriker.

For de som med hjemmel i tidligere forskrifter, har fått en skriftlig tillatelse til å forestå og utføre elektriske anlegg i egen bolig og fritidsbolig så vil denne fortsatt ha gyldighet forutsatt at vedkommende holder seg oppdatert på gjeldende regelverk og teknologisk utvikling.

Tidligere oversikt over fagbrev som kunne søke om slik tillatelse har ikke lengre gyldighet. Denne oversikten var gitt i «Paragrafen/Elsikkerhet» og hadde ingen juridisk bindende status.

I siste avsnitt i veiledningsteksten til § 7 står det innledningsvis «Femte ledd gjelder...». Det er en skrivefeil og det korrekte skal være «Fjerde ledd gjelder...».

### **Til § 8 Kvalifikasjonskrav ved reparasjon av elektrisk utstyr**

Reparasjon av elektromedisinsk utstyr, med unntak av utstyr klasse I, er den eneste typen arbeid som fortsatt krever samtykke fra DSB.

Samtykkeordningen for reparasjon av elektrisk utstyr for bruk i eksplosjonsfarlige områder er opphevet.

### **Til § 9 Kvalifikasjonskrav ved kontroll av andres elektriske anlegg**

Bestemmelsen er ny og oppstiller krav til de som ønsker å være faglig ansvarlig for og/eller utføre kontroll av andres elektriske anlegg enten som eneste arbeidsoppgave eller i kombinasjon med andre arbeidsoppgaver som reguleres av forskriften.

### **Til § 10 Kvalifikasjonskrav ved offentlig tilsyn med elektriske anlegg og elektrisk utstyr**

Kravene er noe endret. Blant annet er godkjenningsordningen for «installasjonsinspektør» fjernet og det er innført krav om bestått prøve for den som skal være faglig ansvarlig. Denne prøven vil ikke være den samme som prøven for faglig ansvarlig for bygging og vedlikehold av andres elektriske anlegg. Prøven vil være øverste modul i opplæringsstrukturen for ansatte i DLE og hos sakkyndige selskaper som er under utvikling. Kravene vil også gjelde sakkyndige som utfører oppgaver på vegne av DLE.

## **Til Kapittel 4. Midlertidig tjenesteytelse for person omfattet av EØS-avtalen**

Utenlandske foretak som skal utføre arbeid i Norge innenfor rammene av midlertidig tjenesteyting skal melde dette til DSB og skal være registrert i Elvirksomhetsregisteret.

Kravene gitt i kapittel 4, 5, 7 og 8 regulerer adgangen til å videreføre et yrke i Norge på bakgrunn av utdanning og praksis fra et annet land. Kapitlene 4, 5 og 8 er en implementering av direktivkrav.

Når en person har fått tillatelse til å videreføre et yrke i Norge må imidlertid utførelsen av arbeidet forøvrig oppfylle alle relevante krav gitt i norsk regelverk.

### **Til § 23 Tilsyn og administrative reaksjoner**

Bestemmelsen åpner for bruk av overtredelsesgebyr ved forsettelig eller uaktsom overtredelse av kravene gitt i §§ 3 til 5 første ledd. Dette innebærer at DSB kan ilegge et foretak som for eksempel tilbyr eller utfører arbeid uten å være registrert eller med personell som ikke oppfyller kvalifikasjonskravene, et gebyr uavhengig av om avviket lukkes.

### **Til § 25 Ikrafttredelse og overgangsbestemmelse**

For person som omfattes av § 7 første eller andre ledd anses kravet til praksis som oppfylt selv om praksisen ikke er opparbeidet etter endt utdanning, så lenge utdanningen fullføres senest 31. desember 2016.

Personer som ved forskriftens ikrafttredelse oppfyller kravene til utdanning etter «forskrift 14. desember 1993 nr. 1133 om kvalifikasjoner for elektro-fagfolk», anses å oppfylle kravene til utdanning for samme type arbeid etter ny forskrift. Dette innebærer også at en person som har fått en skriftlig godkjenning med hjemmel i fke, fortsatt kan utføre det arbeidet godkjenningen gir adgang til uavhengig av om gjeldende krav er endret.

De som var i lovlig arbeid ved forskriftens ikrafttredelse kan fortsatt ivareta dette selv om gjeldende forskrift oppstiller endrede krav.

### **Adgang til å stå registrert som faglig ansvarlig for to forskjellige foretak**

Det har vært gitt adgang til å stå registrert som faglig ansvarlig i to forskjellige foretak samtidig ved at vedkommende i tillegg til å være ansatt som faglig ansvarlig i en registrert bedrift også kan stå registrert som faglig ansvarlig i en egen registrert bedrift uten ansatte. Forutsetningen har vært at aktiviteten i den egne bedriften skjer på fritiden fra den bedriften hvor vedkommende er ansatt og at det ikke ansettes, leies inn eller på annen måte benyttes andre elektrofagarbeidere til å utføre arbeid. I Elvirksomhetsregisteret skal et slikt foretak stå registrert med 0 ansatte.

DSB har fått signaler om at slike «fritidsbedrifter» ikke drives innenfor de rammene som er satt og kan heller ikke se at det er et reelt samfunnsmessig behov for en slik ordning.

Når en person er registrert som faglig ansvarlig i to eller flere foretak, må det dokumenteres at vedkommende reelt ivaretar det ansvaret og de oppgavene som tilligger funksjonen innenfor rammene gitt i fek i begge/alle foretakene. Dersom det f. eks. helt eller delvis er sammenfallende arbeidstid, er det utelukket at vedkommende reelt utøver det faglige ansvaret i begge foretakene. Jo flere foretak vedkommende angivelig har det faglige ansvaret for, jo større formodning foreligger det for at vedkommende ikke reelt utøver det faglige ansvaret i samsvar med forskriftens krav. Bevisbyrden påhviler foretaket og manglende dokumentasjon kan gi grunnlag for å slette foretak/underenheter fra Elvirksomhetsregisteret.

### **Bruk av instruert person**

En instruert person er ikke direkte regulert gjennom fek og ikrafttreden av fek påvirker ikke bruken av instruert personell, men DSB har fått tilbakemeldinger som kan tyde på at elektrobransjen og næringslivet for øvrig er noe usikker på hva en instruert person er og hva denne kan utføre av oppgaver på et elektrisk anlegg.

Instruert person er en person som har fått opplæring (instruert) i å gjøre enkle drifts- og vedlikeholdsoppgaver som å skifte sikringer, resette vern (skifte sikring(er) / legge inn en automatsikring) eller et motorvern, i et forsøk på å opprettholde nødvendig drift inntil elektrofagpersoner kommer til stedet for å avdekke eventuelle feil og rette opp i denne / disse.

### **Definisjon av instruert person**

En instruert person er en person som er tilstrekkelig instruert og eventuelt overvåket av sakkyndig person (person som oppfyller relevante krav i fek) slik at han eller hun er i stand til å oppfatte risiko og til å unngå fare som følge av elektrisitet.

- Det skal foreligge en skriftlig instruks som klart beskriver omfanget av det arbeidet som den instruerte personen kan utføre.
- Den sakkyndige personen skal forsikre seg om at den som instrueres er i stand til å etterleve kravene som gjelder for instruert person, jfr. definisjonen.
- Den nedfelte instruksjonen og kravet om å gi instruksjon skal være omfattet av virksomhetens internkontrollsystem eller av andre juridiske avtaler som er bindende for den sakkyndige personen.
- Den sakkyndige personen skal ha årlig gjennomgang av relevante deler av fse.
- Den sakkyndige personen og den instruerte personen behøver ikke være ansatt i samme virksomhet.

## **Kartlegging av behov for instruert personell**

Det er virksomheten/anleggseier selv som gjennom en kartlegging av sitt behov må avdekke om virksomheten er av en slik art og om virksomheten har elektriske tavler/fordelinger bygget med vern for sakkyndig betjening som gjør det nødvendig å ha tilgang på instruert personell med kompetanse til å forsøke å opprettholde strømforsyningen inntil man kan få bedriftselektriker eller registrert elektrovirksomhet til stedet for å avdekke feil og rette feil som har forårsaket utkobling av strømforsyningen.

Det må også understrekes at det er virksomheten/anleggseier som er ansvarlig for å dokumentere at sikkerhetskrav etterleves. Virksomheten plikter også å utføre en risikovurdering av om betjening av vern over en bestemt størrelse (i A) og kortslutningseffekter på stedet kan betjenes av en instruert person eller om det i spesielle tilfeller bør påkalles sakkyndige for å gjøre målinger/arbeid på det elektriske anlegget før vernet kan betjenes.

Behovet for instruert personell skal fremgå av kompetansekartleggingen og oppdateres årlig. Internkontrollforskriftens § 5 hjemler kravet til slik dokumentasjon. Virksomheten plikter å ha en oversikt over instruert personell, benevnt ved navn og hvilke anlegg vedkommende har adgang til å betjene. Internkontrollforskriften gjelder for alle virksomheter og vil måtte tilpasses virksomhetens størrelse, aktivitet og omfang.

Fordelingstavler i virksomheter som er bygget for sakkyndig betjening kan, på bakgrunn av det som er beskrevet ovenfor, i begrenset omfang betjenes av personell som har fått tilstrekkelig opplæring av sakkyndig person.

Erfaring fra revisjoner av virksomheter som benytter instruert personell Verifikasjoner avdekker ofte mangelfull opplæring og manglende eller mangelfulle instruksjoner for ufaglærte som betjener vern i hovedfordelinger og underfordelinger i f. eks. kommunale anlegg og skoler.

Dør inn til tavler/fordelingsrom mangler ofte skilt om begrenset adgang og med opplysning om hvem som har adgang og de er ofte ulåst. Ordning med ambulerende vaktmester krever stedfortreder i påkomne tilfeller og når fagfolk ikke er tilgjengelig.

En instruert person skal gis årlig tilpasset elsikkerhetsopplæring, slik det er beskrevet i veiledningen til fse § 7, og følges opp av sakkyndig person med en grenseoppgang av hva som kan betjenes av hvem og hvordan. Det skal foreligge en instruks som tydelig beskriver omfang og begrensnings av de oppgaver som instruert personell kan utføre uten fare for at dette reduserer person- og anleggssikkerheten. Rutiner for bruk av personlig verneutstyr skal inngå i denne instruksjonen.

## **ALTERNATIVE LØSNINGER TIL STEINFILTER – FEF § 4-9**

---

Av forskrift om elektriske forsyningsanlegg (fef) § 4-9 fremgår det at installasjoner skal være utført og sikret slik at drift mv. kan utføres effektivt og på en sikker måte. Materielle verdier skal sikres mot brann og annen skade. Når det gjelder oljefylte transformatorer og reaktorer med oljevolum mer enn 1000 liter, innebærer dette at disse skal ha oljegrube med oppsamlingstank og at oljegruben skal ha innretning for slukking av eventuell brann i oljen. Steinfilter eller tilsvarende slukkeinnretning skal benyttes. DSB har fått flere henvendelser angående bruk av alternative løsninger til steinfilter og om det er godkjent andre løsninger.

DSBs elsikkerhetsregelverk har i gjennom de senere år gjennomgått omfattende endringer med mål om å gjøre regelverket mer funksjonsorientert i motsetning til tidligere detaljerte regelverk. Regelverket beskriver i dag hvilke mål man skal oppnå når man bygger og driver elektriske anlegg. Felles er at alle elektriske anlegg skal bygges, drives og vedlikeholdes slik at de ivaretar den funksjon de er tiltenkt uten å fremby fare for liv, helse og materielle verdier.

I denne omstruktureringen av regelverket har også alle godkjenningsordninger blitt faset ut. Aktørene i bransjen må nå selv ta ansvar hvis de ønsker nye løsninger og selv kvalitetssikre løsningene opp mot sikkerhetsnivået som beskrives i forskriftene. Forordet til fef gir føringer for hvordan man skal gå frem for å velge andre løsninger enn det forskriften beskriver og hvordan dette skal dokumenteres. Forordet sier også noe om hvem som kan stå for analysen og dokumentasjonen av en slik alternativ løsning.

Steinfilter har vedlikeholdsmessige utfordringer og bransjen har derfor ønsket å finne mer effektive løsninger som gir samme sikkerhetsnivå. Det har derfor vært utført tester av forskjellige løsninger, både innenlands og utenlands. Disse testene har gitt ny kunnskap og det er viktig at denne kunnskapen benyttes inn i en helhetlig risikovurdering ved bygging og ombygging av anlegg, ref. fef § 2-2.

DSB vil ikke motsette seg at eier/driver anvender andre løsninger til slukkeinnretning enn steinfilter. REN har laget forslag til alternative løsning til steinfilter og DSB har ingen innvendinger mot at REN-blad nr. 7451 legges til grunn for utførelse av anleggene hvis en etter en helhetlig risikovurdering finner at denne løsningen gir tilsvarende eller bedre sikkerhetsnivå.

## **AVKLARING OM BESKRIVELSER AV ROLLER I FORSKRIFT OM SIKKERHET VED ARBEID I OG DRIFT AV ELEKTRISKE ANLEGG (FSE) OM BORD PÅ NORSKE SKIP**

---

DSB har mottatt henvendelser om hvordan rollene i forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (fse) § 6 skal tolkes når det gjelder drift og vedlikehold av elektriske anlegg om bord på skip og flyttbare innretninger.

Forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (fse) gjelder om bord på alle NOR- og NIS-registrerte skip, samt andre norske uregistrerte skip. For mannskapet om bord på norske skip vil fse gjelde uansett hvor man befinner seg, både under seiling og ved vedlikehold.

I fse § 6 første avsnitt er det beskrevet roller for organisering av elsikkerhetsarbeidet. Dette er betegnelser som er hentet fra den nå opphevede Forskrift om kvalifikasjoner for elektrofolk (fke).

### **§ 6. Organisering**

*For ethvert anlegg skal det være utpekt en driftsleder (høyspenningsanlegg) eller driftsansvarlig (lavspenningsanlegg), som er ansvarlig for drift og vedlikehold av anlegget. Det skal treffes administrative tiltak som sikrer at ansvarsforholdene er entydige ved arbeid i og drift av elektriske anlegg.*

Det er viktig å merke seg at både den opphevede fke og den nåværende forskrift om elektroforetak og kvalifikasjonskrav for arbeid knyttet til elektriske anlegg og elektrisk utstyr (fek) ikke omfatter drift og vedlikehold av elektriske anlegg om bord i norske skip, fiskefartøy og flyttbare innretninger, se § 2 tredje ledd bokstav c.

Kvalifikasjonskrav for sjøfolk reguleres av Sjøfartsdirektoratets forskrift om kvalifikasjoner og sertifikater for sjøfolk. I følge denne forskriftens § 36 er det maskinsjefen som har ansvar for skipets mekaniske framdrift og for drift og vedlikehold av mekaniske og elektriske installasjoner om bord. Førstemaskinisten har rang etter maskinsjefen dersom maskinsjefen blir ute av stand til å ivareta sine forpliktelser. DSB vil presisere at det er maskinsjefen som fyller rollene driftsleder (høyspenningsanlegg) og driftsansvarlig (lavspenningsanlegg) om bord.

Andre avsnitt i fse § 6 som omhandler funksjonene leder for sikkerhet, ansvarlig for arbeid og leder for kobling gjelder fullt ut om bord.

Forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (fse) ble oversatt til engelsk sommeren 2013 og er lagt ut på DSBs nettside [www.dsb.no](http://www.dsb.no).

## **VI VIL MOBILISERE EIER AV DET ELEKTRISKE ANLEGGET**

---

Forskrift om elektriske lavspenningsanlegg har tre pliktsubjekt: Prosjekterende, utførende og eier av det elektriske anlegget. Når de to førstnevnte har sluttført sine arbeidsoppdrag må eier forutsettes å motta et forskriftsmessig elanlegg, kvalitetssikret gjennom sluttkontroll og med erklæring om at anlegget er i samsvar med regelverket. Videre må dokumentasjon for elanlegget – utformet i henhold til regelverkets krav – forutsettes å være overlevert eier. På det tidspunkt starter eiers vedlikeholdsplikt. Spørsmålet den bevisste eier stiller seg er: Hvordan kan jeg ivareta denne plikten?

NK 219 har utviklet den norske normserien NEK 405 som omhandler profesjonell elk kontroll levert av private virksomheter. Slik profesjonell kontroll er et supplement til kontrollen i offentlig regi. Formålet med normserien er å stille kompetansekrav til virksomheter som skal drive profesjonell elk kontroll og å stille krav til hvordan slik kontroll skal utføres. Serien er viktig for å sikre at kunden får en leveranse som holder kvalitative mål.

Nå har den nye kvalifikasjonsforskriften som kjent fastsatt tydelige kompetansekrav for de som skal gjennomføre elk kontroll for andre. Komiteen vil derfor revidere normenes kompetansekrav i lys av de nye kravene.

Komiteen har samtidig grepet fatt i det utfordrende spørsmålet vi stilte innledningsvis: hvordan kan eier ivareta sitt ansvar? Det er neppe noen god løsning å avgrense svaret til at vedkommende må vente på offentlig kontroll, samt supplere dette ved å leie inn profesjonelle virksomheter for kontroll med jevne mellomrom. Avskriver vi ikke da en viktig ressurs? En ressurs som til daglig ferdes i boligen reduseres til en passiv aktør som ikke tar aktiv del i å ivareta elsikkerheten. Hva hvis vi evnet å mobilisere vedkommende – selvsagt innenfor regelverkets rammer – til å etterse eget elanlegg?

Mange har vært inne på et slikt behov og mange gode initiativ har vært lansert. Fordelen med NK 219 er at den samler alle interessentene rundt samme bord – på en nøytral arena. Det gjør at man kan lage et felles omforent produkt, med utgangspunkt fra ulikt ståsted. Formålet er å lage et fundament for en selvtest som kan utføres av eier selv. Målet er at det skal foreligge en selvtest både på manuelt format og digitalisert form. Fordelen med den siste løsningen er at man kan henvise til denne på digitale medium og innhente anonyme data om tingenes tilstand. Det kan gi mange interessante artikler om elsikkerhet i pressen.

Utgangspunktet for å introdusere en slik selvtest er erkjennelsen om at eier bør ta aktivt del i elsikkerhetsarbeidet og utstyres med verktøy for å kunne gjøre dette i praksis. Aktivitetene forutsettes avgrenset til: se, lukte, kjenne og observere. Basert på en systematisk gjennomgang gis eier tilpassede tilbakemeldinger om eventuelle utfordringer med eget elanlegg. Resultatene av en slik prosess kan være følgende: Alt er ok eller, eier ser behovet for å kalle inn kvalifisert personell for å få gjennomført en profesjonell kontroll, eller kan velge å søke råd hos lokalt eltilsyn.



Den nye delen av NEK 405-serien vil etter planen få tittelen «NEK 405-0 Kontroll av eget elektrisk anlegg, teknisk spesifikasjon, del A: Boliger». Etter planen vil komiteen slutføre arbeidet innen utgangen av året. Videre kan det gå litt tid før selve selvtestene er materialisert.

En viktig faktor for at vi skal lykkes med prosjektet er at det skapes et produkt DSB anerkjenner. Det lokale eltilsyn er videre en viktig samarbeidspart hva gjelder utbredelsen. NEK vil også fremheve installatørene og forsikringsbransjen som viktige bidragsyttere til å spre resultatet av arbeidet.

*Gjestartikkel 2, Leif T. Aanensen, fagsjef, NEK*

## **KINA GÅR FOR MEGA-VOLT**

---

Mens vi i Norge snakker om oppgradering av sentralnettet til 420 kV, har kineserne allerede gjennomført prosjekter med langdistanse overføringslinjer med spenningsnivå på 1.000 kV og 1.100 kV. De første overføringslinjene med overføringskapasitet på hele 5.000 MW ble satt i drift i allerede i 2009. På en nylig avholdt Smart Grid-konferanse i regi av IEC tok mange av de kinesiske prosjektene og planene nær pusten av de europeiske delegatene. Selv om høyere spenningsnivå på overføringslinjer synes å bre om seg rundt i verden, må vel kineserne kunne hevde at de ligger et hestehode foran de andre. Likevel, både India, Japan og USA er på banen og har inkludert «Ultra High Voltage» i vokabularet.

Slik utvikling forplanter seg også inn i standardiseringsarbeidet. Under årets «General Meeting» i IEC ble det opprettet en ny teknisk komite «TC 122 - UHV AC transmission systems». Ikke overraskende var det Kina som tok formannskapet og Japan det tekniske sekretariatet. Det ventes at også India vil posisjonere seg i den nye tekniske komiteen. De har under planlegging en 1.200 kV overføringslinje, med overføringskapasitet på inntil 8.000 MW. Det er videre interessant å observere at stadig flere snakker om interkontinentale overføringslinjer. Man mener at med de stadig høyere spenningsnivåene, vil rekkevidden gjøre det mulig å koble sammen større og større regioner. Fortrinn i kraftproduksjonen i en region kan sammenstilles med andre komparative fortrinn i en annen region, hevdes det.

Når det er sagt har vi vel lært at det ikke skal mer en 420 kV til for at en overføringsmast kalles en monstermast. Da er det vel ikke like god latin i Norge å løfte spenningen på overføringsnettet ytterligere. NEK tror likevel at enkelte av de internasjonale trendene vil nå Norge på mellomlang sikt. Hvor og når det skjer, vil bare tiden vise. NEK vil videre hevde at selv om de høyeste spenningsnivåene ikke tas i bruk i Norge, utelukker ikke det at vi kan ha industriinteresser innen dette feltet.

## PROSUMENT

---

Man kan likegodt bare venne seg til ordet med en gang. Det er satt sammen ordene av «produsent» og «konsument». Prosumentene er ikke bare passiv mottaker av energi fra netteier, men har også lokal produksjon.

I Europa ligger Tyskland i fronten av denne utviklingen - «Energiewende» heter politikken. Det dreier seg om en storstilt omstilling fra atomkraft og fossilt brensel til fornybar energi. Tyskerne har foretatt massive investeringer, både av virksomheter og private huseiere. Utviklingen er stimulert av gunstige subsidier, vilkår og garantier fra myndighetene. Produksjonskapasiteten er nå så betydelig at kraftverk som baseres på fossil brensel har blitt tvunget til produksjonsstans over lengre perioder. Dette skyldes at energiprodusenter av fornybar energi gis prioritet ved overkapasitet.

Trenden som beskrives over skaper helt nye utfordringer sett fra et elsikkerhetsperspektiv. «Frakoblet er ikke nødvendigvis frakoblet», hevdes det. Energifyten går ikke lenger bare en vei, men på kryss og tvers. Selv om hovedvern er koblet fra, og intet hentes ut fra netteier, kan det fortsatt være lokal produksjon av kraft og anlegget kan være spennings satt. Er de norske elektriske anleggene tilrettelagt for denne nye virkeligheten?

I flere europeiske land selges solcelleanlegg for lokalproduksjon, hvor bruker kobler til anlegget ved å plugge inn en stikkontakt. Da er det ikke alltid like enkelt å holde styr på om anlegget er frakoblet eller ikke. Mange tenker vel at solcelle ikke er en aktualitet for energirike Norge. Andre hevder at vel er vi energirike, men fattige på effekt. Det skyldes at man mange steder ligger og vipper på kapasitetsgrensen i lokale distribusjonsnett. Økt uttak av effekt kan dermed bli meget kostbart om få år.

Vel er vi langt nord, men også sol er en interessant energikilde i Norge. Om kort tid introduserer en ikke ukjent møbelgigant «plugg-inn» solcelleanlegg for salg i sine landsdekkende varehus i Storbritannia. Konseptet er naturligvis basert på standardiserte produkter, til en fordelaktig pris. Da faller samtidig prisen for produsert kWh. Om myndighetene også unnlater å introdusere elavgift og moms for lokal produksjon, skal man ikke utelukke at regnestykket kan gå i pluss på sikt. Samme møbelgigant har forøvrig flere varehus i Norge. Når lanseres tilsvarende i Norge?

Begrepet prosumert har vært velkjent innen Smart Grid konseptet lenge. Man har nærmest lagt til grunn at flere og flere konsumenter vil spe på med lokal produksjon. I all hovedsak vises det til sol og vindenergi, men lokal elektrisk energilagring fremholdes som interessant. Sistnevnte er primært for å jevne ut effektuttaket over døgnet – og dermed få lavere nettleie og energipris.

NEK konstaterer at det er stor aktivitet innen standardiseringsorganisasjonene for å tilpasse seg den nye virkeligheten. Problemstillingen griper inn i flere komiteområder og normserier. Det går både på kommunikasjon, elsikkerhet og nettstabilitet. Ny og spennende teknologi skaper mange spennende

muligheter, men gir også litt hodebry til de som skal få det hele til å henge sammen. Bare noe så enkelt som spenningskvalitet kan gi store utfordringer: Hvem har ansvaret for at toleranseverdiene for spenningskvalitet opprettholdes ved lokal produksjon? Dette får være årets julenøtt.

*Gjestartikkel 4, Gerd Kjølle, seniorforsker og prosjektleder, SINTEF Energi*

## **NY KUNNSKAP OM SÅRBARHET I KRAFTNETT**

---

Samfunnet er kritisk avhengig av stabil kraftforsyning, og sårbarheten overfor avbrudd er økende. Men har kraftforsyningen blitt mer sårbar de senere år? Kraftsystemet kjennetegnes av at det er en aldrende infrastruktur som driftes hardere enn før og står overfor økende klimapåkjenninger. Samtidig stilles det nye krav til kraftsystemet som følge av målsettinger om mer fornybar kraftproduksjon og integrasjon av uregulert distribuert produksjon, elektrifisering av transport osv. SmartGrids fremheves som løsningen på mange av disse utfordringene. På den annen side vil overgangen til smartere nett (SmartGrids) med avanserte måle- og styresystemer og kommunikasjonsløsninger innebære økende IKT-avhengigheter i kraftsystemet og større grad av kompleksitet. Dette kan påvirke sårbarheten i kraftnettet.

Sårbarhet kan defineres som interne egenskaper i systemet, bestående av følsomhet og håndteringsevne overfor ulike trusler og påkjenninger. For å kunne kontrollere sårbarhet i planlegging og drift av kraftnettet, er det nødvendig med dedikerte sårbarhetsanalyser og egnede indikatorer som kan brukes til å overvåke sårbarhet i kraftsystemet. I dag finnes få indikatorer og begrenset informasjon på nasjonalt nivå til dette formålet.

Prosjektet «Vulnerability and security in a changing power system» har hatt som målsetting å møte behovet for ny kunnskap om sårbarhet ved å:

- Etablere et grunnlag for å kunne overvåke og håndtere sårbarhet i kraftnettet.
- Utvikle et metodisk rammeverk for sårbarhetsanalyser i planlegging og drift av kraftnett.

Prosjektet har fokusert på sårbarhet relatert til omfattende strømbrudd (black-out). Dette er ekstraordinære hendelser som har liten sannsynlighet for å inntreffe, men gir store konsekvenser for forsyningssikkerheten og samfunnet. Prosjektet som startet i 2009 og ble avsluttet sommeren 2013, har vært finansiert av Norges forskningsråd og er gjennomført hos SINTEF Energi. Målgruppen har vært myndighetene NVE og DSB, Statnett, Energi Norge og flere nettselskaper, som alle har bidratt med finansiering til prosjektet.

## Hovedresultater

Resultatene fra prosjektet består av:

- Et rammeverk av definisjoner, indikatorer og metoder for overvåking og klassifisering av sårbarhet i kraftnett. Det er spesifisert ulike typer indikatorer som dekker flere dimensjoner av sårbarhet, og eksempler på indikatorer er foreslått og diskutert.
- Metoder og verktøy for risiko- og sårbarhetsanalyse i kraftnett, med spesiell vekt på ekstraordinære hendelser.
- Metoder for risikoanalyse av ekstraordinære hendelser med formål om å øke driftssikkerheten og/eller utnyttelsesgraden av kraftnettet.
- Case studier for å vise utviklingen av og bruken av sårbarhetsindikatorer og metoder.

I samarbeid med to nettselskap i prosjektet er det testet flere indikatorer knyttet til sårbarhet for kraftledninger (tilstand, utsatthet, tilgjengelighet for reparasjon mm). I tillegg er tidligere blackouts og ekstraordinære hendelser, som f.eks. Steigen og Oslo S i 2007 og ekstremværet Dagmar i 2011, analysert for å lære om sårbarheter og hvilke sammenhenger som førte til disse hendelsene.

Prosjektet har gitt ny kunnskap som kan bidra til en bedre samfunnsøkonomisk drift og utvikling av transmisjons- og distribusjonsnett. Det foreslåtte rammeverket for sårbarhet utgjør en kunnskapsbase for en rekke formål som for eksempel risiko- og sårbarhetsanalyse, tilsyn og beredskapsplanlegging. Resultatene kan brukes som underlag for å utvikle spesifikke indikatorer og metoder til å håndtere sårbarhet i planlegging og drift av kraftsystemet.

Prosjektet har vist hvordan man kan etablere sårbarhetsindikatorer og definere metoder, skalaer og nødvendige data som må samles inn. Det er også laget et enkelt verktøy for å analysere sårbarhet. Videre har prosjektet foreslått en systematikk for å lære av tidligere hendelser.

Underveis har prosjektet gitt anbefalinger og innspill til forskrifter, offentlige utredninger og nye forskningsideer, både på nasjonalt og europeisk nivå. Basert på resultatene fra prosjektet, ble det i oktober sendt en søknad til Forskningsrådet om et innovasjonsprosjekt der målet er å utvikle konkrete indikatorer og analysemetoder som myndigheter og nettselskaper kan ta i bruk i praksis. Energi Norge står som søker av innovasjonsprosjektet, og DSB og NVE er deltakere sammen med noen nettselskaper, DNV Kema samt SINTEF IKT og SINTEF Energi. I dette oppfølgingsprosjektet foreslås det å fokusere på sårbarheter i samspillet mellom kraftsystemet og driftskritiske IKT-systemer, med særskilt relevans for ekstraordinære hendelser.



## DIREKTORATET FOR SAMFUNNSSIKKERHET OG BEREDSKAP

Direktør		Direktørens stab		Kommunikasjon	HR
Analyse og nasjonal beredskap (ANB)	Sjefrådgiver (SIV)	Plan og redning (BRE)	Elektriske (ELS)	Næringslivs produkter og farlige stoffer (NPF)	Administrasjon (ADM)
Internasjonal enhet (INE)	Operasjon, plan og samordning (OPS)	Kompetanse og rapportering (KOR)	Elektriske produkter (ELP)	Risiko- virksomheter (RIS)	Arkiv og bibliotek (ARB)
Analyse (AVY)	Logistikk og beskyttelse (LOB)	Beredskap, redning og nødalarmering (BRN)	Elektriske anlegg (ELA)	Farlige stoffer og transport av farlig gods (FS1)	IKT (IKT)
Dokumentasjon (DOX)	Kompetanse og tjenestepolit (KOT)	Forebygging (FOR)	Tilsynsregion Øst-Norge (TRØ)	Produkter og forbruker-tjenester (PF1)	Erndom, anskaffelser og drift (EAD)
Beredskap og krisenlindring (BEK)	Sivilforsvar- distrikter	Nødnett- prosjektet	Tilsynsregion Sør-Norge (TRHS)	Næringslivets sikkerhetssorg	Økonomi (ØKO)
Regional og lokal sikkerhet (RLS)		Norges brannskole (NBSK)	Tilsynsregion Vest-Norge (TRV)		
Nasi, utd sent, for samf sikk, og beredskap (NUSB)			Tilsynsregion Midd-Norge (TRM)		
Fylkesmanns-embetene			Tilsynsregion Nord-Norge (TRN)		
			Det lokale ei-tilsynet		

TEMA

---

# Elsikkerhet 85

---

Informasjon fra Direktoratet for  
samfunnssikkerhet og beredskap

01/2014 - Juni 2014  
Årgang 43



## FORORD

---

Sommernummeret av *Elsikkerhet* inneholder, som vanlig, statistikk og omtale av de elulykkene som ble rapportert inn til Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB) i løpet av foregående år. Vi har også i år valgt å beskrive ulykker/hendelser som ikke har medført skader og/eller sykefravær, da det ofte er tilfeldigheter som avgjør konsekvensene av en hendelse.

Det ble i 2013 meldt inn 385 elulykker som er en økning på ca 50 sett i forhold til foregående år. Antall innmelte ulykker de siste årene har økt, men mye av dette skyldes økt oppmerksomhet på meldeplikten for ulykker. Antall ulykker med sykefravær er imidlertid det samme i 2013 som i 2012. Det ble imidlertid rapportert inn 2 dødsulykker i 2013. Ingen av de omkomne var elektrofagfolk, men personer over 18 år i arbeid.

De fleste ulykkene rammer installatørbransjen og i noen grad firmaer som driver med service/reparasjon mot kjøle- og ventilasjonsbransjen involvert. I noen tilfeller er også bemanningsfirmaer som leier ut arbeidskraft involvert. Det har også blitt rapportert inn noen få tilfeller hvor ulykker/hendelser har rammet utenlandske fagfolk (primært svenske statsborgere).

De fleste ulykkene og hendelsene skyldes brudd på bestemmelser i forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (fse). Spesielt gjelder dette mangelfull frakopling og spenningskontroll. Lærlinger er fortsatt en gruppe som rammes av elulykker. Her burde imidlertid antallet vært null.

Vi har også en del ulykker og hendelser innen heisinstallatørbransjen. Det kan virke som denne bransjen er for dårlig oppdatert på kravene i fse og at det tas en del sjanser i forbindelse med utførelse og service/reparasjoner på heiser.

Et positivt trekk med bransjen er imidlertid at de langt fleste som utsettes for strømgjennomgang blir sendt til legekontroll og behandling. Det er helt tydelig at bransjen tar dette på alvor.

Med forskrift om elektroforetak og kvalifikasjonskrav for arbeid knyttet til elektriske anlegg og elektrisk utstyr (fek) ble flere typer arbeid pålagt registreringsplikt i Elvirksomhetsregisteret. For at foretak/bedrifter som nå er pålagt registreringsplikt etter nye krav, skulle kunne registrere seg måtte det gjøres endringer og tilpasninger i Elvirksomhetsregisteret. Dette har tatt lengre tid enn ønskelig, men nå er ny versjon av Elvirksomhetsregisteret testet ut og satt i produksjon.

Omlegging til ny versjon av Elvirksomhetsregisteret krever at **alle virksomheter** som allerede var registrert **må gå igjennom de registrerte opplysningene og justere og supplere disse**. Direktoratet ser at det er mangelfulle data når det gjelder kontaktinformasjon for den som er ansvarlig for registreringen og opplysninger knyttet til utdanning og godkjenninger. Den nye versjonen av Elvirksomhetsregisteret krever at faglig ansvarlig identifiseres med fullt fødselsnummer (11 siffer). Dette sjekkes automatisk opp mot Folkeregisteret for å avdekke om nummeret er gyldig. Sjekk av fødselsnummeret opp mot Folkeregisteret vil sperre for at en person kan bli registrert som faglig ansvarlig for mer enn én bedrift.

Virksomheten er selv ansvarlig for at opplysningene til enhver tid er fullstendige og korrekte, jf fke § 3 fjerde ledd.

Dersom virksomheten ikke ivaretar dette ansvaret så vil denne bli satt i status Inaktiv i registeret.

NEK 400:2014 ble lansert på Eliaden 3. juni 2014. Overgangsregler for når den nye normsamlingen må følges er omtalt i dette nummeret av *Elsikkerhet*.

*Vi ønsker våre lesere en riktig god – og elsikker – sommer.*

Tønsberg 10. juni 2013

Oddmund Foss, *fung. avdelingsleder*



## **INNHold:**

---

FORORD.....	2
DIGITALISERING AV PARAGRAFEN OG ELSIKKERHET HOS NASJONALBIBLIOTEKET.....	4
BLADET ELSIKKERHET PÅ NETT.....	4
FORSKRIFT OM SIKKERHET VED ARBEID I OG DRIFT AV ELEKTRISKE ANLEGG (FSE) PÅ ENGELSK.....	4
KORRIGERING TIL TABELL 6-2 I FEF 2006, HØYDE OVER TERRENG OG DIREKTEAVSTAND TIL SKRÅTERRENG.....	4
REVIDERT NORM NEK 400:2014 – OVERGANGSORDNINGER.....	4
STRØMULYKKE-APP, NÅ OGSÅ FOR APPLE-ENHETER.....	5
FORSKRIFT OM ELEKTROFORETAK OG KVALIFIKASJONSKRAV FOR ARBEID KNYTTET TIL ELEKTRISKE ANLEGG OG ELEKTRISK UTSTYR (FEK).....	6
TA STRØM PÅ ALVOR.....	12
STRØMSKADER OG MELDING AV ULYKKER FORÅRSAKET AV STRØMGJENNOMGANG OG LYSBUE.....	12
NYE GUIDER FOR ARBEID I ELEKTRISKE ANLEGG – HØY- OG LAVSPENNING.....	13
ELULYKKER MELDT TIL DIREKTORATET FOR SAMFUNNSSIKKERHET OG BEREDSKAP I 2013.....	14
ULYKKER VED EVERK.....	18
ULYKKER VED INSTALLASJONSBEDRIFTER.....	23
ULYKKER VED INDUSTRIVIRKSOMHETER.....	66
ANDRE ULYKKER.....	72

## **DIGITALISERING AV PARAGRAFEN OG ELSIKKERHET HOS NASJONALBIBLIOTEKET**

---

DSB har sendt inn en komplett samling av bladene Paragrafen og Elsikkerhet (fram til nr. 82) for digitalisering og publisering til Nasjonalbiblioteket. Disse er nå tilgjengelig på nettstedet [www.nb.no](http://www.nb.no). Paragrafen ble til Elsikkerhet f.o.m. nr. 51. (oktober 97).

## **BLADET ELSIKKERHET PÅ NETT**

---

På DSBs nettsider [www.dsb.no](http://www.dsb.no) finner du bladet Elsikkerhet som elektronisk utgave tilbake til nr. 55. Disse kan enkeltvis lastes ned gratis. Det er også laget et samledokument med utgaver tilbake til Elsikkerhet nr. 55 i pdf-format og er søkbart. Dette kan lastes ned fra [www.elsikkerhetsportalen.no](http://www.elsikkerhetsportalen.no)

## **FORSKRIFT OM SIKKERHET VED ARBEID I OG DRIFT AV ELEKTRISKE ANLEGG (FSE) PÅ ENGELSK**

---

FSE er nå oversatt til engelsk. Den engelske versjonen er tilgjengelig på DSBs nettsider.

## **KORRIGERING TIL TABELL 6-2 I FEF 2006, HØYDE OVER TERRENG OG DIREKTEAVSTAND TIL SKRÅTERRENG**

---

Minimumsavstanden til høyde over terreng ved spesifisert islast for blank line skal være er 4,0 + Del, men > 4,0 m.

Direkteavstand til skråterreng ved spesifisert islast for blank line skal være 3,5 + Del, men > 4,5 m.

Denne korrigeringen samsvarer nå med NEK 445.

## **REVIDERT NORM NEK 400:2014 – OVERGANGSORDNINGER**

---

Forskrift om elektriske lavspenningsanlegg (fel) § 10, «Oppfyllelse av sikkerhetskrav», angir at forskrift supplert med tilhørende veiledning og normer samlet viser det sikkerhetsnivået som skal legges til grunn for prosjektering og utførelse av elektriske lavspenningsanlegg.

I veiledningen vises det blant annet til normen NEK 400

«Lavspenningsinstallasjoner» som metode for hvordan sikkerhetskravene i fel kapittel V kan oppfylles og det er angitt at det er siste utgave av normene som skal benyttes. NEK 400 kommer nå i revidert utgave og vil erstatte 2010 utgaven fra 1. juli 2014. Revidert utgave er først tilgjengelig i juni 2014 og det er derfor nødvendig å gi bransjen anledning til å sette seg inn i hva den nye normen innebærer og endre rutiner og praksis.

Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB) har fokus på at overgang til ny norm skal skje på en sikker og kontrollert måte og har derfor vedtatt følgende overgangsregler:

1. NEK 400:2014 er gjeldende norm for prosjektering og utførelse fra og med 1. juli 2014.
2. NEK 400:2010 kan også benyttes for prosjektering ut 2014.
3. Installasjoner prosjektert i henhold til NEK 400:2010 må ferdigstilles innen utgangen av 2015.
4. For store eller spesielle prosjekter kan det søkes DSB om dispensasjon fra kravet i fel § 10 om at siste utgave av NEK 400 skal benyttes. Søknaden må begrunnes.

Det må kunne dokumenteres at anlegg er prosjektert og ferdigstilt i henhold til de tidsrammer som er gitt ovenfor. I praksis gjøres dette ved at den som prosjekterer og den som utfører erklærer dette i «erklæring om samsvar med sikkerhetskravene i fel». Tilsynsmyndigheten vil kunne kreve ytterligere dokumentasjon.

NEK 400:2010 vil fremdeles være tilgjengelig som referansenorm for anlegg utført etter denne norm og for anlegg som prosjekteres og utføres i overgangsperioden.

## **STRØMULYKKE-APP, NÅ OGSÅ FOR APPLE-ENHETER**

---

NELFO har i 2013 lansert nå en app for smarttelefoner som på en enkel og oversiktlig måte viser hvordan man skal forholde seg ved strømutlykker. Appen er utviklet av NELFO, foreningen for EL og IT-bedriftene, i samarbeid med blant andre Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap.

Appen er nå også tilgjengelig for apple-enheter er nå lagt ut på «appstore» og «google play» for gratis nedlasting. Brukerne får automatisk varslingsoppgraderinger.

Appen inneholder fire ulike seksjoner:

- **Tips for å hjelpe personer som har vært utsatt for en strømutlykke**

- **Anbefalinger for helsepersonell**
- **Arbeidsgivers plikter i henhold til regelverk og oppfølging**
- **Ekstrainformasjon med nyttige lenker**

Ifølge Statens Arbeidsmiljøinstitutt rammes om lag 3000 personer i Norge av strømskader hvert år, og de fleste av disse ulykkene skjer i arbeidssammenheng, forteller Eirik Remo, HMS-ansvarlig i NELFO. God sikkerhetsopplæring i bedriften skal hindre at slike ulykker skjer. Allikevel skjer strømutykker. Med denne nyutviklede appen er det vårt håp at bransjen holder seg oppdatert på hva man skal gjøre hvis noe skjer. En strømutykke kan medføre store helse-, økonomiske og karrieremessige konsekvenser. Riktig oppfølging ved en hendelse er viktig!

Strømutykker kan gi umiddelbare skader, som brannskader og hjertestans, og senskader i form av muskel- og skjelettplager, psykiske lidelser og skader på nervesystemet.

Appen er utviklet av NELFO i samarbeid med Statens arbeidsmiljøinstitutt, EL & IT Forbundet, Energi Norge og Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap. Den er finansiert av Regionale verneombud for bygge- og anleggsvirksomhet.

Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap håper at bruk av appen vil bidra til at elsikkerhetsansvarlige og montører i alle typer elektrovirksomheter blir mer bevisst på forhold rundt strømutykker og at ulykkesrapporteringen blir bedre. Appen vil gjøre ulykkesberedskapen og førstehjelpberedskapen bedre. Jo mer man lærer, desto mer bevisst blir man. Det er mye å lære ved å følge linkene i appen, ikke minst om helsemessige effekter av strømutykker. Økt kunnskap innebærer at man tar færre sjanser og holder seg til instruksjer og rutiner.



## **FORSKRIFT OM ELEKTROFORETAK OG KVALIFIKASJONSKRAV FOR ARBEID KNYTTET TIL ELEKTRISKE ANLEGG OG ELEKTRISK UTSTYR (FEK)**

---

Fek trådte i kraft 1. juli 2013 og DSB har i ettertid mottatt en del spørsmål vedrørende forståelsen av enkelte bestemmelser i forskriften. I Elisikkerhet nr. 84 ble det tatt inn en artikkel hvor det ble gitt utfyllende orientering til noen bestemmelser som det var mottatt spørsmål knyttet til forståelsen av. Det har imidlertid vist seg at det kan være behov for ytterligere klargjøringer og etterfølgende artikkel tar opp enkelte bestemmelser som fort-

satt synes å være uklare. Det gis også status for den omleggingen av Elvirksomhetsregisteret som ny forskrift krevde. (Artikkelen bygger delvis på det som ble skrevet i Elsikkerhet nr. 84.)

## **Generelt**

Forskriften har som tidligere omtalt, ingen generell dispensasjonshjemmel. Adgang til å gi dispensasjon er begrenset til fravær av faglig ansvarlig, jf § 5 Krav om bruk av kvalifisert personell. Direktoratet mottar imidlertid fortsatt søknader om dispensasjon fra ulike bestemmelser i forskriften. Slike dispensasjoner vil imidlertid ikke bli gitt da forskriften ikke har noen hjemmel for dette.

Tidligere godkjennings- og samtykkeordninger er opphevet med unntak av samtykke til reparasjon av elektromedisinsk utstyr. Direktoratet foretar derfor ingen form for godkjenninger av enkeltindividers kvalifikasjoner eller kompetanse. Det samme gjelder om en virksomhet kan registrere seg i Elvirksomhetsregisteret.

De grunnleggende kravene under de ulike paragrafene dekker alle typer anlegg eller utstyr. Disse stiller krav til kvalifikasjonsnivå og lengde på praksis. Forskjellige typer anlegg og utstyr vil imidlertid kreve ulik kompetanse. For å påpeke dette benyttes gjennomgående begrepet «relevant» om utdanning og praksis. Kravene til kompetanse er ikke endret fra tidligere, men foretakene pålegges å vurdere om det personellet som benyttes har nødvendig kompetanse for å utføre de arbeidsoppgavene de settes til.

Vi har registrert at enkelte er av den oppfatning at det ikke lengre er krav om å dokumentere kompetanse. Dette er imidlertid feil. Det følger av Internkontrollforskriften, § 5 pkt 2 og 7, at foretaket skal kartlegge og påse at personellet som benyttes har tilstrekkelig kompetanse. Dette er også presisert i veiledningen til fek § 5.

Tilsynet forventer at foretaket kan fremlegge dokumentasjon på den enkelte arbeidstakerens kompetanse ved forespørsel, jf el-tilsynsloven § 5 fjerde ledd.

## **Til § 3 Registreringsplikt**

Begrepene «virkeområde» og «faglig virkeområde» er erstattet av henholdsvis «arbeidsoppgaver» og «anleggs- og utstyrstyper». Disse nye begrepene er nå også benyttet i Elvirksomhetsregisteret.

Registreringsplikten ble utvidet og omfatter nå følgende arbeidsoppgaver:

- Prosjektering av elektriske anlegg
- Bygging og vedlikehold av andres elektriske anlegg
- Kontroll av andres elektriske anlegg (*ny*)
- Drift og vedlikehold av bedriftens egne elektriske lavspenningsanlegg (*ny* – Omfatter tidligere etablert «bedriftselektrikerordning».)

- Bygging, drift og vedlikehold av foretakets egne elektriske lavspenningsanlegg (*ny – Faglig ansvarlig må oppfylle kravene i § 7 første ledd.*)
- Bygging, drift og vedlikehold av foretakets egne elektriske lavspenningsanlegg i foretakets underenheter (bedrifter) (*ny – Faglig ansvarlig må oppfylle kravene i § 7 annet ledd. Benyttes når den registrerte bedriften ikke ønsker å tilby tjenester i det åpne markedet, kun til andre bedrifter under samme foretak.*)
- Reparasjon av elektrisk utstyr
- Utfører oppgaver på vegne av DLE (Sakkyndig selskap) (Tidligere virkeområde «kontroll» i registeret.)

Registrering av de nye arbeidsoppgavene krevde imidlertid endringer i registeret. Disse endringene er nå gjennomført og etter en periode med feilretting så skal registeret nå være klart for registrering av alle typer arbeidsoppgaver som nå er omfattet av registreringsplikt i henhold til fek § 3.

### **Identifisering av faglig ansvarlig krever fullt fødselsnummer**

Den nye versjonen av Elvirksomhetsregisteret krever at faglig ansvarlig identifiseres med fullt fødselsnummer (11 siffer). Dette sjekkes automatisk opp mot Folkeregisteret for å avdekke om nummeret er gyldig.

Det er to grunner til at krav om registrering av fullt fødselsnummer er lagt inn i registeret.

For det første så har DSB flere ganger mottatt tips om at en registrert bedrift med status Aktiv har en registrert faglig ansvarlig som har vært død i flere år. DSB finner det svært alvorlig at en avdød person fremdeles står oppført i et offentlig register som fremdeles yrkesaktiv. Bruk av fødselsnummer gjør det mulig å vaske listen over faglig ansvarlige opp mot Folkeregisteret for å avdekke slike forhold.

For det andre så ble det i forrige versjon av Elvirksomhetsregisteret foretatt en sjekk av opplysningene som ble registrert på en faglig ansvarlig for å unngå dobbeltregistreringer. Noen (egentlig mange) kreative sjeler fant imidlertid ut at dette kunne omgås ved å endre litt på fødselsdatoen eller navnet og på den måten få registrert samme person flere ganger. Dette medførte at i dagens register så kan en og samme person være registrert på flere bedrifter eller flere ganger på en og samme bedrift.

Med den nye funksjonaliteten vil en unngå dette, men det krever at de registrerte bedriftene rydder opp i de opplysningene de har registrert, noe de også er pålagt gjennom fek § 3.

### **Sjekk av fødselsnummeret opp mot Folkeregisteret vil sperre for at en person kan bli registrert som faglig ansvarlig for mer enn én bedrift.**

Fødselsnummeret benyttes kun til en sikker identifisering av faglig ansvarlig og er ikke tilgjengelig for andre enn den foretaket/bedriften har gitt rettighet til å foreta registreringer og for tilsynsmyndigheten.

Fødselsnummeret kan bare brukes når det er saklig behov for sikker identifisering av en person og fødselsnummeret er nødvendig for å oppnå slik identifisering. Offentlige forvaltningsorganer kan bruke fødselsnummer for å skille enkeltmennesker fra hverandre på en sikker måte.

For personer fra andre land som ikke har et norsk fødselsnummer, så vil de kunne søke Brønnøysundregistrene om et norsk *D-nummer*. Dette nummeret vil også gi vedkommende adgang til å logge seg inn via nettportalen Altinn. (En person som skal jobbe og oppholde seg i Norge i mindre enn 6 måneder, må ha et D-nummer for å bli registrert i Folkeregisteret. Et D-nummer er nødvendig for å få skattekort.)

For personer som ikke har norsk fødselsnummer eller D-nummer, kan det markeres at det gjelder en utenlandsk statsborger som åpner for å registrere et annet nasjonalt ID-nummer for vedkommende. Dette vil naturlig nok ikke bli sjekket opp mot andre registre.

Dersom dette benyttes for norske statsborgere for å omgå kontrollen mot Folkeregisteret så vil det betraktes som dokumentfalsk og virksomheten vil bli satt i status Inaktiv uten videre varsel når dette avdekkes.

## **Utdannelse**

Når fek oppstiller krav om formell teoretisk utdanning så skal nivået på utdanningen registreres sammen med årstallet for bestått eksamen. For personer med utdanning som «Fagtekniker» så skal type fagbrev og årstallet for bestått fagprøve også registreres.

## **Godkjenninger**

De godkjenningene faglig ansvarlig har skal registreres sammen med datoen og referansen på godkjenningsdokumentet. Referansen vil være et AL-, AI- eller EI-nummer eller brevreferansen på det brevet fra sentral tilsynsmyndighet som gir den aktuelle godkjenningen.

Godkjenning som «Elektroinstallatør» gis til de som består den nye installatørprøven etter fek § 7 annet ledd. Den første prøven etter ny ordning ble arrangert i slutten av mars 2014. Ingen andre enn de med slik godkjenning skal krysse av for dette. DSB har imidlertid erfart at noen etter at det nye Elvirksomhetsregisteret ble satt i produksjon har gått inn og registrert opplysningene for tidligere godkjenning som «Installatør Gr. L» også på denne godkjenningen. Dette er feil og opplysningene må fjernes fra denne godkjenningen.

Faglig ansvarlige med godkjenning som «Elektroinstallatør», «Installatør Gr. L», «Installatør Gr. H» eller «Installatør Industri» vil i prinsippet kunne ha det faglige ansvaret for bygging og vedlikehold av alle typer elektriske anlegg dersom de kan dokumentere nødvendig tilleggskompetanse og uten at de må gå opp til noen ny prøve.

For alle andre godkjenninger så vil ikke rettighetene kunne utvides ut over

det som lå i den opprinnelige godkjenningen uten at vedkommende går opp til og består den nye prøven for «Elektroinstallatør». Dette gjelder godkjenning som «Heisinstallatør», «Automatiseringsleder», «Begrenset virkefelt» og «Begrenset virkefelt everk» som alle ble gitt med hjemmel i forskrift om kvalifikasjoner for elektrofagfolk (fke) § 11 annet ledd.

En person med godkjenning basert på «Godkjent utenlandsk utdanning» kan heller ikke gå utover de begrensningene som måtte fremgå av godkjenningen gitt av sentral tilsynsmyndighet.

Godkjenning som «Elektrofagarbeider» er relevant for arbeidsoppgavene «Drift og vedlikehold av virksomhetens egne elektriske lavspenningsanlegg» (den tidligere bedriftselektrikerordningen) og «Reparasjon av elektrisk utstyr». For reparasjon av elektromedisinsk utstyr så kreves samtykke fra sentral tilsynsmyndighet.

Godkjenning som «Faglig ansvarlig for offentlig kontroll» gis til de som består egen prøve, jf fek §§ 10 og 7 annet ledd. Prøven inngår som øverste modul i DLE-skolen. (Denne prøven er ennå ikke etablert.)

Godkjenning som «Installasjonsinspektør» registreres som «Elektrofagarbeider».

Omlegging til ny versjon av Elvirksomhetsregisteret krever at alle **virksomheter** som allerede var registrert **må gå igjennom de registrerte opplysningene og justere og supplere disse**. Dette gjelder fødselsnummer for faglig ansvarlig, men direktoratet ser at det også er mangelfulle data når det gjelder kontaktinformasjon for den som er ansvarlig for registreringen og opplysninger knyttet til utdanning og godkjenninger. Virksomheten er selv ansvarlig for at opplysningene til enhver tid er fullstendige og korrekte, jf fke § 3 fjerde ledd.

Dersom virksomheten ikke ivaretar dette ansvaret så vil denne bli satt i status Inaktiv i registeret.

### **Tilgang til Elvirksomhetsregisteret**

Registrering og ajourhold av registrerte opplysninger i Elvirksomhetsregisteret krever identifisering av den som foretar registreringen/endringene ved at vedkommende må logge seg inn via nettportalen Altinn.

Det er foretaket/bedriften som er ansvarlig for registrering/ajourhold av opplysninger.

- Registeret nås fra DSBs hjemmeside under menypunktet Elsikkerhet / Elvirksomhetsregisteret – Verktøy og hjelpemidler.
- For å kunne registrere og endre opplysninger så må vedkommende identifisere seg via nettportalen Altinn før man får tilgang til registeret.
- Innlogging via Altinn skjer på samme måte som ved kontroll av selvangivelse eller rapportering om virksomhet.
- Innlogging krever fødselsnummer (11 siffer) og engangskode. Utenlandske statsborgere som ikke har norsk fødselsnummer kan benytte D-nummer som det kan søkes om hos Brønnøysundregistrene.
- Ingen personopplysninger sendes til DSB – Altinn benyttes bare for å iden-



tifisere den som logger seg inn.

- Vedkommende må deretter velge at det skal rapporteres på vegne av den aktuelle bedriften, forutsatt at vedkommende er tildelt rettighet til å kunne rapportere elektronisk på vegne av bedriften.
- Elvirksomhetsregisteret ligger under rollen «Energi, miljø og klima».
- Ved korrekt innlogging og valg av skjema sendes man videre til DSBs server og Elvirksomhetsregisteret.
- En bedrift som av en eller annen grunn er satt i status «Inaktiv» eller «Opphørt» i Elvirksomhetsregisteret må kontakte DSB for at den aktuelle bedriften igjen skal bli tilgjengelig i registeret.

I forrige versjon av Altinn lå Elvirksomhetsregisteret under rollen «Tjenester hos DSB». Det er nå flyttet til rollen «Energi, miljø og klima». Dette innebærer at personer som var tildelt rettigheten å rapportere på vegne av virksomheten via forrige versjon av Altinn, må tildeles rettigheten på nytt og da knyttet til rollen «Energi, miljø og klima» og eventuelt begrenset til Elvirksomhetsregisteret.

### **Til § 7 Kvalifikasjonskrav for den som har det faglige ansvaret for arbeid knyttet til elektriske anlegg**

*«Den som har det faglige ansvaret for arbeid knyttet til elektriske anlegg, skal ha relevant master- eller bachelorgrad eller toårig utdanning som fagskoletekniker med relevant fagbrev. Vedkommende skal i tillegg ha minst tre års relevant praksis opparbeidet etter endt utdanning.»*

Tar man utgangspunkt i at dette ikke dreier seg om personer som omfattes av overgangsreglene i fek § 25, er det slik at den praksisen kandidaten opparbeider i studietiden opparbeides før endt utdanning og vil således ikke telle som praksis i sammenheng med de krav som stilles i fek § 7 første ledd, og kandidaten vil ikke få godskrevet denne praksisen som deler av praksiskravet.

### **Til § 25 Ikrafttredelse og overgangsbestemmelse**

*«For person som omfattes av § 7 første eller andre ledd anses kravet til praksis som oppfylt selv om praksisen ikke er opparbeidet etter endt utdanning, så lenge utdanningen fullføres senest 31. desember 2016.»*

Dette betyr at personer som er inne i et utdanningsløp som master- eller bachelor eller toårig utdanning som fagskoletekniker, som slutføres slik at elektroinstallatørprøven avlegges før 31.12.2016, og som oppfylte et av praksiskravalternativene i fke § 11, kan få tillatelse til å avlegge elektroinstallatørprøven. Dette gjelder både ingeniør-/teknikerpraksis og montørpraksis, dvs. som tidligere.

Vi vil presisere at denne praktiseringen av overgangsbestemmelsene gjelder for alle disipliner innenfor de faglige virkeområdene. Dette betyr for eksempel

at person med fagbrev som elektriker/energimontør/automatiker/heismontør med dokumentert 4 års relevant praksis fra yrket etter endt fagopplæring, alternativt 2 års praksis som tekniker/ingeniør (saksbehandler) etter endt fagopplæring, vil kunne tillates å avlegge elektroinstallatørprøven uavhengig av om dokumentert praksis er opparbeidet før eller etter endt høyere utdanning. Det forutsettes at relevant utdanningen som master- eller bachelor eller toårig utdanning som fagskoletekniker er sluttført slik at elektroinstallatørprøven kan avlegges før 31.12.2016.

## **TA STRØM PÅ ALVOR**

---

I samarbeid med Energi Norge, El & It forbundet, Nelfo og Stami har vi laget informasjonsbrosjyren «Ta strøm på alvor». Her tar vi for oss skadevirkninger ved strømutlukk, forebygging av strømutlukk og hva man skal foreta seg når ulykken er et faktum. Brosjyren viser til nyttige nettsider som informerer ytterligere om strømutlukk og strømskader samt melding av strømutlukk. Brosjyren har vi også (som i Elsikkerhet 81) lagt ved dette nummeret og kan rives ut. Vi oppfordrer virksomhetene til å bruke denne aktivt i det forebyggende arbeide med strømutlukk. Den kan i tillegg lastes ned fra [www.dsb.no/stromskader](http://www.dsb.no/stromskader).

## **STRØMSKADER OG MELDING AV ULYKKER FORÅRSAKET AV STRØMGJENNOMGANG OG LYSBUE**

---

Alle ulykker forårsaket av strømgjennomgang og lysbue skal meldes til DSB. Meldingen skal skje via vårt elektroniske skjema Elulykke med personskade. Skjemaet er tilrettelagt for innmelding av ulykker også uten personskade og uten sykefravær. Det oppfordres til at også disse meldes inn til DSB. Dette gir oss verdifull informasjon til statistikk, regelverksutvikling, informasjon og holdningsskapende arbeid.

Melding av ulykker er pålagt i henhold til følgende forskrifter:

- Forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg § 8
- Forskrift om elektriske lavspenningsanlegg § 15
- Forskrift om elektriske forsyningsanlegg § 3-4
- Forskrift om maritime elektriske anlegg § 9

Alvorlige ulykker skal i tillegg meldes pr. telefon.

DSB gikk ved årsskifte til 2010 over til elektronisk innrapportering av elulykker med personskade. Papirskjemaet HR 130 er derfor ikke lenger i bruk.

I det forebyggende elsikkerhetsarbeidet om strømutykker samarbeider DSB med bl.a. Statens arbeidsmiljøinstitutt (STAMI) og NELFO (Foreningen for EL og IT-bedriftene).

Informasjon om medisinsk behandling – når man bør kontakte helsevesenet finner du på [www.stami.no/stromskader](http://www.stami.no/stromskader)

Informasjon om elulykker og håndtering av elulykker finner du på NELFOs websider **[www.nelfo.no/stromskader](http://www.nelfo.no/stromskader)**

**Tre viktige websider om strømskader:**

**[www.dsb.no/stromskader](http://www.dsb.no/stromskader)**

**[www.nelfo.no/stromskader](http://www.nelfo.no/stromskader)**

**[www.stami.no/stromskader](http://www.stami.no/stromskader)**



Strømskader

## **NYE GUIDER FOR ARBEID I ELEKTRISKE ANLEGG – HØY- OG LAVSPENNING**

---

For drift av og arbeid i elektriske anlegg gjelder som kjent forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (fse). I tillegg viser fse til NEK EN 50110-1 som metode. Denne normen kom i revidert utgave i 2013.

Ny norm og andre forhold gjorde at bransjen besluttet å revidere brukerguidene. Som tidligere har det blitt utarbeidet en guide for høyspenning og en for lavspenning. Arbeidet har pågått i 2013 i bredt sammensatte arbeidsgrupper hvor DSB har deltatt som observatør.

Begge guidene foreligger nå på markedet og status er som følger:

- Brukerguide for FSE og NEK 50110-1 – høyspenning  
Energi Norge har hatt sekretariatet og guiden forelå i januar
- Brukerguide for FSE og NEK 50110-1 – lavspenning  
NELFO har hatt sekretariatet og guiden forelå i april

Ved utarbeidelse av begge guidene har fokuset hele tiden vært brukervennlighet ved å få inn flere bilder og ved å gi flere praktiske eksempler når det gjelder slikt arbeid i elektriske anlegg.

Som tidligere er selve forskriftsteksten i fse tatt inn i guidene, men denne gangen som et eget kapittel foran i boken, mens forskriftens veiledning ikke er gjengitt. Mye av innholdet gjenspeiler seg imidlertid i guideteksten. Nytt denne gangen er også at relevante deler av NEK EN 50110-1 er klippet inn i de ulike kapitlene i guidene.

Høyspenningsguiden kan kjøpes hos Energi Norge eller NEK, mens lavspenningsguiden kan i tillegg til Energi Norge og NEK, også kjøpes hos NELFO.

## ELULYKKER MELDT TIL DIREKTORATET FOR SAMFUNNSSIKKERHET OG BEREDSKAP I 2013

Direktoratet for samfunnsikkerhet og beredskap har i 2013 fått melding om to dødsulykker med strømgjennomgang eller lysbue som årsak. Ingen av disse var elektrofagfolk.

TID PÅ ÅRET		Hjem	Jordbruk, skogbruk	Fiskeri og gartneri	Industri og råstoffutvinning	Kraft- og vannforsyning
DES-JAN-FEB	83	6		2	13	7
MAR-APR-MAI	74	2			11	4
JUN-JUL-AUG	107	6		1	14	10
SEP-OKT-NOV	121	6			16	11
	385	20		3	54	32

ÅRSAK		Hjem	Jordbruk, skogbruk	Fiskeri og gartneri	Industri og råstoffutvinning	Kraft- og vannforsyning
Brudd på driftsforskrifter	73	3			11	6
Brudd på tekniske forskrifter	23	3			1	1
Materialsvikt / funksjonsvikt	53	3		1	13	7
Uaktsomhet / uhell	182	10			24	13
Uvitenhet	15	1			2	3
Ukjent	39			2	3	2
	385	20		3	54	32

AKTIVITET		Hjem	Jordbruk, skogbruk	Fiskeri og gartneri	Industri og råstoffutvinning	Kraft- og vannforsyning
Montasjearbeid	161	8			15	13
Revisjon / Måling / Inspeksjon	72	6		3	7	4
Sikringsskift	5				1	1
Betjening	15				3	6
Annet arbeid på elanlegg	72	3			12	2
Annet arbeid	56	1			16	6
Lek / Fritidsaktivitet	4	2				
	385	20		3	54	32

SPENNING		Hjem	Jordbruk, skogbruk	Fiskeri og gartneri	Industri og råstoffutvinning	Kraft- og vannforsyning
Likespenning						
Lavspenning under 250 V	281	19		3	41	13
Lavspenning 250-480 V	55				9	3
Lavspenning 500-1000 V	6				1	1
Høyspenning inntil 24 kV	15					9
Høyspenning over 24 kV	4	1				2
Vekselspanning ukjent	6					1
Ikke registrert	18				3	3
	385	20		3	54	32

SPENNINGSSYSTEM		Hjem	Jordbruk, skogbruk	Fiskeri og gartneri	Industri og råstoffutvinning	Kraft- og vannforsyning
IT-system	179	14		1	22	21
TN-system	115	1		2	26	3
TT-system	15	2			1	1
Ukjent	47	3			2	3
Ikke registrert	29				3	4
	385	20		3	54	32

Vi ser at det fremdeles gjenstår mye arbeid i å skape gode holdninger og respekt for regelverket for å få ned tallene på mindre alvorlige hendelser. Dette er ulykker som fører til lettere skader og noe sykefravær, men som har potensialet i seg til senskader som er vanskelig å avdekke rundt ulykkestidspunktet. Vår oppfordring er derfor at det i alle tilfeller oppsøkes lege/sykhus og at melding om ulykke sendes DSB elektronisk.

Bygg og anlegg (ikke elektro)	Handel	Service og kontor	Offentlige institusjoner og skoler	Annenn næringsvirksomhet	Installasjonsvirksomhet elektro	Annet	Ikke registrert
3	2	5	8	6	28	2	1
4	2	3	8	5	29	6	
5	1	6	10	5	36	9	4
9	3	5	17	10	34	9	1
21	8	19	43	26	127	26	6

Bygg og anlegg (ikke elektro)	Handel	Service og kontor	Offentlige institusjoner og skoler	Annenn næringsvirksomhet	Installasjonsvirksomhet elektro	Annet	Ikke registrert
4	1	5	5	6	28	3	1
	1	2	4	4	6	1	
2		2	5	2	10	6	2
10	5	7	22	13	68	9	1
		1	2		2	3	1
5	1	2	5	1	13	4	1
21	8	19	43	26	127	26	6

Bygg og anlegg (ikke elektro)	Handel	Service og kontor	Offentlige institusjoner og skoler	Annenn næringsvirksomhet	Installasjonsvirksomhet elektro	Annet	Ikke registrert
8	2	10	18	15	66	5	1
4	3	4	9	6	19	5	2
					3		
			1	1	3	1	
1	3	4	9	3	31	3	1
8		1	6	1	5	11	1
						1	1
21	8	19	43	26	127	26	6

Bygg og anlegg (ikke elektro)	Handel	Service og kontor	Offentlige institusjoner og skoler	Annenn næringsvirksomhet	Installasjonsvirksomhet elektro	Annet	Ikke registrert
13	4	15	34	20	98	18	3
3	3	4	6	4	21	1	1
1				1	1	1	
2				1	2	1	
							1
2					3		
	1		3		2	5	1
21	8	19	43	26	127	26	6

Bygg og anlegg (ikke elektro)	Handel	Service og kontor	Offentlige institusjoner og skoler	Annenn næringsvirksomhet	Installasjonsvirksomhet elektro	Annet	Ikke registrert
7	4	4	23	10	59	11	3
3	3	12	10	9	44	2	
2			2	1	5	1	
8		2	4	5	11	8	1
1	1	1	4	1	8	4	2
21	8	19	43	26	127	26	6

**Type skade**

		Hjem	Jordbruk, skogbruk	Fiskeri og gartneri	Industri og råstoffutvinning	Kraft- og vannforsyning
Død	2				1	
Sykefravær 1 til 14 dager	47	2			4	9
Sykefravær 15 dager - 3 mnd	1					
Sykefravær over 3 mnd						
Uten sykefravær	73	4		1	10	4
	123	6		1	15	13

**Skadeart**

		Hjem	Jordbruk, skogbruk	Fiskeri og gartneri	Industri og råstoffutvinning	Kraft- og vannforsyning
Strømgjennomgang	91	5		1	13	6
Strømgjennomgang med	10	1				
Lysbue	8					4
Lysbue med følgeskader	6				1	1
Skade av andre årsaker	7					2
Ikke registrert	1				1	
	123	6		1	15	13

**Persontype**

		Hjem	Jordbruk, skogbruk	Fiskeri og gartneri	Industri og råstoffutvinning	Kraft- og vannforsyning
Elektro-Montør	69	5		1	8	9
Elektro-Hjelparbeider /	26	1			2	1
Elektro-Driftsleder	1				1	
Installatør	2					
Inspektør						
Elektro-instruert personale	9				1	1
Andre over 18 år i arbeid	10				3	1
Barn og ungdom under 18 år i						
Andre over 18 år i fritid						
Ikke registrert	6					1
	123	6		1	15	13

De fleste ulykker som skjer i elektrovirksomheter rammer utførende elektro-fagarbeider (montør) og skyldes oftest brudd på sikkerhetsbestemmelsene. Det er også et forholdsvis stort antall hjelpearbeidere og lærlinger som rammes av ulykker. Dette nummeret av Elsikkerhet inneholder mange beskrivelser av ulykker som har skjedd i 2013. Mange av disse egner som diskusjonsoppgaver og case i undervisning og kurs i sikkerhetsregelverket. Beskrivelsene inneholder også hendelser som ikke har medført sykefravær eller skader. Det er ofte tilfældigheter som hindrer at nesten-ulykker og ulykker blir alvorlige ulykker og slike beskrivelser kan hjelpe til å forhindre dette. I statistikken er det også tatt med hendelser som ikke har medført sykefravær eller skade.

Det ble i 2013 meldt inn 385 elulykker som er en økning på ca 50 sett i forhold til forgående år. Antall innmelte ulykker de siste årene har økt, men mye av dette skyldes økt oppmerksomhet på meldeplikten for ulykker. Antall ulykker med sykefravær er imidlertid det samme i 2013 som i 2012. Dette går fram av tabellene under.

Bygg og anlegg (ikke elektro)	Handel	Service og kontor	Offentlige institusjoner og skoler	Annen næringsvirksomhet	Installasjonsvirksomhet elektro	Annet	Ikke registrert
				1			
2	1	2	3	2	17	5	
				1			
7	2	4	5	10	22	3	1
9	3	6	8	14	39	8	1

Bygg og anlegg (ikke elektro)	Handel	Service og kontor	Offentlige institusjoner og skoler	Annen næringsvirksomhet	Installasjonsvirksomhet elektro	Annet	Ikke registrert
7	2	5	6	11	27	7	1
		1	1	2	4	1	
	1				3		
2			1		1		
				1	4		
9	3	6	8	14	39	8	1

Bygg og anlegg (ikke elektro)	Handel	Service og kontor	Offentlige institusjoner og skoler	Annen næringsvirksomhet	Installasjonsvirksomhet elektro	Annet	Ikke registrert
2	1	4	3	8	25	3	
		2	2	3	12	2	1
1					1		
2	1		2	1		1	
3				2		1	
1	1		1		1	1	
9	3	6	8	14	39	8	1

Antall innmelte ulykker de siste årene har som nevnt økt, men mye av dette skyldes økt oppmerksomhet på meldeplikten for ulykker. Antall ulykker med sykefravær ligger omtrent på det samme som i 2012.

27 % av de innmeldte ulykkene blant elektrofagarbeidere med skader og sykefravær er lærlinger/hjelpesarbeidere. Dette er svært bekymringsfullt.

### **Forkortelser benyttet i beskrivelsene:**

Forskrift om elektriske forsyningsanlegg (fef)

Forskrift om elektriske lavspenningsanlegg (fel)

Forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (fse)

## ULYKKER VED EVERK

---

### Lysbuekortslutning ved innsetting av brytervogn i en 11 kV-avgang i en transformatorstasjon

29. januar skulle det foretas en tilbakekopling av 11 kV avganger til normal drift etter et tidligere havari på en transformator (66/11kV) i en transformatorstasjon. Ved innsetting av brytervogn med tilhørende effektbryter i 11 kV bryterfelt oppsto det lysbuekortslutning mellom samleskiner og tilkoplingskiner på brytervogna da den skulle inn i innerste posisjon i bryterfeltet. Det var 5 personer i transformatorstasjonen da lysbuekortslutningen skjedde, men verken han som betjente brytervogna eller de andre som var til stede kom til skade. Det oppsto således bare materielle skader. Hendelsen førte imidlertid til at distansevern for en viktig 66 kV linje løste ut og tre andre transformatorstasjoner mistet sin strømforsyning. Dette førte til at blant annet telefonlinjer og mobilnett i området falt ut som igjen førte til at en mistet telefonforbindelsen til driftsentralen. Det ble imidlertid etter hvert oppnådd kontakt med driftssentralen som sørget for at 66 kV linja ble koplet inn igjen. Lysbuekortslutningen førte til at det 11kV rommet i transformatorstasjonen ble fylt med røyk og gass og brannvesenet ble av den grunn tilkalt for å tømme rommet for gass og røyk. Det fremgår at årsak til hendelsen skyldes at effektbryteren i brytervogna lå inne da vogna ble kjørt inn i bryterfeltet. Dette er bekreftet av bryterleverandør som har kontrollert vogna i etterkant. Det er også å bemerke at distansevernet for 66 kV linja løste ut raskere enn vernet i transformatorstasjonen og at dette var grunnen til at tre andre transformatorstasjoner ble uten strømforsyning. Den manglende kommunikasjon som oppsto som følge av at telefon og mobilnett falt ut er tatt opp med Telenor. Videre har everket pålagt at ved arbeid i trafo- og koblingsstasjoner skal radio medbringes.

### Elektromontør utsatt for strømgjennomgang i lavspenningsstolpe

Den 12. september arbeidet en elektromontør ved energiverk med demontering av lavspenningskabel oppe i en stolpe (400 V TN-anlegg). Et endefeste for kabel oppe i stolpen hadde forbindelse til jord via bardun. Kabelen som skulle demonteres hadde blanke spenningsatte klemmer. Da montøren tok i jordat endefeste for kabel med den ene hånden, og berørte en kabelklemme med den andre, ble han utsatt for kortvarig strømgjennomgang. Montøren kom seg ned fra stolpen ved egen hjelp, og ble sendt til lege og videre til sykehus for observasjon. Hendelsen medførte ikke skade eller sykefravær. Montøren brukte ikke isolerhansker ved arbeid på spenningsførende anlegg, bare vanlige arbeidshansker som i tillegg var våte. Årsaken til uhellet var derfor brudd på FSE.



### **Ansatt ved nettselskap utsatt for strømgjennomgang**

En ansatt ved nettselskap ble den 6. mars utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd da vedkommende berørte uisolerte ledere 230 V i forbindelse med montasjarbeid i lavspent luftlinje i distribusjonsnettet. Arbeidet fra stolpe da en stolpesko løsnet. Tok deretter tak i blank linje med begge hender over to spenningsførende faser for ikke å falle ned. Valgte deretter å løse siste stolpesko for å komme løs fra spenningsførende tråd. Det er ikke opplyst om hendelsen medførte sykefravær.

### **Ansatt i nettselskap forårsaket lysebue i et kapslet 60 kV-anlegg**

En ansatt i et nettselskap forårsaket 6. desember lysbue i et 60kV-(kapslet) anlegg, da vedkommende la inn skillebryter i stedet for å legge ut effektbryter. Bryteren ble ødelagt, og det kan være i sammenheng med hendelsen at vedkommende kastet opp senere på kvelden.

### **Graving under høyspenningslinje**

Den 13. mai, under gravearbeide nær en spenningsatt 22 kV høyspentlinje, ble en tråd revet ned mens en annen tråd ble skadet. Det foreligger ingen opplysninger om personskade eller sykefravær. I følge instruks for arbeid nær ved høyspennings luftledningsnett (nærmere enn 30 meter fra linjen) skal netteier varsles, for etablering av sikkerhetstiltak, noe som ikke ble gjort i dette tilfellet. Maskinentreprenør ble, i etterkant av hendelsen, bedt om å redegjøre for hvilke korrigerende tiltak som er iverksatt for å unngå gjentakelse.

### **Gravemaskinfører utsatt for en meget farlig situasjon**

Av rapporten går det fram at en gravemaskinfører 25.02.2013 ble utsatt for en meget farlig situasjon ved arbeid nær ved høyspentledning. Hendelsen medførte materielle skader. Årsak til hendelsen blir i rapporten oppgitt til å være uaktsomhet av gravemaskinføreren, maskinen på ulykkesstedet hadde stor nok rekkevidde til å berøre faselinene. Gravemaskinen slet av to av faselinene som falt ned på maskinen. På høyspentlinjene mot nærmeste transformatorstasjon løste vern ut. Denne hendelsen understreker viktigheten at også førere av kranbiler og gravemaskiner som skal utføre arbeid nær ved høyspentledninger får riktig kjennskap til/opplæring i fse.

### **Trefall på 22 kV linje**

Den 17. november ble en 22kV linje prøvekoblet mens to personer fra et prekvalifisert graveentreprenørfirma fjernet trefall på linja. Hendelsen skjedde under feilretting i forbindelse med ekstremværet «Hilde» som forårsaket omfattende strøbrudd pga. massivt trefall. Forholdene ble betegnet som uoversiktlig. De to berørte var natten over til observasjon på sykehus, men

det ble ikke konstatert personskade. Ulykkens årsak synes å være uaktsomhet samt brudd på rutiner og driftsforskrifter. Arbeidsjord ble ikke etablert, det var ikke utpekt. *Leder for sikkerhet* og *Leder for kobling* var ikke informert. Det har i etterkant vært intern gjennomgang av saken og iverksatt forebyggende tiltak som utvidet sikkerhetsopplæring samt innskjerping av hvordan innleid mannskap skal styres under feilretting.

### **Montør skadet ved fall fra stolpe under demontering av høyspenningslinje**

15.juli ble en 29 år gammel montør lettere skadet ved fall fra en stolpe i forbindelse med demontering av en høyspenningslinje som tilhørte et nettselskap. Spenningstypen for linjen er ikke oppgitt, men det antas å være 22 kV. Anlegget som skulle demonteres var frakoplet og jordat. Under arbeidet hadde montøren festet fallsikringsstoppen sin til traversen som var under demontering og da traversen ble sluppet ned dro den med seg montøren nedover stolpen. Dette førte til at montøren fikk skrubbsår og brannskader på grunn av friksjon fra stolpen. Han fikk også smerter i kneet. Det foreligger ikke opplysninger om montøren var til legekonsultasjon etter ulykken/hendelsen eller om ulykken/hendelsen førte til skadefravær. Ulykken/hendelsen viser at det også er andre farer enn elektrisitet en må ta hensyn til ved arbeid forbundet med elektriske anlegg. Som årsak til ulykken/hendelsen er oppgitt uaktsomhet/uhell. Det fremgår at ulykken/hendelsen er meldt til politi og arbeidstilsyn.

### **Montør ble skadet under demontering av isolatorskåler i 22 kV høyspentanlegg**

9.september ble en 43 år gammel montør ved et nettselskap skadet under demontering av isolatorskåler i ei 22 kV høyspentlinje. Demontering av isolatorskålene skulle foregå som AUS-arbeid. Det fremgår at montøren holdt isolatorene med en AUS-stang. Dette ble tungt å holde så stanga fikk en brå bevegelse og vippet rundt. I andre enden av stanga var montert en splintuttrekker. Da stanga vippet rundt var montøren uheldig og fikk splintuttrekkeren slått inn i handa til slik at han fikk et kutt i håndleddet. Kuttet i håndleddet medførte legebehandling blant annet måtte kuttet sys. Det fremgår at ulykken medførte et skadefravær på 4 dager.

### **Lærling utsatt for strømstøt ved betjening av trafobryter**

12. november ble en lærling og montør sendt ut på feilsøking i svært dårlig vær, regn og vind. Da de kom frem til aktuell transformator viste det seg at alle høyspenningssikringene til transformatoren hadde røket. Trafobryteren og samtlige lavspenningssikringer ble lagt ut og nye sikringer satt inn. Når trafobryteren ble lagt inn igjen, går alle sikringene på nytt og det oppstår en lysbue oppe i masten. Lærlingen som la inn trafobryteren, kjenner et støt i armene i

det han la inn bryteren. Lærlingen var til observasjon på sykehus over natten og ble skrevet ut påfølgende dag. Bryterhåndtaket hadde ikke ekvipotensialforbindelse til jord eller var jordet. Nettselskapet har i sin avviksbehandling kommet til at en skal påse at bryterhåndtaket har ekvipotensialforbindelse samt at en skal bruke 1000V hansker ved betjening i feilsituasjoner.

### **To elektromontører lettere skadd etter feilkobling av jordslutter**

3. juni ble to elektromontører lettere skadd etter feilkobling av jordslutter. Under planlagt kobling manglet positiv utestilling på luftstyrt 11 kV skillebryter i et kraftverk. Det ble konstatert luftlekkasje i styresystemet. Under inspeksjon/feilsøking ble 11 kV jordslutter uforvarende koblet inn. Begge montørene ble kastet i gulvet som følge av trykkbølgen som oppstod, og ble utsatt for et høyt smell. Begge kan også ha pustet ionisert luft (kobberdamp). Foranledning til ulykken er at isolatorskåler skulle utskiftes på en 132 kV linje som hang inne i tunellen. Linjen skulle også heves. Skillebryteren som var beskrevet i koblingsordren ble forsøkt lagt ut fra kontrollrommet i kraftstasjonen, men indikeringen som skulle vise utlagt posisjon viste fortsatt innlagt posisjon. Den planlagte koblingsforløp ble avbrutt og begge montørene gikk da ned en etasje der både skillebryter og jordbryter, som forårsaket kortslutningen, var plassert. Det ble visuelt konstatert at skillebryter var utlagt, men indikeringen viste inneposisjon. Skapet hvor styringen var plassert ble åpnet for å sjekke om noe var feil. Jordbryter er forriglet mot spenningsførende samleskinner. Bak skapdør, som ble åpnet, finnes «betjeningsventil» for uforriglet betjening av jordbryter, én for innkobling og én for utkobling. Det ble da oppdaget at der var en luftlekkasje på luftstyringen av bryterne. Under sjekking av luftlekkasjen ble sannsynligvis «betjeningsventil» til jordbryter uforvarende aktivert og jordbryter ble koblet inn mot spenningsførende samleskinner. I det jordbryter ble innkoblet oppstod det en kraftig lysbueeksplisjon og begge montørene ble kastet bortover gulvet. Etter uhellet ble jordbryters «betjeningsventil» testet uten at luftlekkasjen var utbedret. Den testen viste ingen uregelmessigheter. Det betyr at luftlekkasjen sannsynligvis ikke hadde noen innvirkning på den uforvarende innkoblingen. Begge montørene var til legesjekk etter hendelsen. En hadde fått et lettere brannår i nakken mens den andre hadde noe øresus. Årsaken til hendelsen antas å være ett eller flere brudd på bestemmelser i fse.

### **Ingeniør skadet av lysbue**

Den 1. februar ble en 52 år gammel ingeniør utsatt for lysbue i forbindelse feilsøking på høyspenningskabel i en nettstasjon. Dagen før ulykken var det foretatt utkobling, spenningsprøving og jording av den aktuelle kabelen. Senere på dagen ble kabelen mekanisk frakoblet i bryterfeltet, og ved denne operasjonen ble jording og kortslutning av kabelen fjernet. Tilsvarende operasjon var utført i nabostasjonen i feltet som i følge merking var bryterfelt for den aktuelle kabelen. Merkingen var feil, slik at feil kabel var frakoblet. På grunn av koblingsbildet i nettet var ikke den aktuelle kabelen spenningsatt

i de tidsrommene de ovennevnte operasjonene ble utført. I forbindelse med retting av feil i nettet for øvrig ble kabelen mot ulykkesstedet spennings satt. Dette ble ikke avdekket fordi jording og kortslutning var fjernet på dette tidspunktet. Det ble ikke utført forskriftsmessig spenningsprøving, jording og kortslutning av kabelen før igangsetting av feilsøking. I forbindelse med klargjøring for måling kom vedkommende i berøring med ujordete kabelender og det ble dannet en lysbue. Lysbuen forårsaket 3.gradforbrenning på begge hender i tillegg til høyre albue og underarm. Han ble behandlet på sykehus. Skadefraværet var på 74 dager. Det var ikke etablert forskriftsmessige sikkerhetstiltak i form av jording og kortslutning på arbeidsstedet. Dette er brudd på fse § 14. Saken er ikke ferdigbehandlet hos politiet.

### **Montør ble utsatt for strømgjennomgang ved montasjearbeid i lavspentstolpe**

13. august ble en montør ved et nettselskap utsatt for strømgjennomgang da han arbeidet med å kople en EX-ledning i en lavspent stolpe. Type fordelingsspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250V. Arbeidet foregikk med spenning på anlegget. Det hadde regnet og montøren brukte hansker som var bløte (ikke 1000V hansker). Det var uisolerte klemmer og uisolerte ender på ledningene og det var også bardun i stolpen.

Under koplingsarbeidet ble montøren utsatt for strømgjennomgang. Det antas at dette skyldes krypestrøm som følge av fuktighet/regn. Det foreligger ikke opplysninger om legek kontroll eller skadefravær. Som anmerkning til hendelsen er angitt at det er viktig å bruke 1000 V hansker.

### **Montør ble skadet under demontering av gammel lavspentlinje**

14.august ble en 55 år gammel montør ved et nettselskap skadet under demontering av en gammel lavspentlinje.

Type fordelingsspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250V. Montøren sto i en lavspentmast og holdt på å ta ned en EX hengeledning fra masten. Masten sto i en liten vinkel i linjeretningen og hadde av den grunn påmontert bardun. Da EX ledningen ble løsnet fra masta knakk masta i stolperot og falt ned.

Montøren som sto i masta fulgte med masta ned og landet i en tømmerlunne som var lagret ved masta. Han fikk lavspentmasta over seg og ble skadet. Det fremgår at lavspentmasta hadde råteskader i stolperot under bakkenivå og at dette var årsaken til at den falt ned. Det foreligger ikke opplysninger om legek kontroll i tilknytning til ulykken, men det er blitt opplyst at montøren fikk et skadefravær på 8 uker. Det fremgår at ulykken er meldt til politi og arbeidstilsyn.

## **Montør ble skadet av lysbuekortslutning i 22 kV nettstasjon**

25. mars ble en 35 år gammel montør ved et everk skadet av lysbuekortslutning i en utvendig betjent nettstasjon.

Foruten transformator på 315 KVA besto nettstasjonen's høyspenningsanlegg av et SF6 kompaktbryteranlegg med 2 lastbrytere for henholdsvis innkommende og utgående kabel samt en effektbryter for transformatoren. Det hadde forut for ulykken foregått feilsøking i 22 kV-nettet på stedet og det var lokalisert feil på en 22 kV kabel i området.

I forbindelse med at denne feilen hadde oppstått, hadde effektbryteren for transformatoren i nettstasjonen løst ut.

Etter en grundig inspeksjon etter synelige feil eller skader på transformatoren ble det besluttet å legge effektbryteren for transformatoren inn igjen. Ved betjening av effektbryteren oppsto det kortslutning med kraftig lysbueutvikling i transformatoren. Dette førte til at montøren som betjente bryteren fikk brannskader i ansikt og på hendene. Det foreligger ikke opplysninger legebehandling av montøren, men det fremgår at han fikk et skadefravær på 14 dager. Som antatt årsak til ulykken er oppgitt materialsvikt/funksjonsvikt. Arbeidstilsynet og politiet er kontaktet om ulykken.

## **ULYKKER VED INSTALLASJONSBEDRIFTER**

---

### **Montør ble utsatt for strømgjennomgang under arbeid i elektrisk anlegg**

7. januar ble en montør utsatt for strømgjennomgang da han skulle foreta tilkopling av ledninger i et takpunkt.

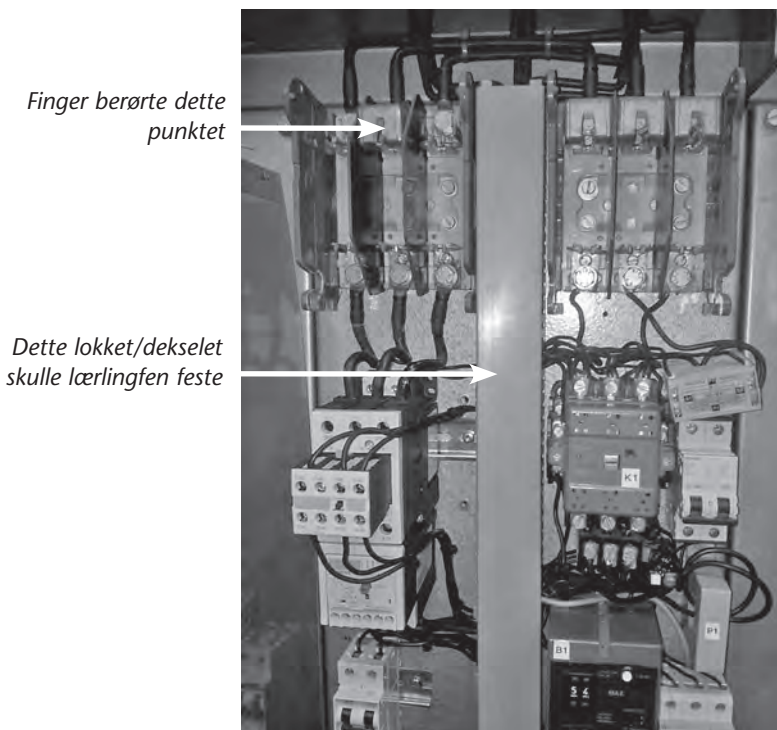
Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V.

Opplysningen som foreligger er noe sparsomme, men det fremgår at montøren før han foretok tilkoplingen har vært i den tro at takpunktet var gjort spenningsløst og derfor unnlot han å foreta spenningskontroll. Ved tilkopling av ledningene i takpunktet ble han utsatt for strømgjennomgang. Det foreligger ikke opplysninger om montøren var til legekonsultasjon etterpå eller om hendelsen førte til skadefravær. Som årsak til hendelsen er oppgitt uaktsomhet/uhell, men det synes også klart å fremgå at det foreligger brudd på krav i forskrift om sikkerhet ved arbeid og drift av elektriske anlegg (FSE). Blant annet ved at spenningskontroll ikke ble utført.

### **Lærling utsatt for strømgjennomgang i bryterrom 230 V IT anlegg**

Den 3. mai var en 20 år gammel lærling og en montør ferdig med å bytte en kontaktor og var i ferd med å sette på deksel som var fjernet i forbindelse med arbeidet da hendelsen inntraff.

I forkant av arbeidet var SJA, arbeidstillatelse, koblingsrutiner og definisjon av arbeidsområde gjort i henhold til virksomhetens rutiner. Dekselet var vanskelig å få festet så lærlingen brukte noe makt for å få presset det på plass. I den forbindelse glapp han taket og kom i berøring med strømførende deler i en skillebryter som manglet gnistfanger på den fasen hvor lærlingen kom i



*Opprinnelig arbeidsområdet var som vist på bilde, under den røde linjen.*

berøring. Samtidig var den andre hånden i kontakt med jord, antagelig med tavlens bakplate. Lærlingen ble med dette utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Gjennomgang av ulykken avdekket brudd på FSE og tekniske forskrifter. Det ble under i løpet av granskningen av uhellet avdekket at lærlingen hadde brukt hansker under hele arbeidsoperasjonen med å bytte kontaktor, som det var beskrevet i SJA. Det ble heller ikke jobbet utover det området i tavlen som var definert i SJA. Lærlingen tok av seg hanskene i forbindelse med ryddingen når jobben definert i SJA var ferdig. Den delen av kanalen han strevde med å få lokket på var utenfor det definerte arbeidsområdet. Man kan i ettertid se at hendelsen kunne vært unngått hvis lærlingen hadde beholdt hanskene på under ryddearbeidet. Hendelsen kunne også vært unngått hvis man hadde tatt sikringene ut av lokket til sikringslastskillebryteren og satt denne inn igjen som en beskyttelse.

### **Montør utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd i TN anlegg**

I forbindelse med gjennomføring av sluttkontroll på et nyanlegg 21. juni ble en elektromontør utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Anlegget det ble jobbet på var et av flere anlegg i et byggeprosjekt med flere titalls identiske leiligheter. Han skulle utføre sluttkontroll og la ut de samme to sikringene som forsynte badet på alle foregående leiligheter. Deretter gikk han i gang med å demontere en stikkontakt på badet og fikk da strømgjennomgang fra hånd til hånd. Det viste seg at rekkefølgen på sikringskursene på dette anlegget var ulik de foregående anleggene som hadde vært ens. Hendelsen er et brudd på FSE. Det skulle blitt utført spenningsmåling før arbeidet ble igangsatt. Personlig verneutstyr som hansker kunne også medvirke til å beskytte montøren.

### **Elektromontør utsatt for strømgjennomgang med påfølgende fall**

En 26 år gammel montør ble utsatt for strømgjennomgang med påfølgende fall med skade.

Montøren skulle jobbe på et koblingspunkt i tak ved en virksomhet hvor det foregikk byggearbeider. Han satte opp gardintrappen, og entret denne. På vei opp så tok han tak i et ventilasjonsrør med ene hånden og samtidig kom han med andre hånden i berøring med elektromotoren tilhørende samme ventilasjonssystem. Han ble da utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd og falt som et resultat av dette ned fra gardintrappen og pådrog seg skade og muskelkramper. Hendelsen førte til lengre sykefravær grunnet fallskaden. Da virksomheten montøren jobbet for har gransking av uhellet kom det for en dag at ventilasjonskanalen var spenningssett med et uhell. Ventilasjonskanalene som var nye ble montert i taket ved hjelp av patentband som var skrudd fast i himling. I denne himlingen lå det fra gammelt av takvarme i form av varmemefolie. Da ventilasjonsfirmaet som hadde jobben monterte kanalene skrudde de et av festene gjennom himlingsplaten og inn i et av varmelementene. Siden dette var et nytt ventilasjonsanlegg og ennå ikke ferdigstilt var ikke disse kanalene tilkoblet potensialutjevning. Ventilasjonsviften montøren kom i berøring med hadde viftehus av plast og hadde dermed ikke en ledende forbindelse med ventilasjonskanalene, motor og chassi var av metall. Motoren var koblet ferdig, og dermed godt jordet. Målt spenning var 230V mellom viftehus og ventilasjonskanalsystemet. Det er ikke kjent hvorvidt ansvaret for hendelsen er fastlagt.

### **Lærling utsatt for strømgjennomgang**

En lærling ble 15. oktober utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med koblingsarbeid. Årsaken synes å være brudd på fse ved at det ikke ble foretatt spenningsmåling før arbeidet startet. Vedkommende oppsøkte lege, men ulykken medførte ikke sykefravær.

### **Lærling utsatt for strømgjennomgang**

En lærling ble 22. mars utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med arbeid med innfelt bryter. Det ble ikke foretatt spenningskontroll etter utkobling av sikring, som viste seg å være feilmerket. Lærlingen ble undersøkt på sykehus, og ulykken medførte ikke sykefravær.

### **Montør skadet av strømgjennomgang**

26. februar ble en elektromontør skadet av strømgjennomgang, under monstasjearbeid, og falt ned fra en gardintrapp. Type fordelingspenning var oppgitt til IT-system, spenningsverdi under 250V. Montøren ble sendt til sykehus for legesjekk, men utover det foreligger det ikke opplysninger om skader eller sykefravær. Det synes at ulykken skyldes svikt i rutiner for planlegging, valg av arbeidsmetode og risikovurdering, jf. fse §§ 10, 12 og 14. Ulykken har i etterkant vært evaluert, vært drøftet internt og med spesifikt fokus under den årlige FSE gjennomgangen.

### **Elektromontør utsatt for strømgjennomgang**

En elektromontør ble 9. oktober utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med kobling av en lampe. Årsaken synes å være brudd på fse ved at det ikke ble foretatt spenningsmåling før arbeidet startet. Vedkommende oppsøkte lege og gjennomførte EKG, uten at skade kunne påvises.

### **Lærling utsatt for strømgjennomgang**

Montør og lærling arbeidet 23. juli med kompletteringsarbeid i kontorlokaler. Lærling ble satt til å trekke om en kabel til en koblingsboks. Montøren åpnet koblingsboksen og dro ut lederne slik at det var klart til å kobles. Montøren stod og fulgte med arbeidet. Under trekking kom lærlingen i kontakt med strømførende ledning i boksen samtidig som han holdt i en metallisk kabelbro. Lærlingen fikk elektrisk sjokk. Den antatte kursen var slått ut, men det var ikke foretatt noen spenningstesting. Brudd på fse.

### **Ansatt i installasjonsvirksomhet utsatt for strømgjennomgang**

En ansatt i installasjonsvirksomhet ble 7. november utsatt for strømgjennomgang da vedkommende i forbindelse med spenningssetting av nyanlegg kom i kontakt med uisolert ende av en kabel som var forlagt på kabelbro. Hendelsen medførte ikke sykefravær.

### **Ansatt ved installasjonsvirksomhet for heis utsatt for strømgjennomgang**

En ansatt ved installasjonsvirksomhet for heis ble 29. januar utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd da vedkommende berørte uisolerte ledere



230 V i forbindelse med montasjearbeid. Vedkommende arbeidet fra gardintrapp og ble ustø under hendelsen og grep tak. Det er ikke opplyst om hendelsen medførte sykefravær.

### **Lærling utsatt for strømgjennomgang**

En lærling ble 1. mars utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med demontering av lysarmaturer. Årsaken synes å være utkobling av feil kurs og misforståelse mellom lærling og ansvarlig for arbeidet vedrørende utførelse av spenningskontroll. Det er ikke opplyst om ulykken medførte sykefravær.

### **Elektromontør utsatt for strømgjennomgang**

En elektromontør ble 31. juli utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd i forbindelse med arbeid i en fordeling da vedkommende kom i kontakt med spenningsatt sikring i nærheten av arbeidsstedet. Årsaken synes følgelig å være brudd på krav om avskjerming i fse § 17. Den skadelidte ble undersøkt av lege, og ulykken medførte 1 dags sykefravær.

### **Montør utsatt for strømgjennomgang hånd til fot i 400 V TN-S anlegg**

En elektromontør skulle 8. mars koble om ledninger fra en sentral til en annen. Han la ut det han trodde var sikringen til sentralene. Rommet sentralen var plassert i var nyvasket, og montøren stod derfor kun i sokkelesten når han begynte arbeidet. Han foretok ikke spenningstesting på sentralen før han påbegynte arbeidet med å koble om ledningene. Han kom tilfeldig bort i en av ledningene han hadde koblet fra og fikk strømgjennomgang fra hånd til fot. Underlaget han stod på hadde god jordforbindelse, og siden han kun var i sokkelesten på nyvasket gulv kan man anta at jordforbindelsen hans var god. Hendelsen er et resultat på flere brudd på FSE og interne rutiner i virksomheten. Hendelsen kunne vært unngått hvis det hadde vært spenningstestet i forkant av arbeidet og man hadde fulgt regelen om to sikkerhetsbarrierer. Hendelsen er ikke oppgitt som en fraværsskade.

### **Montør skadet av lysbue**

Den 2. januar ble en 32 år gammel montør utsatt for lysbue i forbindelse med demontering av lavspenningskabel i en nettstasjon med 400 V TN-system. Ved klipping av kabel under effektbryter kom kabelaksen i berøring med spenningsatte skinner bak montasjeplaten for effektbryter slik at det oppstod kortslutning. Frontdøren var åpnet i forbindelse med arbeidet. Det oppstod en lysbue. Kortslutningsstrømmen er beregnet til ca 25 kA. Montøren fikk 1. grads forbrenning i hals/ nakkeregion og underarm. I deler av hånd fikk han 2. grads forbrenning. Han ble behandlet ved bedriften og senere på sykehus. Han var på jobb dagen etter. Arbeidsoppgavene var da

tilrettelagt i forhold til de skadene han var påført. Det er ikke dokumentert at arbeidet var planlagt i henhold til fse § 10. Det framgår heller ikke om arbeidet skulle utføres på frakoblet anlegg i samsvar med fse § 14 eller som arbeid under spenning i samsvar med fse § 16. Det ble heller ikke dokumentert om det var etablert beskyttelse mot spenningsførende deler. Saken er ikke ferdigbehandlet hos politiet.

### **Elektromontør utsatt for strømgjennomgang ved utskifting av sikringselement**

Den 12. februar skulle en 20 år gammel elektromontør ved installasjonsvirksomhet skifte ut en automatsikring i en fordelingstavle ved et sykehus. Fordelingsspenningen var 400V TN-system. Da montøren koblet fra sikringen, forårsaket en blank frakoblet leder kortslutning i en annen kurs i tavlen. Forankoblet vern var 400A. Montøren ble utsatt for en kortvarig strømgjennomgang mellom tommel- og pekefinger, og fikk 2. grads forbrenning inne i hånden. Han fikk en dags sykefravær. Ulykken skyldes manglende bruk av verneutstyr ved arbeid på spenningsførende anlegg.

### **Elektromontør brannskadet ved kobling av batterianlegg**

Den 2. mai skulle en elektromontør skifte batterier i et UPS-anlegg. Under tilkobling av nye batterier, oppstod det en kortslutning og følgende lysbue. Årsaken til kortslutningen antas å være en intern feil i de batteriene som skulle skiftes ut. Montøren fikk brannskår på fingertuppene, og var sykemeldt i 6 dager.

### **Lærling utsatt for strømgjennomgang ved kabeltrekking i TN-nett**

En 20 år gammel lærling ble utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med kabeltrekking. I forkant av hendelse har lærling og ansvarlig montør lagt ut sikringen, men kun «sikret» denne med hvit tape for å indikere at kursen er utkoblet. Lærlingen står usikret i toppen av en aluminiumstrapp i en bod og skal føre kabelen til den aktuelle kurs inn i et trekkerør. I den forbindelse holder han seg fast i et metallrør i nærheten og i det han kommer bort i tuppen av kabelen han skal trekke blir han utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Kabelen faller ned og treffer gardintappen med påfølgende kortslutning og automatisk utkobling av sikringen. Det viste seg at noen hadde fjernet tapen og lagt inn igjen sikringen til kursen det ble jobbet på. Dette er brudd på driftsforeskrifter og interne rutiner i virksomheten. Sikringer skal låses av med tilpasset/egnet utstyr. Lærling var til rutinemessig legesjekk og tilbake på jobb neste dag.

### **Montør utsatt for strømgjennomgang i TN-nett**

29. oktober, I forbindelse med skjøting av en kabel til gatelys ble en 22 år gammel montør utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Det var mørkt i begge lampene ved siden av den lampen hvor kablet skulle skjøtes. Montøren satte dermed i gang med forberedelsene til å skjøte kablet uten å legge ut sikring eller spenningsteste kablet før han begynte å løsne på koblingsklemmene. Da kablet løsnet fra klemmen ble montøren truffet av denne og utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Han ble rutinemessig sendt til sykehus og ble liggende der til observasjon natten over. Montøren brøt i dette tilfellet FSE og interne rutiner. Det ble ikke fylt ut en sikker jobb analyse (SJA) i forkant, kabel ble ikke spenningsprøvet og det var ikke etablert flere sikkerhetsbarrierer.

### **Lærling utsatt for strømgjennomgang i TN-nett**

I forbindelse med montasje av en ny stikkontakt i et eksisterende anlegg ble en lærling utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Under arbeidet kom lærlingen bort i en ledning som ikke var isolert med Wagoklemmer slik som de andre ledningene i koblingsboksen. Han holdt den ene hånden på en metallboks da han kom i berøring med den uisolerte lederen og fikk strømstøt. Lærlingen fikk umiddelbart koblet fra spenningen på kursen ved å ta ned sikringen. Han fikk deretter utbedret feilen og ferdigstilt jobben, for deretter å oppsøke bedriftshelsetjensten. Han ble senere dimittert derfra og var tilbake på jobb igjen. Årsaken til hendelsen er et brudd på FSE. For å redusere risikoen for denne typen hendelser iverksatte virksomheten en kampanje for fokusere på bruk av verneutstyr, spesielt hansker, som en sikkerhetsbarriere.

### **Montør utsatt for strømgjennomgang i TN anlegg**

13. september I forbindelse med feilsøking på en lampe i en bolig ble en elektromontør utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Montøren kobler fra lampen ved å trekke ut støpsel til lampen. Han oppdager at drosselen på lampen er defekt, og setter for sikkerhetsskyld i stikkontakten en gang til for kontroll. Han går så for å hente en ny drossel, og oppdager da at han ikke har med seg den rette typen drossel. Han kaster seg i bilen for å hente en som passer. Han får tak i dette og returnerer til lampen og går øyeblikkelig i gang med å bytte drossel, og blir da utsatt for strømgjennomgang, fordi han hadde glemt at han satte støpselet til lampen inn igjen. Han tar strømmen, fikser lampen og kommer seg til legevakten for kontroll. Årsaken er et brudd på FSE. Hendelsen illustrerer hvor fort man kan glemme viktige ting i en stresset hverdag og hvor viktig det er med minst to sikkerhetsbarrierer i arbeidet.

### **Montør ble utsatt for strømgjennomgang under arbeid i et elektrisk anlegg**

10. januar ble en montør ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under arbeid i et elektrisk anlegg.

Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Opplysningen som foreligger om denne hendelsen er sparsomme, men det fremgår at montøren ble lagt inn på sykehus, hvor han ble liggende i 24 timer til observasjon. Det foreligger ikke opplysninger om at hendelsen førte til skadefravær utover innleggelse til observasjon på sykehus. Som årsak til hendelsen er oppgitt uaktsomhet/uhell.

### **Elektromontør utsatt for strømgjennomgang ved feilsøking**

Den 31. juli arbeidet en elektromontør med feilsøking på installasjonen i et kjøkken (230 V IT-system). Ved måling på kjøkkenventilator ble han utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Uhellet skyldes manglende spenningskontroll på arbeidsstedet, og dermed brudd på FSE. Kursen som forsynte kjøkkenet var frakoblet, men det viste seg at ventilatoren hadde tilførsel fra en annen kurs. Hendelsen medførte ikke personskader.

### **Elektromontør utsatt for strømgjennomgang**

En montør arbeidet den 23. august med installasjon i et kontorbygg (400V TN-system). På grunn av en tidligere feilkobling, var en fase i TN-anlegget koplet mot systemjord. Da montøren tok i jordleder med en hånd, og en kabelkanal med den andre, ble han utsatt for strømgjennomgang (230 V potensialforskjell). Hendelsen medførte ikke sykefravær, og må tilskrives teknisk feil i anlegget.

### **Lærling utsatt for strømgjennomgang**

En lærling ble den 1. juli utsatt for strømgjennomgang. Ulykken skjedde da vedkommende var i ferd med å demontere en lampe, og kom i kontakt med uisolerte ledere i tilhørende takboks. Lærlingen gjennomførte forskriftsmessig spenningskontroll, men det viste seg at takboksen hadde forsyning fra to ulike kurser, uten at dette var merket. Det ble gjennomført kontroll av lege, men hendelsen medførte ikke sykefravær.

### **Lærling utsatt for strømgjennomgang**

Den 23. august ble en lærling utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd (fase til jord) da en stikkontakt (ute stikk) skulle byttes. I forkant av jobben ble foranstilt bryter avslått, men denne ga kun en polet brudd. Type fordelingspenning var oppgitt til IT-system, spenningsverdi under 250V. Lærlingen ble brakt til lege og videre til sykehus, for observasjon natten over, men hadde ikke skadefravær utover det. Ulykkens årsak synes å være uaktsomhet samt

brudd på rutiner som frakobling og spenningskontroll. Som tiltak har entreprenøren planlagt gjennomgang av saken, både ved neste montør samling og ved neste års FSE repetisjon.

### **Elektrohjelparbeider/lærling utsatt for strømgjennomgang**

19. juni ble en 20 år gammel elektrohjelparbeider/lærling utsatt for strømgjennomgang ved arbeid på et IT-anlegg, spenningsverdi under 250V. Mulig skade ble oppgitt til høyt kreatinin nivå i nyrer og skadefravær var på 1 dag. Det opplyses at ulykkens skyltes uaktsomhet samt brudd på egen instruks. Direkte årsak var feil merking og defekt instrument ledning.

### **Elektromontør utsatt for strømgjennomgang**

En elektromontør ble 29. oktober utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd da vedkommende samtidig berørte sprinkleranlegg og himlingskonstruksjon i metall. Ulykken skyldes trolig jordfeil i bygget. Hendelsen medførte ikke sykefravær.

### **Elektromontør utsatt for strømgjennomgang**

Den 29. august ble en 43 år gammel elektromontør utsatt for strømgjennomgang, gjennom fingrer på samme hånd, da usikret tilførsel til arbeidssted ble spenningsatt. Type fordelingsspenning var TN-system, spenningsverdi 250-480V. Personen ble sendt til legesjekk/EKG, men hadde ikke sykefravær utover det. Ulykkens årsak synes å være uaktsomhet samt svikt i rutiner for planlegging, valg av arbeidsmetode og risikovurdering, jf. fse §§ 10, 12 og 14. Gjennom verneombud og HR-anvarlig er hendelsen blitt gjennomgått internt i bedriften.

### **Elektromontør utsatt for strømgjennomgang**

En elektromontør ble 17. januar utsatt for strømgjennomgang da vedkommende berørte ledende del på skrujern i forbindelse med ettertrekking av rekkeklemme. Årsaken antas å være brudd på forskriftskrav ved at krav til barrierer ikke ble fulgt. Den forulykkede ble brakt til lege, hvor det ble gjennomført grundig kontroll (EKG, blod- og urinprøve) uten at skade kunne påvises. Ulykken medførte ikke sykefravær.

### **Elektromontør utsatt for strømgjennomgang**

En elektromontør ble 5. desember utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med boring i hulldekk som var fylt med vann. Vannutstrømningen førte til overslag i boremaskinen, noe som igjen medførte strømgjennomgang fra hånd til hånd hos den ansatt som samtidig holdt i et jordet rør for sprinkleranlegg. Ulykken medførte ikke personskaade

### **Lærling utsatt for strømgjennomgang**

En lærling ble 22.april utsatt for strømgjennomgang mellom to klemmer i en stikkontakt ved feilsøking på et elanlegg. Hendelsen medførte ikke sykefravær, og det ble ikke opplyst om personskade eller materielle skader. Årsak til hendelsen blir i rapporten oppgitt til å være brudd på driftsforskrifter, da det ikke ble foretatt tilstrekkelig tildekking eller spenningsprøving. Denne hendelsen understreker viktigheten i å ha gode rutiner ved arbeid på elanlegg, og å sørge for god opplæring og bruk av fse.

### **Lærling utsatt for strømgjennomgang**

En lærling ble 26. juni utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Ulykken skjedde da vedkommende skulle rette opp feilkobling i armatur og ikke dro ut foranliggende plugg for å gjøre armaturen spenningsløs. Lærling skulle montere ny armatur. Armatur skulle tilkobles med ledning og støpsel og skrues fast i himling. Etter dette var gjort så han at det var feil koblet. Han løsnest da ledning inne i armatur uten å ta støpsel ut av kontakta. Følgende av dette var strømgjennomgang fase-jord hånd-hånd. Vedkommende datt også ned fra en 4 trinns gardintrapp på grunn av strømgjennomgang. Ulykken medførte ikke sykefravær.

### **Lærling utsatt for strømgjennomgang**

Den 21. november ble en lærling utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd da vedkommende skulle demontere en kontaktor i en ventilasjonsforde-ling. En montør hadde på forhånd koblet fra ledningene, men hadde glemt en leder inn på spolen. Type fordelingsspenning var oppgitt til IT-system, spenningsverdi under 250V. Det foreligger ingen opplysninger om skade på personell eller sykefravær. Ulykkens årsak synes å være uaktsomhet samt brudd på krav i fse ved at det ikke ble kontrollmålt før demontering.

### **Lærling utsatt for strømgjennomgang**

En lærling ble 18. desember utsatt for strømgjennomgang, da ansvarlig for arbeid satte ham til å demontere lysarmatur AFA visste var spenningsatt. Det ble ikke benyttet adekvat verktøy eller verneutstyr. Lærlingen ble fraktet til lege for kontroll, men det ble ikke påvist skader, og derved medførte ikke ulykken skadefravær. Virksomheten har iverksatt flere tiltak for å hindre gjen-takelse.

### **Montør utsatt for strømgjennomgang**

Den 23. august ble en montør utsatt for strømgjennomgang, i venstre hånd, da vedkommende skulle tilkoble et provstrømskap. Kabel fra trafostasjon var blitt spenningsatt, uten at montøren ble varslet, mens det fortsatt pågikk koblingsarbeid i fordelingssskap. Type fordelingsspenning var TN-system,

spenningsverdi 250-480V. Legevakt ble kontaktet, og orientert om den tilskadekomnes tilstand, og etter samtale med lege ble det ikke ansett å være behov for videre oppfølging. Ulykkens årsak synes å være brudd på krav i fse, rutiner i forbindelse med frakobling, tilkobling og spenningskontroll.

### **Elektromontør utsatt for lysbue**

Den 25. juli ble en elektromontør utsatt for lysbue, med følgeskader, under demontering av gammelt kabelanlegg. Kabelskapet ble spenningsatt mens demonteringen pågikk. Type fordelingsspenning var oppgitt til IT-system, spenningsverdi under 250V. Den skadde fikk 2- og 3 gradsforbrenning på høyre håndbak og skadefravær ble oppgitt til ti dager. Ulykkens årsak synes å være uaktsomhet samt brudd på rutiner som frakobling og spenningskontroll. Det har i etterkant vært full intern gjennomgang av saken.

### **Elektromontør utsatt for strømgjennomgang**

En elektromontør ble 11. juli utsatt for strømgjennomgang fra hånd til for ved avmantling av kabel vedkommende trodde ikke var tilkoblet. Ulykken skyldes brudd på fse i form av manglende spenningskontroll. Den skadelidte ble undersøkt på sykehus, men ulykken medførte ikke sykefravær.

### **Elektromontør utsatt for strømgjennomgang**

En elektromontør ble 28. oktober utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med feilsøking på stikkontakt. Ved måling på kontaktens klemmer ble det ikke detektert spenning, men da vedkommende skulle koble fra tilledningen fikk han strøm via denne. Det er mistanke om at stikkontakten var defekt. Vedkommende ble undersøkt av lege, men ulykken medførte ikke sykefravær.

### **Montør utsatt for strømgjennomgang**

En montør kom 7. november i berøring med spenningsatt del under montasjearbeid i et provisorisk anlegg 690 V i forbindelse med tunnelling. Det opplyses videre at det ikke var personskader eller materielle skader som følge av hendelsen. Ifølge opplysninger i innsendt melding synes den direkte årsak til ulykken å være brudd på Forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (fse) da montøren utførte oppgaver på et elektrisk anlegg med manglende tildekking. Denne hendelsen understreker viktigheten, også for montører, i å ha gode rutiner ved arbeid på elanlegg, og å sørge for god planlegging og bruk av fse.

### **Elektromontør utsatt for strømgjennomgang**

En elektromontør ble den 27. november utsatt for strømgjennomgang ved installasjonsarbeid i en bolig. Han kom i berøring med uisolert kabelende som

nylig var satt under spenning. Hendelsen medførte ikke sykefravær. Den skyldes for dårlige rutiner med kontroll før spenningssetting av nye anlegg.

### **Montør utsatt for strømgjennomgang ved installasjon av kabel-TV**

Den 16. desember skulle en telekommunikasjonsmontør installere kabel-TV hos en kunde. Under arbeidet kom montøren i berøring med en uisolert spenningsførende leder som stakk ut av veggene bak TV (230V TT-system). Montøren ble utsatt for kortvarig strømgjennomgang, men hendelsen medførte ikke personskade. Årsaken var brudd på tekniske forskrifter.

### **Elektromontør utsatt for strømgjennomgang ved demontering av lysinstallasjon**

En elektromontør arbeidet den 22. oktober med demontering av lysarmaturer i et kontorbygg. Systemspenningen var 400 V TN. Den gruppen armaturer som skulle fjernes var utkoblet. Under arbeidet fortsatte montøren inn i et område der installasjonen ikke var utkoblet. Da han begynte demontering her, ble han utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Hendelsen medførte ikke personskade, og den skyldes brudd på FSE (manglende spenningskontroll på arbeidsstedet).

### **Lærling utsatt for strømgjennomgang ved installasjonsarbeid**

En lærling ved installasjonsvirksomhet ble den 10. oktober utsatt for strømgjennomgang ved installasjon i en bolig. Han skulle arbeide på spenningsløst anlegg, men ved en feil var den aktuelle kursen satt under spenning. Uhellet skyldes manglende spenningsprøving på arbeidsstedet, og dermed brudd på FSE. Lærlingen fikk ikke sykefravær etter hendelsen.

### **Elektromontør utsatt for strømgjennomgang ved måling**

En elektromontør skulle den 26. september måle på inntaksbryteren i et nytt anlegg ved en skole (400 V TN-system). Da montøren fjernet et deksel på bryteren, ble han utsatt for kortvarig strømgjennomgang. Uhellet medførte ikke personskade, og årsaken må tilskrives manglende bruk av personlig verneutstyr og dermed brudd på FSE.

### **Lærling utsatt for strømgjennomgang ved montasjearbeid**

Den 9. oktober arbeidet en 22 gammel lærling med installasjon av stikkontakter i et offentlig bygg (230V IT-system). Lærlingen hadde koblet ut kursen han skulle arbeide på. Da han begynte arbeidet, ble han utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Lærlingen ble sendt til sykehus, og var innlagt et døgn til observasjon.



Ulykken medførte ikke ytterligere sykefravær og skade. Årsaken til at det sto spenning på den aktuelle kursen, var feilmerking i anlegget. Den direkte årsaken til ulykken var manglende spenningsmåling på arbeidsstedet, og dermed brudd på FSE.

### **Elektromontør utsatt for strømgjennomgang ved feilsøking**

Den 10. september arbeidet en elektromontør med feilsøking på en skole. Da han åpnet en koplingsboks, ble han utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Montøren ble sendt til sykehus for kontroll, men hendelsen medførte ikke sykefravær. Uhellet skyldes brudd på FSE (mangelfull planlegging og manglende personlig verneutstyr).

### **Elektromontør utsatt for strømgjennomgang ved installasjonsarbeid**

En elektromontør arbeidet den 21. august med installasjon i et butikklokale (230 V IT-system). Han skulle koble til en ny kabel i en eksisterende koblingsboks. Da han åpnet koplingsboksen, kom han i kontakt med en spenningsførende ledning i boksen, samtidig som han holdt i jordet del med en andre hånden. Dette medførte strømgjennomgang fra hånd til hånd, men førte ikke til personskade. Årsaken til uhellet var mangelfull planlegging og manglende frakopling spenningskontroll på arbeidsstedet, det vil si brudd på FSE.

### **Elektromontør utsatt for strømgjennomgang ved kontroll av nødlysarmatur**

Den 29. mai skulle en 21 år gammel elektromontør kontrollere nødlysarmaturene i en kirke (230 V IT-system). For å komme til målepunktet i armaturen, måtte montøren først demontere et kretskort. Det var vanlig prosedyre å gjøre dette med spenning på. Da han tok tak i kretskortet med begge hender, ble han utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Montøren fikk brannsåår på den ene tommele, og var sykemeldt en dag. Hendelsen må tilskrives brudd på FSE. Installasjonsfirmaet har gått igjennom sine rutiner ved kontroll av nødlys etter dette.

### **Elektromontør utsatt for strømgjennomgang ved festing av stikkontakt**

Den 3. juni skulle en elektromontør feste en stikkontakt som var løsnet i et butikklokale. Han utførte dette på spenningsførende anlegg, og ble da utsatt for strømgjennomgang (400 V TN-system). Hendelsen medførte ikke sykefravær. Uhellet skyldes brudd på FSE.

### **Elektromontør utsatt for strømgjennomgang ved spenningsmåling**

En elektromontør skulle den 31. mai måle om det var spenning på en elektrisk installasjon som var under riving. Da han begynte målingen, tok han på de blanke målepinnene på spenningstesteren med begge hender, og ble utsatt for strømgjennomgang. Spenningen i anlegget var 400 V TN. Hendelsen medførte ikke personskade, og årsaken må tilskrives uaktsomhet/uhell.

### **Montør ble utsatt for strømgjennomgang under kontrollmåling**

10. januar ble en montør ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang da han skulle foreta kontrollmåling i en koplingsboks i den elektriske installasjonen i et kontorbygg. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspenning med spenningsverdi under 250 V.

Opplysningen som foreligger er noe sparsomme, men det fremgår at montøren kom i berøring med strømførende ledning i koplingsboksen samtidig som han var i berøring med jordpotensial og ble dermed utsatt for strømgjennomgang fra fase til jord. Det fremgår at montøren ble sendt til sykehus hvor han var innlagt til observasjon i ett døgn. Det ble på sykehuset ikke påvist personskade. Hendelsen har således ikke ført til skadefravær utover innleggelse til observasjon på sykehus. Som årsak til hendelsen er oppgitt uaktsomhet/uhell.

### **Elektromontør utsatt for strømgjennomgang ved fjerning av anlegg**

Den 25. juni arbeidet en 32 år gammel elektromontør med å demontere det elektriske anlegget i et kontorlokale (400V TN-anlegg). Han sto i en trøe og skulle fjerne ledninger fra en dimmer i koblingsboks festet på kabelbro i taket. Det var målt at alle ledninger som skulle kuttes var spenningsløse, unntatt en leder som gikk ubrutt gjennom koblingsboksen. Da montøren kuttet denne lederen med en avbitertang, ble han utsatt for strømgjennomgang. Strømmen gikk inn ved pekefinger/tommelfinger, og ut i underarmen, som var kontakt med et sprinklerrør. Montøren falt ikke ned fra trøen, og ble tatt hånd om av kolleger. Hendelsen medførte ikke sykefravær. Det ble konstatert flere brudd på FSE i etterkant: Manglende spenningsprøving, manglende heldekkende arbeidsbekledning, manglende bruk av hansker.

### **Elektromontør utsatt for strømgjennomgang ved installasjonsarbeid**

Den 10. april arbeidet en montør med en nyinstallasjon i en bolig (230 V TNS-system). Ved montering av en stikkontakt ble ledninger feilkoblet, slik at en utsatt anleggsdel ble satt under spenning. Ved kontakt med anleggsdelen og jord, ble montøren utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Hendelsen medførte ikke sykefravær. Årsaken til uhellet må tilskrives feilkobling og manglende kontroll av nyinstallasjonen.

### **Elektromontør utsatt for strømgjennomgang ved demontering av stikkontakt**

Den 12. februar skulle en elektromontør og lærling arbeide med oppgradering av installasjonen i en leilighet (TT-system under 250 V). Lærlingen spenningsmålte først i en stikkontakt som skulle demonteres. Da det ble målt at kontakten var spenningsløs, begynte montøren å demontere den. Han ble da utsatt for strømgjennomgang. Det viste seg at stikkontakten var feilkoblet tidligere. Spenning var tilkoblet blindklemmene i kontakten, slik at man ikke målte spenning før dekeleiet ble demontert. Hendelsen medførte ikke sykefravær, og den må karakteriseres som et hendelig uhell.

### **Montør ble utsatt for strømgjennomgang under arbeid i elektrisk anlegg**

18. januar ble en montør utsatt for strømgjennomgang under arbeid i et sikringskapp i et elektrisk anlegg. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspenning med spenningsverdi under 250 V. Under arbeidet kom montøren i berøring med en løs kabel som lå bak i sikringsskapet og som var vanskelig å se. Kabelen viste seg å være spenningsførende og montøren ble utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Det fremgår at montøren har oppsøkt legevakt for legekontroll etter hendelsen. Hendelsen førte ikke til skadefravær utover legekontroll. Som årsak til hendelsen er oppgitt uaktsomhet/uhell, men det kan nok også se ut som det foreligger brudd på tekniske forskrifter (løs kabel i sikringskapp).

### **Montør ble utsatt for strømgjennomgang under arbeid i elektrisk anlegg**

24. januar ble en montør utsatt for strømgjennomgang da han i en fordelingsstavle skulle trekke fram ledere for å måle strømbelastningen. Type fordelingspenning er oppgitt til TN-system vekselspenning med spenningsverdi 250 – 480 V. Opplysningen som foreligger er noe sparsomme, men det fremgår at i det han skulle trekke fram lederne han skulle måle på, løsnet noen ledere på toppen av en jordfeilautomat i tavla. Disse lederne viste seg å være spenningsførende. Montøren kom i direkte berøring med disse og ble utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd.

Montøren oppsøkte legevakta etterpå hvor han ble innlagt til observasjon i 12 timer. Det foreligger ikke opplysninger om at hendelsen førte til skadefravær utover legekontroll. Som årsak til hendelsen er oppgitt uaktsomhet/uhell.

### **Ansatt ved installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid**

24. januar ble en ansatt ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid i en eldre underfordeling i et elektrisk anlegg i et hotell. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspenning med

spenningsverdi under 250 V. Under arbeidet kom vedkommende i berøring med spenningsførende deler i underfordelingen og ble utsatt for strømgjennomgang. Vedkommende klagde på smerter i brystet etterpå og ble sendt til sykehus for legek kontroll og overvåking. Det foreligger ikke opplysninger om skadefravær utover legek kontroll. Som årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell. Det fremgår imidlertid at arbeidet ble utført på feil sikringskurs som også kan tyde på at det også foreligger brudd på krav i forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (FSE). Det fremgår at arbeidstilsynet er kontaktet om hendelsen.

### **Montør ble skadet av strømgjennomgang under arbeid i elektrisk anlegg i en bakeribedrift**

29. januar ble en 22 år gammel montør skadet av strømgjennomgang under montasjearbeid i et elektrisk anlegg i tilknytning til et kjølerom i en bakeribedrift. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Under innkopling av en to-polet Elko -bryter som var Av/På brytere for viftene til et kjøleanlegg i bedriften ble montøren utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd, sannsynligvis mellom fase og jordet skjerm på kabel. Det fremgår at det elektriske anlegget på stedet bar preg av delvis provisorisk opplegg. Det var også trangt med plass på selve arbeidsstedet. Det fremgår også at montøren ble delvis stresset av en kjølemontør som ønsket å prøve kjøleanlegget. Av de forelagte opplysninger fremgår at det ble brukt personlig verneutstyr og at det var foretatt risikovurdering. Det fremgår at anlegget ikke var gjort spenningsløst før arbeidet ble påbegynt. Dette oppgis i den forbindelse også at sikringene ikke var lett å lokalisere og at de heller ikke var merket. Montøren ble av en lærling kjørt til sykehus for legeundersøkelse. Ulykken førte til et skadefravær på 1 dag. Det fremgår at montøren relativ kort tid før ulykken hadde gjennomført kurs i forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (FSE). Som årsak til ulykken er oppgitt uhell, men det anses også at brudd på krav i forskrift om sikkerhet ved arbeid og drift av elektriske anlegg (FSE) har funnet sted, blant annet at frakopling ikke ble foretatt. Dessuten ser det også ut til at mangelfull merking av sikringskurser kan ha vært en medvirkende årsak til at ulykken skjedde.

### **Ansatt i installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang under testing av lysarmaturer i tunnel**

6.februar ble en ansatt ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang da han skulle foreta testing av lysarmaturer i en tunnel som var under bygging. Type fordelingspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi 250 – 480V. Opplysningen som foreligger er noe sparsomme, men det fremgår at armaturene var strømforsynt over en provisorisk strømforsyning. Vedkommende kom under testingen til å ta på en isolert spenningsførende leder som hadde skade på isolasjonen samtidig som han

var i berøring med rekkverket på en lift og ble dermed utsatt for strømgjennomgang. Det foreligger ikke opplysninger vedkommende ble sendt til legekontroll.

Hendelsen førte ikke til skadefravær. Som årsak til hendelsen er oppgitt uakt-somhet/uhell.

### **Montør og lærling ved installasjonsbedrift ble skadet av strømgjennomgang under kabeltrekking i en nettstasjon**

7. februar ble en montør og en lærling lettere skadet av strømgjennomgang i forbindelse med at de skulle trekke en ny høyspenningskabel (11 kV) fra en trafocelle og fram til en transformatorbryter i en 11 kV nettstasjon tilhørende et nettselskap. Under arbeidet med å trekke kabelen hvor 4 personer deltok (henholdsvis i kabelkanal og trafocelle) kom enden av kabelen som var for lang opp i nabocellen hvor det var en spenningsnett 11 kV bryter. Kabelenden kom dermed bort i spenningsførende deler på denne bryteren og ble dermed spenningsførende. Dette førte til at de to (montøren og lærlingen) som var i andre enden av kabelen via kappeleder og jordtamper ble utsatt for strømstøt. De to andre som også var i berøring med kabelen ble ikke utsatt for strømstøt. Montøren og lærlingen ble umiddelbart hentet av ambulanse og kjørt til sykehus og lagt inn til 12 timers observasjon. De ble imidlertid begge utskrevet fra sykehuset dagen etter uten varige skader og de kjente seg begge i god form. Utover sykehusinnleggelse foreligger ikke opplysninger om skadefravær. I etterkant av denne hendelsen/ulykken har anleggseier/nettselskap og installasjonsbedrift hatt et møte hvor en har gjennomgått hendelsen med sikte på å klarlegge hva som sviktet og hva som kan gjøres for å sikre at en slik hendelse ikke gjentas. Det fremgår at hendelsen er gjort til gjenstand for politietterforskning.

### **Montør ble utsatt for sveiseblink under arbeid tavleanlegg**

12. februar ble en 32 år gammel montør utsatt for sveiseblink da han holdt på med montasjearbeid i et tavleanlegg i en bygning.

Type fordelingspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi 250 – 480V.

Opplysningen som foreligger er noe sparsomme, men det fremgår at det under arbeidet har oppstått en lysbue som følge av en kortslutning. Montøren ble dermed utsatt for sveiseblink. Det er ikke klarlagt hva som forårsaket kortslutningen. Utover sveiseblink ble det ingen personskade. Hendelsen førte ikke til skadefravær. Det foreligger ikke opplysninger om montøren var til legekontroll etter hendelsen. Det fremgår at det ble mindre skader i tavleanlegget. Som årsak til hendelsen er oppgitt uvitenhet.

### **Målermontør ble utsatt for lysbuekortslutning i tavleanlegg**

15. februar ble en måler montør ved en installasjonsbedrift utsatt for lysbuekortslutning da han skulle foreta kontroll og utskifting av strømmåleranlegg for to elkjeler i en hovedtavle i et fyrrrom. Det foreligger ikke opplysninger type fordelingsspenning eller spenningsverdi. Under arbeidet med å demontere en gammel enhet for fjernavlesing (maxigr) mistet målermontøren en sprengskive. Skiven trillet nedover mot bunnen av tavla og havnet mellom to faser og utløste en kortslutning. Kortslutningen førte til stikkflammer på en kabelavgang som igjen førte til at målermontøren måtte kaste seg vekk fra tavla og prøve å evakuere tavlerommet. Denne første kortslutningen førte ikke til at sikringer/vern løste ut og det bare fortsatt å smelle og brenne. Da målermontøren var på vei mot utgangsdøra oppsto en kraftig lysbue med ildsprut. Målermontøren hadde i mellomtiden kommet seg vekk fra tavlefronten og unngikk dermed å bli truffet. Han kom seg ut av tavlerommet og da gikk brannalarmen. Han varslet deretter kontaktperson på stedet og sitt hovedverneombud som igjen varslet arbeidsgiver. Etter 10 minutter var brannvesenet på stedet og røykdykkere gikk inn for å slukke. Det kom etter hvert også ambulanse, politi og beredskapspersonell fra nettselskapet til stedet. Det synes å fremgå at hendelsen ikke har ført til fysisk personskade. Brannskadene er begrenset til en tavleseksjon.

### **Montør ble utsatt for strømgjennomgang under trekking av datakabler**

19. februar ble en montør utsatt for strømgjennomgang under trekking av datakabler over himling i et bygg. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspenning med spenningsverdi under 250 V. Under arbeidet holdt montøren i en T-profil med en hånd da han samtidig kom i berøring med rammen på en lysarmatur med andre armen. Det viste seg at det var isolasjonsfeil/jordfeil på armaturen og montøren ble dermed utsatt for strømgjennomgang. Montøren dro til legevakta for legekontroll etter hendelsen. Det foreligger ikke opplysninger om skadefravær utover legekontroll. Som årsak til hendelsen oppgis materialsvikt/ funksjonssvikt og jordfeil på det elektriske anlegget.

### **Lærling ble skadet av strømgjennomgang under montasjearbeid**

20. februar ble en 19 år gammel lærling skadet av strømgjennomgang under montasjearbeid i et elektrisk anlegg. Type fordelingspenning er oppgitt til TN-system vekselspenning med spenningsverdi under 250 V. Opplysningen som foreligger er noe sparsomme, men det fremgår at lærlingen har blitt utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Det fremgår at anlegget ikke ble gjort spenningsløst før montasjearbeidet ble påbegynt og det ble heller ikke utført spenningskontroll. Årsak til ulykken skyldes således at krav i forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (FSE) ikke er blitt fulgt. Det foreligger ikke opplysninger om

ansvarlig montør var til stede. Det fremgår ikke opplysninger om lærlingen var til legekontroll/behandling etter ulykken, men det er oppgitt at ulykken førte til 1 dags skadefravær.

### **Montør ble utsatt for strømgjennomgang under arbeid i tavleanlegg**

20. februar ble en 44 år gammel montør utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid i en lavspenningstavle

Type fordelingspenning er ikke oppgitt, men antas ut fra de forelagte opplysninger å ha vært IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250V. Opplysningen som foreligger er noe sparsomme, men det fremgår at montøren med høyre hånd har kommet i berøring med spenningsførende anleggsdel i tavleanlegget samtidig som han med venstre albu var i berøring med tavledør/gods. Han ble dermed utsatt for strømgjennomgang fra høyre hånd til venstre albu. Det fremgår at montøren var til legekontroll/behandling etter hendelsen som ikke førte til skadefravær utover legekontroll (3 timer). Som årsak til hendelsen er oppgitt at krav i forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (FSE) ikke er blitt fulgt. Fra leder for installasjonsbedriften er det i etterkant gjennomført korrigerende tiltak, blant annet innskjerpet bruk av tildekking og av langermet arbeidstøy.

### **Montør ble utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid**

21. februar ble en 29 år gammel montør utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid i en skjult elektrisk installasjon i en leilighet. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250V. Opplysningen som foreligger er noe sparsomme, men det fremgår at montøren ble utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd da han kom bort i en strømførende ledning i et koplingspunkt. Det fremgår at montøren var til legekontroll/behandling etter hendelsen som ikke førte til skadefravær utover legekontroll. Som årsak til hendelsen er oppgitt uaktsomhet/uhell. Det må vel i tillegg også anses at krav i forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (FSE) ikke er blitt fulgt i tilstrekkelig grad.

### **Lærling ble skadet av strømgjennomgang under montasjearbeid**

6. mars ble en 19 år gammel lærling skadet av strømgjennomgang under montasjearbeid i den elektriske installasjonen i en bolig. Type fordelingspenning er oppgitt ikke oppgitt, med det antas å ha vært IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Opplysningen som foreligger er noe sparsomme, men det fremgår at lærlingen under montasjearbeidet ble utsatt for strømgjennomgang. Han følte blant annet nummenhet i høyrehånd etterpå og ble sendt til sykehus hvor det ble tatt EKG og hvor han ble lagt inn til observasjon/legekontroll. Det ble ikke påvist helsemessige forstyrrelser ved legekontrollen, men han fikk beskjed om å ta det med ro i en dag. Det viste

seg ved nærmere undersøkelser etterpå at årsaken til ulykken skyldes jordfeil/ isolasjonsfeil i et fordelingsskap for kabel-TV som sto rett utenfor boligen hvor lærlingen jobbet. Det foreligger ikke opplysninger om ansvarlig montør var til stede.

### **Montør ble utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid**

6. mars ble en montør utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid i den elektriske installasjonen på et sykehus. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250V.

Opplysningen som foreligger er noe sparsomme, men det fremgår at montøren ble utsatt for strømgjennomgang da han skulle foreta tilkopling av en stikkontakt. Det fremgår at han ikke hadde kontrollert at kursen han skulle jobbe på var spenningsløs. Det foreligger ikke opplysninger om montøren var til legekontroll etter hendelsen eller om hendelsen førte til skadefravær. Som årsak til hendelsen oppgis brudd på bedriftsinterne retningslinjer og at krav i forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (FSE) ikke er blitt fulgt.

### **Montør ble utsatt for strømgjennomgang under justering av en fuktsensor i en avtrekksvifte**

19. mars ble en 22 år gammel montør utsatt for strømgjennomgang da han skulle foreta justering av en fuktsensor i en avtrekksvifte i en hytte. Type fordelingspenning er ikke oppgitt, men antas ut fra øvrige opplysninger å være IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250V. Det fremgår at da montøren skulle foreta justering av fuktsensoren kom han i berøring med en komponent på det tilhørende kretskort som var spenningsførende og ble utsatt for strømgjennomgang fra høyre arm til bena. Det fremgår at det var nødvendig å ha spenning på kretskortet i forbindelse med justeringen. Spenningen ble i etterkant målt til 230 V. Montøren fikk smerter i høyre side av brystet etterpå og senere skikkelig hjertebank. Han var i kontakt med legevakta, men ble ikke gjenstand for legekontroll. Det foreligger ikke opplysninger om skadefravær.

### **Hjelparbeider/Lærling ble skadet av strømgjennomgang under montasjearbeid**

25. mars ble en 26 år gammel hjelpearbeider/lærling skadet av strømgjennomgang under montasjearbeid i et elektrisk anlegg i et hotell. Type fordelingspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Hjelpearbeideren/lærlingen skulle tilkople to lysarmaturer til det eksisterende anlegget. Han hadde imidlertid ikke nøkkel til tilhørende fordelingskap/sikringskap slik at han fikk gjort kursen han skulle foreta tilkoplingen til spenningsløs og han fikk heller ikke kontakt med vaktmester på stedet som hadde nøkkel. Han bestemte seg derfor for å tilkople armaturene



med spenning på anlegget. Under arbeidet med å tilkople ble han utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Han ble sendt til sykehus hvor han ble lagt inn til observasjon og det ble tatt EKG og blodprøve. Utover betennelse i et bein på grunn av han snublet etter ulykken ble det ikke påvist helsemessige skader. Det fremgår imidlertid at ulykken førte til et skadefravær på 2 dager. Det fremgår at ansvarlig montør ikke var til stede da ulykken skjedde, men det skal ha vært andre montører tilstede i samme bygg. Årsak til ulykken skyldes at krav i forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (FSE) ikke er blitt fulgt.

### **Ansatt ved installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid**

5. april ble en ansatt ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang da han skulle skifte lysarmaturer i taket i et klasserom på en skole. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspenning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at arbeidet skulle foregå på spenningsløst anlegg. I den forbindelse ble sikringene for tilhørende lyskurs frakoplet. Det ble foretatt spenningskontroll mellom to faser i et takpunkt på den tilhørende kursen. Spenningskontrollen mellom de to fasene viste 0 volt. En antok derfor at kursen var spenningsløs. Da vedkommende skulle tilkople nye armaturer i taket ble han imidlertid utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Det viste seg at det var spenning mellom en fase og jord. Hvorfor denne fasen var spenningsførende fremgår ikke.

Vedkommende ble sendt til lege og videre til sykehus for observasjon. Det ble ikke påvist personskade. Hendelsen førte således ikke til skadefravær utover legekonsultasjon og sykehusobservasjon. Årsak til hendelsen skyldes i første rekke mangelfull utførelse av spenningskontroll i og med at det ikke ble foretatt spenningsprøve mellom fasene og jord.

### **Hjelpesarbeider/Lærling ble utsatt for strømgjennomgang under betjening av sikringer**

10. april ble en 24 år gammel hjelpesarbeider/lærling ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang da vedkommende skulle sette sikringer inn i UZ-element i et sikringskap. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspenning med spenningsverdi under 250 V. Under innskruing av lokket kom vedkommende bort i spenningsførende del i UZ-elementet samtidig som vedkommende var i berøring med skapet og ble utsatt for strømgjennomgang/jordslutning fra hånd til hånd. Det fremgår ikke opplysninger om vedkommende ble sendt til lege for kontroll/behandling etter hendelsen. Det fremgår imidlertid at hendelsen ikke førte til skadefravær. Nærmere opplysninger om hvordan vedkommende kunne komme i berøring med spenningsførende del i forbindelse med at lokket ble skrudd inn i UZ-elementet foreligger ikke.

### **Montør ble utsatt for strømgjennomgang under avmantling og skjøting av en jordkabel**

10. april ble en montør utsatt for strømgjennomgang da han skulle avmantle og skjøte en jordkabel i et lavspent fordelingsnett som tilhørte et nettselskap. Kabelen var tidligere nedgravd og gikk inn i en nettstasjon, men var ikke tatt i bruk. Type fordelingspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi 250 – 480V.

Det fremgår at to montører hadde fått i oppdrag å avmantle og skjøte en lavspentkabel type TFXP 4x240 Al som kom fra en nettstasjon. De hadde fått opplyst at kabelen lå nedgravd fram til et skjøtehull hvor den var «smukket» (hadde blitt påført isolert endeavslutning). De hadde også fått opplyst at kabelen skulle være spenningsløs og gikk ut fra at dette stemte. Det ble ikke foretatt kontroll av hvor kabelen kom fra (i kabelskap/nettstasjon) og i den sammenheng ble det heller ikke iverksatt sikringstiltak for å sikre kabelen mot innkopling, slik de skulle i henhold til instruks og forskrift. Montørene startet med å avmantle kabelen. En av montørene kom da i berøring med fasene i kabelen og ble utsatt for strømgjennomgang. Ved spenningskontroll av kabelen etterpå ble det konstatert at kabelen var spenningsførende. Montørene dro deretter til nettstasjonen som kabelen gikk ut fra og kunne der konstatere at kabelen var tilkoplest i parallell med en kabel som forsynte et større boligkompleks med mange leiligheter og av den grunn kunne ikke kabelen umiddelbart legges spenningsløs. Montørene dro deretter til sykehus hvor montøren som hadde vært utsatt for strømgjennomgang ble lagt inn til observasjon ut dagen. Den andre montøren dro tilbake til arbeidsstedet hvor han sammen med en annen montør fikk foretatt en ordinær strømstans og fullført det påbegynte arbeidet. Det foreligger ikke opplysninger om at hendelsen førte til skadefravær utover legekonsultasjon og innleggelse til observasjon på sykehus. Årsak til hendelsen skyldes at krav i forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (FSE) ikke er blitt fulgt. I henhold til nettselskapets instruks skulle kabelen også vært kortslettet i andre enden da den ble lagt inn i nettstasjonen. Kabelen var således ved en feiltagelse blitt spenningsatt. Det fremgår at nettselskapet har i innskjerpet og iverksatt sikkerhets tiltak etter denne hendelsen for å hindre at lignende hendelser skal oppstå. Arbeidstilsynet og politiet er kontaktet om hendelsen.

### **Montør ble skadet av strømgjennomgang under arbeid på elektrisk anlegg**

23. april ble en 25 år gammel montør skadet av strømgjennomgang under arbeid på elektrisk anlegg i et kontorbygg.

Type fordelingspenning er ikke oppgitt, men antas å ha vært IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Av de forelagte opplysninger synes å fremgå at montøren skulle arbeide på frakoplet anlegg. Han har foretatt frakopling av den kursen han i henhold til kursmerkingen som var foretatt skulle arbeide på. Han unnlot imidlertid å foreta spenningskontroll etter frakopling. Under arbeidet kom montøren samtidig i berøring med en strøm-

førende ledning i et koplingspunkt over himling og himlingsprofil som var tilknyttet jord. Han ble dermed utsatt for strømgjennomgang. Montørensom følte ujevn hjerterytmeføle etter ulykken ble sendt til sykehus for legebehandling og overvåkning hvorfra han ble sendt hjem etter noen timer. Det fremgår at ulykken førte til et skadefravær på 1 dag.

Årsak til ulykken skyldes at krav i forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (FSE) ikke er blitt fulgt. Blant annet ble spenningskontroll ikke utført. Det fremgår også at merkingen av kurser var feilaktig slik at han koplet fra feil kurs. Det forelå således også brudd på tekniske forskrifter.

### **Montør ble skadet av strømgjennomgang ved betjening av sikringer**

2. mai ble en 45 år gammel montør skadet av strømgjennomgang da han i forbindelse med betjening av sikringer skulle skru på eller av et K3-lokk på et tilhørende UZ-element i et tavlestativ. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. K3-lokket viste seg å være knust/sprukket og dette førte til at montøren kom i berøring med spenningsførende metall del i lokket samtidig som han var i berøring med jorden anleggsdel i tavlestativet. Han ble dermed utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd mellom fase og jord.

Det foreligger ikke opplysninger om montøren var til lege for kontroll/ behandling etter ulykken. Det fremgår imidlertid at ulykken førte til et skadefravær på 1 dag. Som årsak til ulykken er oppgitt materialsvikt.

### **Ansatt ved installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid**

10. mai ble en ansatt ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang da han drev med montasjearbeid i elektrisk installasjon i et nytt kjøkken. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Vedkommende skulle montere stikkontakter på vegg i kjøkkenet som via kabler skulle tilkoples en eksisterende sikringskurs. Denne kursen var spenningsførende og ikke frakoplet. Vedkommende ble dermed utsatt for strømgjennomgang da han skulle tilkople stikkontaktene. Han ble sendt til legevakten for rutinekontroll. Det foreligger ikke opplysninger om at hendelsen førte til skadefravær utover rutinekontroll på legevakt. Årsak til hendelsen skyldes åpenbart at krav i forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (FSE) ikke er blitt fulgt.

### **Ansatt ved installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid**

15. mai ble en ansatt ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid i et elektrisk anlegg. Type fordelingspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at vedkommende skulle tilkople en kabel i en koplingsboks da

han ble utsatt for strømgjennomgang.

Han holdt i kabelen med den ene hånden og med den andre hånden holdt han i en kabelbro som var jordet.

Han ble dermed utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd mellom fase og jord. Det synes å fremgå at tilkoplingen skulle foretas på spenningsløst anlegg da det opplyses at vedkommende spenningskontrollerte kabelen først. Spenningskontrollen viste imidlertid ikke utslag på spenningstesteren og vedkommende antok derfor at kabelen var spenningsløs og dermed frakoplet. Det foreligger ikke opplysninger om det var feil på spenningstesteren eller om det var feilaktig bruk av spenningstesteren som forårsaket at spennings-testeren ikke ga utslag. Det foreligger heller ikke opplysninger om at det var gjort forsøk på frakopling av kabelen. Vedkommende ble kjørt til sykehus for observasjon hvor det ikke ble påvist personskade. Det foreligger ikke opplysninger om at hendelsen førte til skadefravær utover innleggelse til observasjon på sykehus. Som årsak til hendelsen er oppgitt uaktsomhet/uhell.

### **Ansatt ved installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang under feilsøking på kjøleaggregat**

18. mai ble en ansatt ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under feilsøking på et kjøleaggregat ved en politistasjon. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Det ble konstatert at det manglet strøm til kjøledelen i aggregatet og i den forbindelse ble det lagt en kabel fram til koplingsboksen for kjøledelen og tilkoplet der. Etter at dette var gjort skulle vedkommende foreta en kontrollmåling for å se om alt var i orden.. Det var varmt i rommet opp imot +30 grader. Vedkommende var derfor iført T-skjorte, men ellers heldekkende arbeidstøy Koplingsboksen som han skulle foreta målingen i var montert inne i aggregatet hvor det var trangt å komme til. Da målingen fant sted hadde vedkommende ene armen inntil en ventilasjonskanal og den andre armen inntil aggregatet. Plutselig kjente han strømstøt fra den ene armen til den andre og han rykket til og falt bakover. Det var uklart for vedkommende etterpå hvordan han kom i kontakt med strømførende leder, men han antar at dette må ha skjedd i forbindelse med kontrollmålingen. Han følte seg litt «oppjaget» etterpå, men ellers fin og fikk målt at aggregatet og kanal hadde forbindelse til jord og at alt var i orden. Han avsluttet deretter arbeidet og reiste til legevakta for å få en helsekontroll etter strømgjennomgangen. Alle tester som ble tatt av legevakta viste seg å være normale og han ble sendt hjem igjen. Hendelsen førte således ikke til skadefravær utover helsekontroll ved legevakta. Som årsak til hendelsen er oppgitt uaktsomhet/uhell.

### **Montør ble utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid**

21. mai ble en 20 år gammel montør utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid i den elektriske installasjonen i et kontorlokale. Type fordelingspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi

under 250 V. Det fremgår at på grunn av jordfeil i en lampe på stedet ble montøren utsatt for strømgjennomgang fra arm til arm. Det ble i etterkant av denne hendelsen målt en spenning på 100 V mellom lampen og annet jordet utstyr i kontorlokalet. Montøren ble sendt legevakten for legek kontroll og EKG, men det ble ikke påvist personskade. Det fremgår at hendelsen ikke førte til skadefravær utover legek kontroll. Som årsak til hendelsen oppgis jordfeil i lampe (brudd på tekniske forskrifter).

### **Ansatt i installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid**

28. mai ble en ansatt i en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid/kabeltrekking.

Type fordelingspenning er oppgitt til TN-system vekselspenning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at vedkommende skulle flytte på en kabel som lå på en kabelbru med «uavsluttet» kabelende. På grunn av at det var foretatt feil merking av sikringskurser var denne kabelen spenningsførende. Da vedkommende skulle flytte på kabelen kom han tilfeldigvis i berøring med spenningsførende leder i kabelenden med en finger og ble utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd mellom fase og jordet kabelbru. Det foreligger ikke opplysninger om vedkommende var til legek kontroll etter hendelsen. Det foreligger heller ikke opplysninger om skadefravær.

Som antatt årsak til hendelsen er oppgitt brudd på tekniske forskrifter (ved at spenningsnett kabel ikke var forskriftsmessig avsluttet). I den sammenheng er det også grunn til å bemerke at sikringskurser var feilmerket.

### **Montør ble utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid**

30. mai ble en montør utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid i den elektriske installasjonen i et nytt messebygg i en militærleir. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspenning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at et stålrør var brukt som kabelvern for en kabel forlagt på vegg ned til en stikkontakt. Dekslet på stikkontakten var tatt av og isolasjonen på kabelen som var strømførende var skadet slik at stålrøret kom i kontakt med strømførende leder i kabelen. Montøren sto med en trekkefjær og skulle trekke en ekstra kabel gjennom stålrøret. Samtidig var han med en hånd i kontakt med en vaskekum og laget på den måten en jordforbindelse fra hånd til hånd mellom strømførende leder/ stålrør og vaskekummen.

Montøren kjente det nappet i armen og var noe usikker på om han hadde vært utsatt for en strømgjennomgang gjennom brystpartiet. Han oppsøkte imidlertid legevakten hvor det ble tatt EKG, blod- og urinprøver og hvor han ble liggende til observasjon over natten.

Det ble ikke påvist personskade. Det foreligger således ikke opplysninger om hendelsen førte til skadefravær utover legek kontroll. Som årsak til hendelsen er oppgitt uaktsomhet/uhell.

### **Montør ble utsatt for strømgjennomgang ved montasjearbeid**

3. juni ble en 25 år gammel montør utsatt for strømgjennomgang under forberedelse til montasjearbeid i et bryterpanel. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Av opplysninger som er gitt fremgår at arbeidet skulle foregå på spenningsløst anlegg. I den forbindelse holdt montøren på og rettet ut ledninger i bryterpanelet for å få bedre oversikt før han skulle gjøre anlegget spenningsløst ved å foreta frakopling. Tilførselsledningene til bryterpanelet som var spenningsførende, var delvis isolert med tape (scotch 33 tape). Under arbeidet med å rette ut ledningene løsnet isolasjonstapen av ledningen han holdt i og montøren ble utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd (fase – jord). Montøren dro til legevakten for legekontroll og EKG. Det ble imidlertid ikke påvist personskade. Hendelsen førte således ikke til skadefravær utover legekontroll. Som årsak til hendelsen er oppgitt uaktsomhet/uhell.

### **Montør ble utsatt for strømgjennomgang ved montasjearbeid**

5. juni ble en montør utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid i den elektriske installasjonen i et kontorlokale. Type fordelingspenning er ikke oppgitt. Det fremgår imidlertid å ha vært vekselspanning med spenningsverdi under 250V. Opplysningene om hendelsen er sparsomme, men det fremgår at montøren i forbindelse med at han skulle sette et deksel på en stikkontakt, kom i berøring med en spenningsførende fase og ble utsatt for strømgjennomgang. Montøren dro til legevakten for legekontroll etterpå. Det ble imidlertid ikke påvist personskade. Hendelsen førte således ikke til skadefravær utover legekontroll. Som årsak til hendelsen er oppgitt uaktsomhet/uhell.

### **Lærling ble skadet av strømgjennomgang ved montasjearbeid**

10. juni ble en lærling skadet av strømgjennomgang under montasjearbeid i den elektriske installasjonen i et kontorlokale som var under ombygging. Type fordelingspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Av de opplysninger som er gitt fremgår at arbeidet besto i å frakople og demontere en bryter. Tilførselsledninger til denne bryteren kom fra en koplingsboks som var merket med rett kursnummer. Denne kursen ble imidlertid ikke frakoplet og det ble heller ikke foretatt spenningskontroll. I forbindelse med demonteringsarbeidet gikk lærlingen opp i en gardinrapp og kom da i berøring med spenningsførende ledning med en ankel samtidig som han var i berøring med jordet takkonstruksjon. Han ble dermed utsatt for strømgjennomgang fra ankel til hånd/arm. Lærlingen ble øyeblikkelig tatt hånd om og kjørt til legevakten for rutinekontroll av en montør som var på stedet. Det fremgår at ulykken førte til et skadefravær på 1 dag. Som årsak til ulykken er oppgitt at krav i forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (FSE) ikke er blitt fulgt og at installasjonsbedriftens interne rutiner heller ikke er blitt fulgt. Blant annet blir det spesielt pekt på manglende frakopling og spenningskontroll.

### **Heismontør ble utsatt for strømgjennomgang under testing av heis**

11. juni ble en heismontør utsatt for strømgjennomgang under testing/kontroll av en ny heis. Type fordelingspenning er ikke oppgitt, men det fremgår å ha vært vekselspanning med spenningsverd under 250 V. Det var under skruerkontroll/megging av frekvensomformerer for heisen som installasjonsbedriften hadde levert og montert, at heismontøren ble utsatt for strømgjennomgang. Det fremgår at hovedbryter for heisen var slått av slik at anlegget var gjort spenningsløst da hendelsen skjedde. Det antas derfor at strømgjennomgangen skyldes utladning fra en kondensator i anlegget. Heismontøren ble sendt til sykehus hvor han ble lagt inn for legekontroll og observasjon i 24 timer. Det ble ikke påvist personskaade. Det foreligger ikke opplysninger om skadefravær utover legekontroll og observasjon ved sykehus.

### **Montør ble skadet av strømgjennomgang under montasjearbeid**

12. juni ble en 22 år gammel montør skadet av strømgjennomgang under montasjearbeid i det elektriske anlegget i en industrivirksomhet. Type fordelingspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverd under 250 V. Montøren arbeidet med tilkopling av en kabel for noe som er omtalt som «tørkestrøm» og benyttet da en elektrisk presse som tilhørte industribedriften for å presse på kabelskoen på leder i kabelen. Under dette arbeidet holdt montøren på håndtaket for pressen med en hånd samtidig som han med den andre hånden var i berøring med kabelskoen som i henhold til beskrivelsen som er gitt, hadde forbindelse til jord. Han ble da utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Montøren ble sendt til sykehus for legekontroll og innleggelse. Det fremgår at ulykken førte til et skadefravær på 1 dag. Det viste seg i etterkant at det var feil på den elektriske pressen som ble benyttet, blant annet var det brudd på jordleder slik at pressen faktisk var ujordet da ulykken skjedde. I tillegg antas det også at det under arbeidet kan ha oppstått en midlertidig jordfeil i pressa slik at gods i pressa har blitt spenningsførende, men dette har det ikke latt seg gjøre å få fastlagt med sikkerhet. En annen teori går ut på at kabelen kan ha vært oppladet (oppladet energi) og at det kan ha skjedd en utladning gjennom montøren under arbeidet. Som årsak til ulykken er oppgitt materialsvikt/funksjonssvikt. Det fremgår at det er iverksatt tiltak med å avdekke tilsvarende feil i andre elektriske presser som er i bruk både hos industrivirksomheten og hos installasjonsbedriften.

### **Montør ble utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid**

15. juni ble en 34 år gammel svensk montør utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid i en elektrisk installasjon. Type fordelingspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Opplysningene om hendelsen er sparsomme, men det fremgår at montøren har kommet i berøring med uisolert spenningsførende ledning som hang løst

over himling og ble utsatt for strømgjennomgang mellom ledning og himlingskonstruksjon (fase – jord). Det foreligger ikke opplysninger legek kontroll etter hendelsen, men hendelsen førte ikke til skadefravær tiltross for at montøren skal ha fått brennmerke. Som årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell.

### **Montør ble utsatt for strømgjennomgang under avisolering av kabel**

19. juni ble en 28 år gammel svensk montør utsatt for strømgjennomgang da han skulle avisolere en kabel.

Type fordelingspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V.

Opplysningen om hendelsen er sparsomme, men det fremgår at montøren skulle avisolere en kabel som ikke skulle være spenningsførende. Det fremgår i den forbindelse at det på forhånd skulle være kontrollert at kabelen var spenningsløs. Det viste seg imidlertid at kabelen var spenningsførende og montøren ble utsatt for strømgjennomgang. Opplysninger om hvorfor kabelen var spenningsførende foreligger ikke. Det fremgår at montøren fikk en liten sårskade i armen. Det foreligger ikke opplysninger om montøren var til legek kontroll etter hendelsen. Det fremgår at hendelsen ikke førte til skadefravær. Som årsak til hendelsen er oppgitt uaktsomhet/uhell.

### **Ansatt i installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid**

28. juni ble en ansatt i en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid i den elektriske installasjonen i et kjøkken. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Opplysningene om hendelsen er sparsomme, men det fremgår at vedkommende skulle tilkople en stikkontakt. Det synes å fremgå at tilkoplingen skulle skje i spenningsløs tilstand, men vedkommende tok ut feil kurssikring og ble dermed utsatt for strømgjennomgang. Det foreligger ikke opplysninger om legek kontroll eller skadefravær, men det fremgår at hendelsen vil bli fulgt opp videre. Som årsak til hendelsen oppgis at krav i forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (FSE) ikke er blitt fulgt. Blant annet ved feil frakopling av kurs og mangelfull spenningskontroll.

### **Ansatt i installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang under koplingsarbeide på nødlys**

2. juli ble en ansatt i en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under komplettering/koplingsarbeide på en kurs for nødlys i et nytt bygg med leiligheter. Type fordelingspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at kursen som vedkommende arbeidet på var gjort spenningsløs. Under arbeidet ble plutselig kursen spennings-



førende og vedkommende ble utsatt for strømgjennomgang. Det viste seg etterpå at kursen var blitt spenningssett av en annen håndverker (maler) som også arbeidet i samme bygg. Vedkommende ble sendt til lege for legekontroll hvor det ikke ble påvist personskade. Hendelsen førte således ikke til skadefravær utover legekontroll. Som årsak til hendelsen er oppgitt uaktsomhet/uhell, men det kan vel også være grunnlag for å stille spørsmål ved om krav i forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (FSE) i tilstrekkelig grad er blitt fulgt. Det siktes her til tiltak for å fjerne risiko mot innkopling.

### **Utenlandsk installatør ble skadet av strømgjennomgang ved montasjearbeid**

8. juli ble en 44 år gammel utenlandsk (svensk) installatør ansatt i et bemanningselskap skadet av strømgjennomgang under montasjearbeid i et elektrisk anlegg. Type fordelingspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Det synes å fremgå at det ble arbeidet på spenningsløst anlegg/kurs ved at tilhørende kurssikringene var koplet ut. Under dette arbeidet ble anlegget plutselig spenningsførende og installatøren ble utsatt for strømgjennomgang. Det viste seg at kurssikringene var lagt inn igjen av en utenforstående «ukvalifisert» person som ikke arbeidet på det aktuelle stedet. Det foreligger ikke opplysninger om installatøren ble sendt til lege for kontroll, men det fremgår at ulykken førte til et skadefravær på 7 dager.

Som årsak til ulykken er oppgitt brudd på krav i forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (FSE).

### **Lærling ble utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid**

9. juli ble en 19 år gammel lærling utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid i den elektriske installasjonen i et lagerlokale som skulle gjøres om til kontorer. Type fordelingspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Lærlingen holdt på med å montere og tilkople en stikkontakt i taket i lokalet da han ble utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd (fase – jord). Lærlingen hadde fått beskjed om at kursen han jobbet på var spenningsløs. Det viste seg imidlertid at det tidligere var foretatt en omkopling av kursen lærlingen arbeidet på samt at tilhørende kurssikringer ikke var tatt ut. Dette medførte at da lærlingen skulle foreta en tilkopling av leder i stikkontakten var denne spenningsførende og han ble dermed utsatt for strømgjennomgang.

Lærlingen ble sendt til sykehus hvor han gjennomgikk legekontroll. Det fremgår at hendelsen ikke førte til skadefravær utover legekontroll på sykehus. Som årsak til ulykken er oppgitt brudd på krav i forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (FSE). Blant annet blir det pekt på manglende frakopling og spenningskontroll. Det fremgår at politi og arbeidstilsyn ble varslet om hendelsen. Det fremgår at installasjonsbedriften har iverksatt tiltak for å unngå lignende hendelser i fremtiden.

### **Montør ble skadet av strømgjennomgang under montasjearbeid**

10. juli ble en 22 år gammel montør skadet av strømgjennomgang under montasjearbeid i tilknytning til det elektriske anlegget i et sikringsskap i en boligblokk. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at montøren dro i noen ledninger i sikringsskapet og kom da trolig i berøring med spenningsførende del på et koplingsstykke for en stiger i skapet og ble dermed utsatt for strømgjennomgang. Det fremgår at montøren trodde at alt i skapet var gjort spenningsløst. Montøren ble sendt til sykehus for legekontroll og prøver. Det fremgår at ulykken førte til et skadefravær på 1 dag. Som årsak til ulykken er oppgitt uaktsomhet/uhell, men det synes også som om det kan foreligge brudd på krav i forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (FSE), blant annet manglende frakopling og spenningskontroll.

### **Montør ble utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid**

24. juli ble en montøren utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid i en fordelingstavle. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at montøren drev med ombyggingsarbeider i en eksisterende fordelingstavle. Han kom da samtidig i berøring med gods i tavla og en ikke tilkoplede jordleder på en ny kurs og ble dermed utsatt for strømgjennomgang. Det fremgår at den nye kursen ikke var tilkoplede. Berøringsspenningen ble etterpå målt til 180V. Det ble i etterkant konstatert jordfeil på anlegget. Montøren reiste selv til sykehus for legekontroll hvor det ble gjennomført EKG. Han ble sendt hjem igjen fra sykehuset med beskjed om å komme igjen neste morgen for ny EKG. Etter å ha tatt ny nye EKG den påfølgende morgen var han tilbake på jobb. Hendelsen førte således ikke til skadefravær utover legekontroll og EKG. Som årsak til hendelsen er oppgitt materialsvikt/funksjonssvikt (isolasjonssvikt/jordfeil). Det fremgår at hendelsen er meldt til politi og arbeidstilsyn.

### **Lærling ble utsatt for strømgjennomgang ved montasjearbeid**

25. juli ble en 21 år gammel lærling utsatt for strømgjennomgang under arbeid på en kabel i en kabelkum.

Kabelen strømforsynte et pumpeskap på en jernbanestasjon. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Under dette arbeidet ble lærlingen utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Det synes å fremgå at arbeidet skulle foregå på spenningsløst/ frakoplet anlegg og at det også var foretatt en frakopling, men på grunn av feilmerking av foranstående sikringer/vern var feil kabel blitt frakoplet.

I tillegg ble ikke spenningskontroll av kabelen utført. Lærlingen ble sendt til sykehus til legekontroll hvor det ikke ble påvist personskade. Det fremgår at hendelsen ikke førte til skadefravær utover legekontroll på sykehus. Som årsak til ulykken er oppgitt uaktsomhet/uhell, men det synes også klarlagt at det foreligger brudd på krav i forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elek-

triske anlegg (FSE), blant annet ved at spenningskontroll ikke ble utført. Det fremgår at arbeidstilsynet skal være varslet om hendelsen. Det foreligger ikke opplysninger om ansvarlig montør.

### **Montør ble utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid**

29. juli ble en montør utsatt for strømgjennomgang under montering av nye sikringer i et sikringskap. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Opplysningene er sparsomme, men det fremgår at under arbeidet som har foregått med spenning på samleskinnene i skapet kom montøren i berøring med disse og ble utsatt for strømgjennomgang. Montøren ble sendt til legevakten for legekontroll. Det ble ved legekontrollen ikke påvist personskade. Det fremgår at hendelsen ikke førte til skadefravær utover legekontroll. Som årsak til hendelsen er oppgitt uaktsomhet/uhell, men det synes også å fremgå at det foreligger brudd på krav i forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (FSE).

### **Montør ble skadet av strømgjennomgang under montasjearbeid**

6. august ble en 24 år gammel montør skadet av strømgjennomgang under montasjearbeid i den elektriske installasjonen i et kontorbygg. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Opplysningene er sparsomme, men det synes å fremgå at arbeidet var planlagt utført på frakoplet og spenningsløst anlegg. Det viste seg imidlertid på grunn av meget dårlig og mangelfull merking i det tilhørende sikringskap at det var vanskelig å finne kursen montøren måtte frakoppe. Montøren valgte av den grunn å arbeide med spenning på anlegget. Dette førte til at montøren under arbeid med å foreta en tilkopling ble utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd (fase – jord). Det foreligger ikke opplysninger om montøren var til legekontroll, men det fremgår at ulykken førte til 1 dag skadefravær. Som årsak til ulykken er oppgitt brudd på krav i forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (FSE), men i den sammenheng kan det og være grunnlag for å mene at mangelfull merking av kurser i det tilhørende sikringskap kan ha vært en medvirkende årsak.

### **Ansatt i installasjonsbedrift ble utsatt strømgjennomgang under kontrollmåling av spenning**

6. august ble en ansatt i en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang da han skulle foreta kontrollmåling av spenning i en boliginstallasjon. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Opplysningene er sparsomme, men det fremgår at under kontrollmålingen glapp målepinnene og han kom i berøring med spenningsførende anleggsdel med en hånd og ble utsatt for strømgjennomgang. Vedkommende oppsøkte lege for kontroll etter hendelsen, men personskade

ble ikke påvist. Hendelsen førte således ikke til skadefravær utover legekonsroll. Som årsak til hendelsen er oppgitt uaktsomhet/uhell.

### **Ansatt i installasjonsbedrift ble skadet av strømgjennomgang under montasjearbeid**

12. august ble en 59 år gammel ansatt i en installasjonsbedrift skadet av strømgjennomgang under montasjearbeid i det elektriske anlegget i en underfordeling i en butikk. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at arbeidet ble utført som AUS-arbeid, men påkrevet verneutstyr manglet. I forbindelse med demonteringsarbeid skulle vedkommende frakople en kabel i det tilhørende sikringskapp da han ble utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd (fase – jord). Det antas at dette skyldes at han kommet i berøring med en spenningsførende skruklemme i sikringskapet med en hånd samtidig som han var i berøring med jordleder med den andre hånden. Det foreligger ikke opplysninger om legekonsroll og legebehandling etter ulykken, men der fremgår at ulykken førte til 5 dager skadefravær. Som årsak til ulykken er oppgitt brudd på krav i forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (FSE).

### **Montør ble utsatt for strømgjennomgang under spenningskontroll på en LED driver**

13. august ble en 27 år gammel montør utsatt for strømgjennomgang da han skulle foreta spenningskontroll på en LED driver (omformer for LED belysning) i en boliginstallasjon. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at det elektriske anlegget på stedet var under arbeid og i den forbindelse skulle montøren foreta frakopling med påfølgende spenningskontroll av kursen som LED driveren var tilkople. LED driveren var jordet. Montøren sto i en uisolert gardintrapp da han foretok spenningskontrollen. På grunn av at anlegget var under arbeid var kursene i tilhørende sikringskapp mangelfullt merket og feil kurssikring/jordfeilautomat ble av den grunn slått av. Dette medførte at det sto spenning på LED driveren når montøren skulle foreta spenningskontroll. Da montøren skulle foreta spenningskontroll på LED driveren ble han utsatt for strømgjennomgang i det han har kommet med den ene hånden i berøring med uisolert del på målepinnen han benyttet samtidig som han var i berøring med jordet del på LED driveren med den andre hånden. Montøren merket strømgjennomgang også i bena og skled ned av gardintrappa. Han merket ømhet i knær og albuer etterpå. Det foreligger ikke opplysninger om montøren var til legekonsroll, men det fremgår at hendelsen ikke førte til skadefravær. Som årsak til hendelsen er oppgitt uaktsomhet/uhell, men det kan også være grunn til å tilføye at mangelfull merking i sikringskapp kan ha vært en medvirkende årsak.

### **Montør ble skadet av lysbuekortslutning i forbindelse med montasjearbeid knyttet til flytting av en nettstasjon**

14. august ble en 41 år gammel montør skadet av lysbuekortslutning under montasjearbeid knyttet til flytting av en nettstasjon. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at i forbindelse med flyttingen ble det benyttet strømaggregater for bl.a. arbeidsstrøm. Det synes i dette tilfellet å fremgå at det har blitt benyttet to aggregater. I den forbindelse var en installasjonsbedrift engasjert i forbindelse med opprigging av strømaggregater og til og frakopling av disse, mens en annen installasjonsbedrift var engasjert med flytting av selve nettstasjonen. Under flytting av nettstasjonen har de som flyttet den også flyttet et av aggregatene uten at montør fra installasjonsbedriften som var ansvarlig for aggregatene var til stede. I den forbindelse hadde et deksel foran effektbryter for tilhørende aggregat blitt feilaktig fjernet. Normalt skal dette dekselet bare kunne fjernes ved at bryteren settes i AV-posisjon. Dette ble ikke gjort og det antas derfor å ha blitt brukt makt for å fjerne dekselet. Etter hva vi forstår ut fra beskrivelsen av hendelsen har dette medført at da nettstasjonen ble spenningsatt og aggregatet skulle frakoples, sto det spenning inn på den omtalte effektbryter som manglet deksel og den tilkoblede kabel med tilhørende koplingsstykke på effektbryteren var således blitt spenningsførende. Det fremgår at da to montører fra installasjonsbedriften som hadde ansvar for aggregatene, begynte å kople vekk aggregatene oppsto det en lysbuekortslutning mellom to faser i kabelen som var tilkoplede aggregatet og en av montørene fikk lysbue over hendene og ble lettere brannskadet samtidig som han fikk sveiseblink. Montøren fikk raskt nedkjølt brannskade ved hjelp av en vannslange som tilfeldigvis var i nærheten.

Han fullførte jobben, men merket etter hvert ut på kvelden etter å ha kommet hjem at han hadde svie i øynene. Han oppsøkte derfor lege og fikk behandling. Det fremgår at hendelsen ikke førte til skadefravær utover legebehandling.

Som årsak til hendelsen er oppgitt brudd på krav i forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (FSE). Det er vel i tillegg også grunn til å stille spørsmål ved om kommunikasjonen og informasjonen mellom de to installasjonsbedriftene som var involvert i denne hendelsen har vært god nok.

### **Montør ble skadet av strømgjennomgang under betjening av sikringer**

28 august ble en 26 år gammel montør skadet av strømgjennomgang da han i forbindelse med feilsøking på gatelysanlegg skulle betjene gamle uisolerte sikringer i mast. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Montøren sto i isolert personløfter, men benyttet ikke isolerende hansker under arbeidet noe som medførte at da han kom i berøring med spenningsførende deler på sikringene ble han utsatt for strømgjennomgang fra hånd til albue på motsatt arm. Det foreligger ikke opplysninger montøren dro til legekontroll etterpå. Det fremgår at ulykken

førte til et skadefravær på 1 dag. Som årsak til ulykken er oppgitt brudd på krav i forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (FSE), blant annet manglende bruk av personlig verneutstyr.

### **Montør ble utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid**

4. september ble en 29 år gammel montør utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid i den elektriske installasjonen i et bad. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Det synes å fremgå at arbeidet skulle utføres som arbeid på frakoplet og spenningsløst anlegg og at anlegget var spenningsløst da arbeidet ble påbegynt. Montøren måtte imidlertid hente en bryter og da kom han til å sette på spenningen igjen. Da han kom tilbake hadde han glemt at spenningen var påsatt og dette medførte at han ble utsatt for strømgjennomgang da han påbegynte arbeidet igjen. Det fremgår at montøren ble sendt til legekontroll og at han var på sykehus til observasjon i 8 timer. Det fremgår at hendelsen ikke førte til skadefravær utover sykehusinnleggelse til observasjon. Som årsak til ulykken er oppgitt brudd på krav i forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (FSE).

### **Ansatt i installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid**

18. september ble en ansatt i en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid i den elektriske installasjonen i en konsertarena. Type fordelingspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi 250 – 480V. Det fremgår at det ble arbeidet med spenning på anlegget (AUS). Under arbeidet ble det benyttet en nebbtang med skade på isolasjonen. Dette førte til at vedkommende ble utsatt for strømgjennomgang fra høyre hånd som han holdt nebbtanga i til venstre hånd som var i berøring med et rekkverk av metall. Vedkommende ble kjørt til legevakt for undersøkelse hvor det ikke ble påvist noe unormalt. Vedkommende skulle imidlertid bli fulgt opp med kontroll av fastlege etter 6 måneder. Opplysninger om skadefravær utover legekontroll foreligger ikke. Som årsak til ulykken er oppgitt brudd på krav i forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (FSE).

### **Montør ble utsatt for strømgjennomgang under skifte av lyskilde**

19. september ble en 45 år gammel montør utsatt for strømgjennomgang da han skulle skifte lyskilde i en lampe.

Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250V. Under skifte av lyskilden som foregikk med spenning på anlegget ble lyskilden knust og montøren ble utsatt for strømgjennomgang.

Montøren ble hentet av ambulanse og kjørt til lege for kontroll. Opplysninger

om skadefravær utover legek kontroll foreligger ikke. Som årsak til hendelsen er oppgitt uaktsomhet/uhell.

### **Lærling ble utsatt for strømgjennomgang ved montasjearbeid**

2. oktober ble en lærling utsatt for strømgjennomgang under utførelse av montasjearbeid i en elektrisk installasjon.

Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250V.

Opplysningene er sparsomme, men det fremgår at lærlingen hadde fått i oppgave å fjerne en lampe da han ble utsatt for strømgjennomgang. Det synes å fremgå at arbeidet skulle utføres på frakoplet og spenningsløst anlegg.

Det foreligger ikke opplysninger om frakopling, men det fremgår at det ikke ble utført spenningskontroll før arbeidet ble påbegynt. Lærlingen ble sendt til sykehus for rutinekontroll etter hendelsen, men var tilbake igjen på jobb etter 2 timer. Som årsak til hendelsen synes å fremgå at brudd på krav i forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (FSE) har funnet sted, blant annet ved mangelfull spenningskontroll.

### **Montør ble alvorlig skadet ved kortslutning i lavspenningsanlegg i en nettstasjon**

4. oktober ble en 50 år gammel montør alvorlig skadet av lysbuekortslutning i lavspenningsanlegget i en nettstasjon som tilhørte et nettselskap. Type fordelingspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi 250 – 480V. Det fremgår at montøren og en lærling skulle skifte en sikringslist av type SLBM fra 400 A til 630 A i nettstasjonens lavspenningfordeling. Det var foretatt sikker jobbanalyse før arbeidet ble påbegynt. Arbeidet skulle utføres som AUS-arbeid. Stedet i nettstasjonen hvor skifte av sikringslist skulle foretas var innerst i rekka av sikringslister og i enden av samleskinnene hvor det sto en jordet metallskillevegg helt inntil de bakelittisolerte endene av samleskinnene. Det var imidlertid såpass trangt på stedet at det var umulig å komme til med det tiltenkte AUS-verktøy som vanligvis brukes. Montøren valgte derfor å benytte et noe smalere AUS-verktøy (pipenøkkel). Da det var veldig trangt og vanskelig å få skrudd av den gamle sikringslisten brukte montøren betydelig lengre tid enn vanlig. Han ringte også underveis i arbeidet en annen kollega for å få råd. Under arbeidet med å montere den nye sikringslista på plass ble han også så varm at han måtte ta av seg jakka. Lærlingen sto da litt bak han. Under dette arbeidet smalt det plutselig og lysbuekortslutning oppsto og det brant hull i metallskilleveggen. Montøren ble dermed utsatt for lysbuekortslutning og som følge av det, alvorlig skadet. Lærlingen som ikke ble skadet grep raskt og eksemplarisk inn og kontaktet umiddelbart AMK. Den tilskadekomne montør ble kjørt til sykehus hvor det ble konstatert 2.grads forbrenning i ansiktet og 3.grads forbrenning i bryst og mageregion. Han ble operert for 3.grads forbrenning dagen etter ulyk-

ken. Av de forelagte opplysninger fremgår at montøren har fått et skade-  
fravær på 40 dager. Det fremgår at den tilskadekomne brukte hjelm med  
visir og at dette begrenset personskaden. Det fremgår også at vernebriller  
og vernehansker også har blitt brukt. Han gikk selv ut til sykebil da han  
ble kjørt til sykehus. Det fremgår at i skrivende stund er montøren fremdeles  
under oppfølging med hensyn til hudskader i bryst. Det anses i etterkant av  
ulykken som sannsynlig at kortslutningen har oppstått som en følge av at  
nederste fase på sikringslisten under arbeidet har kommet bort i den jordede  
metallskilleveggen og tent en lysbue som førte til en påfølgende kraftig sam-  
leskinnekortslutning. I tillegg til personskade har det også som det fremgår  
oppstått noen materielle skader i nettstasjonen. Det fremgår at arbeidstilsynet  
er varslet om ulykken.

### **Montør ble utsatt for strømgjennomgang under arbeid med å feste et deksel i et sikringskap**

4. oktober ble en 34 år gammel montør utsatt for strømgjennomgang da  
han skulle feste et ASD-deksel i et sikringskap i en industribedrift. Type for-  
delingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi  
250 – 480 V. Det viste seg at utgående ledninger (3 faseledere + N-leder)  
i bunnen av sikringskapet sperret, slik at montøren fikk problemer med å  
få dekselet på plass. For å rette på dette dyttet han ledningene tilbake inn  
mot bakveggen i skapet. Dette medførte at en N-leder løsnet fra sikringen  
(automaten) den var tilkopleet og ble hengende i luften. Montøren hadde  
ikke spenningstester med seg og uten å spenningsprøve vippet han sikringen  
ned (kopleet ut tilhørende kurs) og begynte å avmante N-lederen for etterpå  
å få kopleet den på plass i sikringen igjen. I det han skulle bøye N-lederen for  
at den skulle få en mer hensiktsmessig fasong tok han på kobberet i ledere  
og ble dermed utsatt for strømgjennomgang fra hånd til ben. Det viste seg  
etterpå at årsaken til at N-lederen var spenningsførende skyldes at den via  
en kontaktorstyring og et tidsrelè som også inngikk i anlegget, hadde fått en  
spenning på 230 V mellom N-leder og jord. Det foreligger ikke opplysninger  
om montøren var til legekontroll etter hendelsen. Hendelsen førte ikke til  
skadefravær. Som årsak til hendelsen fremgår at brudd på krav i forskrift om  
sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (FSE) har funnet sted, blant  
annet ved mangelfull spenningskontroll. Montøren har i etterkant vært inn-  
kalt til leder og HMS ansvarlig for samtale hvor rutiner og krav er presisert.

### **Lærling ble skadet av strømgjennomgang under montasjearbeid**

9. oktober ble en 28 år gammel lærling skadet av strømgjennomgang under  
utførelse av montasjearbeid i den elektriske installasjonen i en bolig. Type for-  
delingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi  
under 250V. Det fremgår at lærlingen (voksenlærling) arbeidet sammen med  
en ansvarlig montør.

Lærlingen skulle montere ujordede stikkontakter i taket. Montøren hadde



foretatt utkopling av kursen i sikringsskapet ved å slå av tilhørende kurssikring og spenningskontroll var utført. Det fremgår at kunden også var til stede og vedkommende stresset montør og lærling med å skulle hjelpe til. Under arbeidet skulle montøren jobbe på en annen kurs og han ba i den forbindelse kunden om å gå i sikringsskapet og slå av den tilhørende kurssikring for den kursen han skulle jobbe på. I stedet for å slå av denne kurssikringen hadde kunden i stedet slått på sikringen for den kursen lærlingen jobbet på. Dette førte til at lærlingen ble utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Lærlingen ble sendt til lege og sykehus hvor han ble lagt inn til observasjon over natten. Det fremgår at ulykken førte til et skadefravær på 1 dag utover sykehusopphold. Som årsak til ulykken er oppgitt uaktsomhet/uhell.

### **Heismontør ble utsatt for strømgjennomgang under feilsøking i heis**

17. oktober ble en heismontør utsatt for strømgjennomgang da han skulle foreta feilsøking på en heismaskin

Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250V.

Opplysningene er sparsomme, men det fremgår at heismontøren ble utsatt for strømstøt da han skulle måle på en elektromotor til heisen og ble i den forbindelse utsatt for strømgjennomgang mellom en finger og albue på motsatt arm. Heismontøren dro rett til legevakt for legek kontroll og observasjon, men personskade ble ikke påvist. Hendelsen førte således ikke til skadefravær utover legek kontroll og observasjon. Som årsak til ulykken er oppgitt uaktsomhet/uhell.

### **Montør ble skadet av strømgjennomgang under montasjearbeid i et asfaltverk**

18. oktober ble en 28 år gammel montør skadet av strømgjennomgang da han skulle utføre mantling/kapslingsarbeid på isolerte bitumen/oljerør. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250V. Det fremgår at montøren sto i en lift da han skulle utføre arbeidet. På grunn av jordfeil i det elektriske anlegget var det blitt en potensialforskjell mellom liften og det røret som montøren skulle arbeide på og montøren ble utsatt for strømgjennomgang. Det foreligger ikke opplysninger om montøren var til legek kontroll/behandling etterpå, men det fremgår at ulykken førte til et skadefravær på 1 dag. Ved kontroll etter ulykken ble det funnet at spenningen mellom lift og rør var 55 V. Det ble videre funnet en jordfeil i en skjøteledning på anlegget. Da skjøteledningen ble fjernet var jordfeilen borte. Som årsak til ulykken er oppgitt materialsvikt/funksjonssvikt (jordfeil).

### **Lærling ble utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid**

28. oktober ble en 20 år gammel lærling utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid i den elektriske installasjonen i en leilighet som var under rehabilitering. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250V. Opplysningene er sparsomme, men det fremgår at det skulle arbeides på spenningsløst anlegg og at det i den forbindelse hadde blitt glemt å sjekke at kursen det skulle jobbes på virkelig var spenningsløs. Det fremgår at lærlingen etter hendelsen ble sendt til legevakt for legekontroll.

Det fremgår at hendelsen ikke førte til skadefravær utover legekontroll. Det foreligger ikke opplysninger om ansvarlig montør. Som årsak til hendelsen er oppgitt uaktsomhet/uhell, men det synes vel også å fremgå at brudd på krav i forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (FSE) må ha funnet sted.

### **Ansatt i installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang ved arbeid i eltavle**

29. oktober ble en ansatt i en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under arbeid med å skifte et relè i en eltavle. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250V. Det fremgår at arbeidet skulle foregå på spenningsløst anlegg og i den forbindelse ble sikringene til tilhørende sikringskurs lagt ut. Det viste seg imidlertid at det var feil sikringer som var lagt ut slik at det sto fortsatt spenning på kursen/kabelen fram til relèet som skulle skiftes. Det fremgår at vedkommende skulle foreta spenningskontroll på relèet før han påbegynte selve utskiftingen av dette. Han kom da i berøring med en kordel i kabelen og ble utsatt for strømgjennomgang. Han skvatt til av strømstøtet, noe som førte til at han kom bort i en strømførende skinne i eltavla og fikk på ny en strømgjennomgang fra finger/hånd til hånd. Det fremgår at vedkommende ble sendt til sykehus for legekontroll/behandling etter hendelsen, men personskafe ble ikke påvist. Det foreligger ikke opplysninger om hendelsen førte til skadefravær utover legekontroll/behandling. Som årsak til hendelsen er oppgitt uaktsomhet/uhell.

### **Montør ble utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid**

29. oktober ble en montør utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid i den elektriske installasjonen i en bank. Type fordelingspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi under 250V. Det fremgår at montøren hadde montert ferdig en nedhengt lysarmatur og skulle i den forbindelse sette lyskilden inn i armaturen. Det fremgår at han på dette tidspunkt ikke var klar over at armaturen var blitt spenningsatt. For å få lyskilden på plass måtte to fjærbelastede keramiske holdere presses hver i sin retning. Montøren satte lyskilden inn i den ene holderen og presset den bakover for deretter å skyve den andre holderen så langt tilbake at han fikk lyskil-

den på plass i denne. Under dette arbeidet kom han med pekefinger/tommel på venstre hånd i berøring med spenningsførende del i holderen samtidig som han var i berøring med en jordet metallkappe på holderen og ble dermed utsatt for strømgjennomgang fra pekefinger til tommel på venstre hånd. Montøren ble sendt til lege/sykehus for legek kontroll/ behandling/ overvåking hvor det også ble tatt EKG. Muskulatur og reflekser ble ved legebehandlingen konstatert å være i orden. Det fremgår at montøren med begge hendene var i berøring med jordet anleggsdel, men da han hadde en tekstilhanske på høyre, hånd forhindret denne trolig strømgjennomgang fra hånd til hånd. Det foreligger ikke opplysninger om skadefravær utover legek kontroll/ behandling/ overvåking. Som årsak til hendelsen er oppgitt uaktsomhet/uhell.

### **Montør ble utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid**

31. oktober ble en 23 år gammel montør utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid i den elektriske installasjonen et kontorbygg. Type fordelingspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi under 250V. Opplysningene er sparsomme, men det fremgår at feil kurs ble utkoplet og det ble ikke utført spenningskontroll. Dette førte til at montøren ble utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Det foreligger ikke opplysninger om montøren var til lege for legek kontroll/ behandling etter hendelsen. Det fremgår at hendelsen ikke førte til skadefravær. Som årsak til hendelsen er oppgitt uaktsomhet/uhell, men det synes vel også klart å fremgå at det også har skjedd brudd på krav i forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (FSE), blant annet ved mangelfull spenningskontroll.

### **Montør ble utsatt for strømgjennomgang under betjening av sikringer**

5. november ble en 22 år gammel montør utsatt for strømgjennomgang under betjening av sikringer. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250V. Sikringene besto av patron-sikringer med tilhørende UZ-element. Da montøren skulle skru ut sikringene ble han utsatt for strømgjennomgang fra arm til arm. Det viste seg etterpå at det var sprekk i sikringslokket slik at spenningsførende deler var blitt tilgjengelig. Montøren ble sendt til legevakt for legek kontroll/ behandling og derfra videre til sykehus, men ble utskrevet derfra samme dag. Det fremgår hendelsen ikke førte til skadefravær utover legek kontroll/ behandling. Som årsak til hendelsen er oppgitt materialsvikt / funksjonssvikt.

### **Lærling ble utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid**

6. november ble en 16 år gammel lærling utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid i et eldre elektrisk anlegg med UZ-elementer i tavla og kabelbruer av metall. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250V. Det fremgår at lærlingen sto

over himling og målte spenningen i en stikkontakt med en spenningstester. Lærlingen var i berøring med en kabelbru samtidig som han var i berøring med himling. Han ble da utsatt for strømgjennomgang fra arm til arm. Av de forelagte opplysninger antas det at strømgjennomgangen skyldes jordfeil. Det foreligger ikke opplysninger om legek kontroll/ behandling etter hendelsen. Det fremgår at hendelsen ikke førte tilskadefravær.

### **Ansatt i heisinstallasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang under arbeid i heisanlegg**

6. november ble en ansatt i en heisinstallasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under utskifting av en dørmotor i et heisanlegg. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250V.

Opplysningene om hendelsen er mangelfulle, men det fremgår at arbeidet foregikk med spenning på anlegget og at vedkommende ble utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd (fase – jord). Det foreligger ikke opplysninger om vedkommende var til legek kontroll etter hendelsen. Det fremgår heller ikke opplysninger om skadefravær. Som årsak til hendelsen er oppgitt uaktsomhet/uhell, men det synes også å fremgå at det i tillegg har skjedd brudd på krav i forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (FSE).

### **Ansatt i installasjonsbedrift ble skadet av strømgjennomgang under montasjearbeid**

11. november ble en ansatt i en installasjonsbedrift skadet av strømgjennomgang under montasjearbeid i det elektriske anlegget på en byggeplass. Type fordelingspenning er ikke oppgitt (antatt TN-system), men det er oppgitt vekselspanning med spenningsverdi 250 – 480V. Opplysningene om hendelsen er sparsomme, men det fremgår at vedkommende skulle «sette i kabel i byggestrømsskap» ( strømssette et byggestrømsskap via en tilhørende tilførselskabel) på stedet. Vedkommende ble da utsatt for strømgjennomgang. Vedkommende ble kjørt til legevakst for ble deretter innlagt på sykehus for observasjon over natta. Det fremgår at ulykken førte til 1 dags skadefravær utover innleggelse på sykehus. Det antas at årsaken til ulykken skyldes feil på byggestrømsskap eller tilførselskabel.

### **Lærling ble skadet av strømgjennomgang under montasje av avdekning i sikringskap**

18. november ble en 20 år gammel lærling i en installasjonsbedrift skadet av strømgjennomgang da han skulle montere avdekning i et spenningsstett sikringskap. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Lærlingen sto i en to trinns trapp og monterte avdekningen med den ene hånden mens han med den andre hånden holdt seg fast i skapet. Ved et uhell kom han bort i ledende spenningsførende

del på et UZ-element i skapet og ble utsatt for strømgjennomgang fra arm til arm (fase – jord) som førte til at han også falt ned fra trappa. Han fortsatt å jobbe videre en stund, men merket etter hvert smerter i brystet som ikke ble bedre og kontaktet derfor legevakt. Han ble fra legevakt sendt til sykehus hvor han ble innlagt til observasjon. Det fremgår at ulykken førte til et skadefravær på 1 dag. Som årsak til ulykken er oppgitt uaktsomhet/uhell.

### **Montør ble utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid**

22. november ble en montør utsatt for strømgjennomgang under arbeid med å trekke kabler på en kabelbru over himling på en skole. Opplysninger om type fordelingsspenning er ikke oppgitt utover at det er vekselspenning med spenningsverdi under 250 V. Montøren hadde jobbet med kabeltrekkingen og var kommet ca 22 meter fra tavla med 3 stk kabler PFXP 4 x 6 mm<sup>2</sup>. Han hadde jobbet hurtig og var svett på hendene da han plutselig uten forvarsel fikk en skikkelig «karamell» i høyre hånd. Han sto i en trapp da dette skjedde, men greide å holde seg fast slik at han unngikk å falle ned. Ved nærmere undersøkelse viste det seg at det på brua også lå en 3x 2,5 mm<sup>2</sup> kabel type PFXP som var spenningsatt og ikke terminert eller isolert i enden. Det var enden på denne kabelen montøren hadde vært i berøring med da han ble utsatt for strømgjennomgang. Kabelen var oppkveilet og lå slik til sammen med mange andre kabler på brua at det var vanskelig å oppdage både kabelen og kabelenden. Kabelen var merket med kurs som ble frakoplet. Montøren dro til lege hvor det ble tatt blodprøver og EKG. Han følte seg OK, men var øm i hånden, mest i høyre peke- og langfinger. Det fremgår at hendelsen ikke førte til skadefravær utover legebesøk. Som årsak til hendelsen er oppgitt uaktsomhet/uhell, men det synes vel også klart å fremgå at hendelsen i høy grad skyldes brudd på tekniske forskrifter ved at kabelen ikke var forskriftsmessig avsluttet.

### **Montør ble utsatt for strømgjennomgang under måling/inspeksjon i en underfordeling**

26. november ble en 26 år gammel montør utsatt for strømgjennomgang da han skulle åpne skapdøra (stålskap) i en underfordeling i en butikk. Type fordelingsspenning er oppgitt til IT-system vekselspenning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at da montøren tok i skapdøra ble han utsatt for strømgjennomgang. Han fikk et brannsårl på en finger og følte seg urolig i kroppen eter på og dro til legen for å få en helsesjekk. Det foreligger ikke opplysninger om at hendelsen førte til skadefravær utover legebesøk. Det viste seg etterpå at det lå en spenningsførende del inntil skapsiden i skapet. Årsak til hendelsen var således brudd på tekniske forskrifter.

### **Ansatt i heisinstallasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang under feilsøking i heisanlegg**

4. desember ble en ansatt i en heisinstallasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang da han skulle foreta feilsøking på et relè i et heisanlegg. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250V. Det fremgår at i forbindelse med feilsøkingen «kakket» vedkommende på relèet som var spenningsførende med en kulepenn. Det viste seg at kulepennen var strømledende og vedkommende ble utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Vedkommende reiste til legevakt etter hendelsen hvor det ble tatt diverse prøver. Det foreligger ikke opplysninger om at hendelsen førte til skadefravær utover legebesøk. Som årsak til hendelsen er oppgitt uaktsomhet/uhell.

### **Montør ble utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid**

19. desember ble en montør utsatt for strømgjennomgang under demontering av en kabel i et fordelingssskap i en netteieres lavspent fordelingsnett. Type fordelingspenning er ikke oppgitt utover at det var vekselspanning med spenningsverdi 250 – 480V (trolig TN-system). Kabelen som skulle demonteres var frakoplet og kappet inne i skapet, men det sto spenning på inne i skapet. Det fremgår at montøren skulle dra i kabelen inne i skapet for å rette den opp og da glapp taket slik at han med høyre hånd kom i berøring med en spenningsførende skinne i skapet samtidig som han med venstre hånd var i berøring med gods i skapet som var av støpejern. Han ble dermed utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd (fase – jord). Montøren ble sendt til legevakt til rutinemessig observasjon og hvor det ble tatt blodprøver og EKG. Det fremgår at hendelsen ikke førte til skadefravær utover legekontroll og han var tilbake på jobb dagen etter.

### **Montør ble skadet av lysbuekontaktslutning under kapping av kabel**

11. februar ble en 23 år gammel montør skadet av lysbuekontaktslutning da han kappet en kabel i et tavlerom

Type fordelingspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi 250 – 480V. Opplysningene er sparsomme utover at montøren skal ha kappet feil kabel. Dette førte til lysbuekontaktslutning og montøren fikk brannskader på armene. Det foreligger ikke opplysninger om legekontroll og legebehandling, men det fremgår at ulykken førte til et skadefravær på 14 dager. Som årsak til ulykken oppgis uaktsomhet/uhell, men det synes vel også å fremgå at det må ha forekommet brudd på krav forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (FSE). Det fremgår at ulykken er meldt til politi og arbeidstilsyn.

### **Montør i heisinstallasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang under arbeid i heisanlegg**

4. april ble en 40 år gammel montør i en heisinstallasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med at han skulle foreta revisjon/måling/inspeksjon i et apparat skap for et heisanlegg. Type fordelingspenning er ikke oppgitt utover at det er vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Opplysningene om hendelsen er sparsomme utover at montøren har blitt utsatt for strømgjennomgang og at dette angivelig har en årsakssammenheng med en bremseplugg som har gått i stykker under testing av brems. Det foreligger ikke opplysninger om montøren var til legekontroll eller legebehandling etter ulykken, men det fremgår at montøren har fått påvist høye CP verdier i blodet og at dette kan gi nyresvikt, noe som trolig indikerer at vedkommende har vært til legebehandling. Det fremgår at ulykken førte til et skadefravær på 7 dager. Det fremgår at ulykken er meldt til arbeidstilsynet.

### **Elektriker fikk strømstøt under feilsøking.**

29. januar fikk en elektriker fikk strømstøt under feilsøking. Under feilsøking på en signalkabel med påvist jordfeil kom elektriker i berøring med frakoblet jording på kabel og jordingsskinne i koblingsskap. Elektrikeren fikk da strømgjennomgang i to fingre. Virksomheten har avviksbehandlet hendelsen og kommet til at den skyldes at skapet var spenningssatt under feilsøkingen, at jordingen på signalkabelen ikke var isolert tilstrekkelig i tillegg til manglende bruk av verneutstyr. Det er nå satt i verk forebyggende tiltak.

### **Montør utsatt for strømgjennomgang ved skifte av batteripakke**

3. mai ble en montør utsatt for strømgjennomgang under arbeid med å bytte en batteripakke på et nødlys. Batteripakken i nødlyset kunne kobles fra ved å dra ut en vanlig plugg. Dette ble ikke gjort og montøren ble utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd under bytte av batteripakken. Arbeidet var ikke risikovurdert på forhånd. Montøren var til legekontroll etter hendelsen og det er ikke rapportert om skadefravær. Årsak til ulykken skyldes ett eller flere brudd på fse.

### **Lærling utsatt for strømgjennomgang**

Under et rivingsarbeide 30 april i et eksisterende bygg skulle en lærling dra ut en leder av en wagoklemme. Det ble benyttet spisstang til operasjonen som medførte at isolasjonen på lederen ble brutt. Lærlingen som holdt seg i en kabelbro, ble da utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Lærlingen ble hengende fast i ca 2 sekunder før vedkommende klarte å komme seg løs og falt ca 1,7 meter ned med en «mellomlanding» i/på en stige. Vedkommende ble liggende til overvåkning over natten på sykehus og ble sykemeldt først i 3 dager og senere i 15 dager til på grunn av brist i et fotblad. Vernet for kursen var ikke koblet ut og det var heller ikke utført kon-

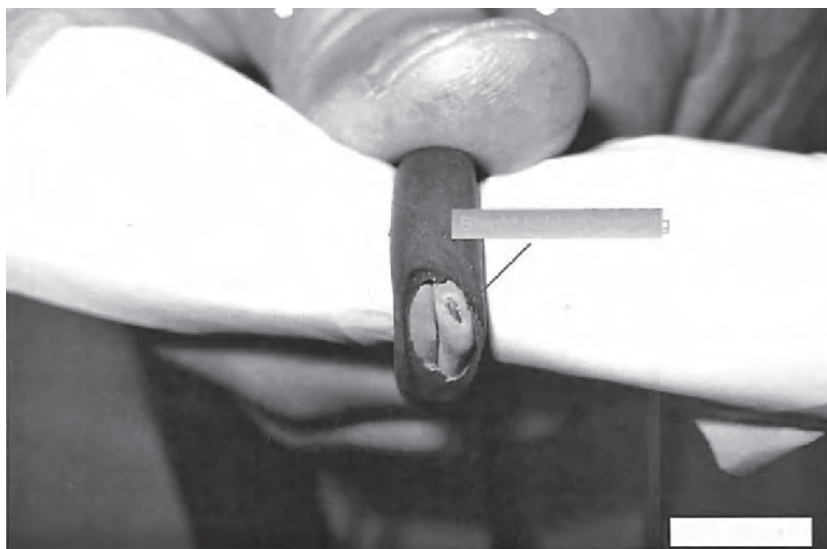
troll-/spenningsmåling før arbeidet med rivningen startet. Årsaken til ulykken anses å være brudd på en eller flere bestemmelser i fse.

## **ULYKKER VED INDUSTRIVIRKSOMHETER**

---

### **Mann, 43 år omkom grunnet strømgjennomgang fra et 230V IT anlegg**

15. august omkom en platearbeider i forbindelse med et arbeid ved en industrivirksomhet. Den forulykkede var engasjert av en ekstern entreprenør for å utføre et oppdrag ved virksomheten. Arbeidet som skulle utføres bestod i å skjære hull i en ventilasjonskanal/lydfelle fra et stillas montert på yttersiden av denne. Ventilasjonskanal/lydfellen var isolert innvendig med mineralull som var fuktig etter spyling gjort i forkant av kuttearbeidet. Sjekklister, arbeidstillatelse og sikker jobb analyse (SJA) ble utfylt i henhold til virksomhetens interne prosedyrer for dette. Arbeidet var planlagt utført et stillas på utsiden av kanalen. Det var ingen vitner til selve hendelsen som førte til dødsfallet. Det er på det rene at den forulykkede på et tidspunkt så det nødvendig å bevege seg bort fra stillaset og inn i ventilasjonskanal/lydfellen for å utføre deler av arbeidet, noe som ikke var beskrevet i SJA som ble gjort i forkant. Håndverktøyet, en vinkelsliper, som den forulykkede benyttet, hadde flere skader på tilførselsledning. Hvorav en av skadene hadde ødelagt isolasjonen på tilførselsledning, dette antagelig som en følge av at slipeskiven hadde truffet ledningen mens slipeskiven ennå var i rotasjon. Det er ikke uvanlig med denne typen skader på ledning til roterende håndverktøy. Se bilde:





Hvordan strømbanen som forårsaket dødsfallet gikk er vanskelig å si noe om, men det er fastslått med rimelig sikkerhet at skaden i isolasjonen på tilførselsledning sammen med de ledende omgivelsene forårsaket strømgjennomgangen. Den forulykkede ble funnet av en kollega som forsøkte å få ham ut av kanalen. Dette lyktes ikke da kollegaen også ble utsatt for strømgjennomgang da han tok i den forulykkede.

Kollegaen måtte derfor klatre opp en etasje for å trekke ut støpselet vinkelsliperen til den forulykkede var tilkoblet, samtidig fikk han varslet kontrollrom. Deretter ble den forulykkede ble løftet ut av kanalen og HLR ble igangsatt.

Undersøkelser i etterkant har vist at loggen på driftssentralen ved virksomheten registrerte jordfeil på kursen hvor den forulykkede hadde tilkoblet vinkelsliperen i ca 3 minutter og 55 sekunder før de mottok varselet av den forulykkedes kollega. Foreløpige rapporter konkluderer blant annet med at forutsetningene for jobben ble endret i og med man gikk inn i kanelen i stedet for å stå på utsiden av jobbe. I og med denne endring skulle man betraktet omgivelsene som «trange ledende omgivelser», ref NEK 400:2010 -7-706. Virksomheten har rutiner og sjekklister for sikker jobb analyse og bruk av håndverktøy, samt egne prosedyrer for entring av trange ledende omgivelser samt bruk av elektrisk utstyr. Det er noe uklart hvor langt dette ble etterlevd i dette tilfellet. Saken er under etterforskning.

### **Montør ble utsatt for strømgjennomgang under arbeid på styrestrømsanlegg**

11. januar ble en 33 år gammel montør ved en industrivirksomhet utsatt for strømgjennomgang under arbeid på et styrestrømsanlegg i en automatisk produksjonslinje. Type fordelingspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Under arbeidet kom montøren i berøring med en kordel på en RK-ledning som stakk utenom endehylsen for ledningen, slik at den var tilgjengelig for berøring. Han ble dermed utsatt for strømgjennomgang. I tillegg til strømgjennomgangen fikk montøren også et lite brannså på en pekefinger.

Montøren ble sendt til sykehus for legek kontroll hvor det blant annet ble gjennomført EKG. Det fremgår at hendelsen ikke førte til skadefravær utover legek kontroll. Som årsak til hendelsen er oppgitt uaktsomhet/uhell og mangelfull utførelse av det elektriske anlegget (brudd på tekniske forskrifter).

### **Automatikkmechaniker utsatt for strømgjennomgang**

En automatikkmechaniker ble 27. september utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med vedlikeholdsarbeid. Årsaken er oppgitt å være at styrestrømskretsen ble oversett da anlegget skulle frakobles, noe som heller ble ikke detektert ved spenningsmåling. Vedkommende ble sendt til legek kontroll, men ulykken medførte ikke sykefravær.

### **Maskinoperatør utsatt for strømstøt**

Den 18. desember fikk en maskinoperatør strømstøt ved berøring av defekt 400 V uttak.

Strømuttaket hadde lokk slik at det ikke var mulig å se den delen av uttaket som var defekt. Type fordelingsspennning var TN-system, spenningsverdi 250-480V. Det foreligger ingen opplysninger om skade på personell eller sykefravær. Årsak til uhellet blir oppgitt til materialsvikt/funksjonssvikt.

### **Elektriker utsatt for strømgjennomgang ved tilkobling av kabel i kontrollpult**

12. mars fikk en elektriker strømgjennomgang fra arm – arm (fase-jord). Vedkommende skulle koble til jordingen på en kabel da han fikk støt. Tilkobling skjedde inne i en kontrollpult. Det er ikke klarlagt hva vedkommende kom borti som førte til støt. Pulten og utstyret var av eldre årgang. Virksomheten har i sin avviksbehandling kommet til at arbeidet skulle vært vurdert som arbeid nær ved spenningsførende deler og har strammet inn/frisket opp rutinene rundt arbeid nær spenningsførende deler (avskjerming, isolerhansker ol.).

Elektrikeren var til legesjekk men ingen personskade ble påvist. Årsaken til hendelsen antas å være brudd på en eller flere bestemmelser i fse.

### **Elektromontør utsatt for strømgjennomgang ved feilsøking**

En elektromontør skulle den 27. august feilsøke på en lyskurs ved en industribedrift (230V IT-system). Under arbeidet åpnet montøren en koplingsboks. Han kom da i berøring med blanke spenningsførende ledere med den ene hånden samtidig som han holdt i jordet anleggsdel med den andre. Montøren ble da utsatt for en kortvarig strømgjennomgang fra hånd til hånd. Hendelsen medførte ikke personskade eller sykefravær. Årsaken til uhellet var brudd på FSE (mangelfull planlegging og manglende bruk av verneutstyr ved arbeid på spenningsatt anleggsdel).

### **Tekniker ble utsatt for strømgjennomgang i en ventilasjonstavle, 250 V TN-system**

I forbindelse med montasje av nytt utstyr 10. juni i en tavle kom 56 år gammel tekniker bort i en ledning og fikk strømstøt fra hånd til hånd. Han støttet seg til rammeverket i tavlen samtidig som han skulle «snepe» fast nytt utstyr i tavlen. I en plastkanal over skinnen hvor det nye utstyret skal monteres ligger en løs ledning. Ledningen hadde samme farge som jordingen i 24V AC systemet i tavlen, og teknikeren anså derfor ikke denne ledningen som en risiko når han vurderte arbeidet i forkant. I det han setter fast utstyret faller ledningen som lå delvis skjult bak en plastkanal i tavlen ned på håndbaken til teknikeren, ledningen hadde ikke isolert endeavslutning. Han får dermed strømgjennomgang fra hånd til hånd. Den viste seg ved måling å være en

220V faseledning som av ukjente årsaker hadde samme farge som jordleder i 24AC-systemet i tavlen. Årsaken er et brudd på FSE. Det kan vise seg å være risikofylt å anta at utstyr eller kabler er spenningsløse eller på andre måter ufarlige og man skal derfor alltid måle i forkant samt vurdere bruk av annet verneutstyr som for eksempel hansker.

### **Montør ble utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid**

29. juli ble en montør ved en industrivirksomhet utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid i et styreskap til en krympeovn. Type fordelingspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi 250 – 480 V. Under montasjearbeidet som foregikk på frakoplet/spenningsløst anlegg hadde en strømledning til en vifte blitt frakoplet. Det ble imidlertid glemt å kople til denne ledningen og da skapet ble spenningsatt og dette førte til at ledningen ble liggende løs og spenningsførende i skapet. Montøren kom bort i den avmatlede enden på denne ledningen og ble utsatt for strømgjennomgang. Elektrikeren følte seg nummen i armen etterpå strømgjennomgangen og ble sendt til lege for kontroll og EKG. Det ble ikke påvist personskade ved legekollen. Hendelsen førte ikke til skadefravær utover legekollen, men det ble bestilt en etterkontroll hos legen ette 6 måneder. Som årsak til hendelsen er oppgitt uaktsomhet/uhell.

### **Lærling ble utsatt for strømgjennomgang under arbeid i koplingskap**

10. desember ble en automatikerlærling utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med at han skulle ettertrekke rekkeklemmer i et koplingskap. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at lærlingen arbeidet under ledelse av en automatiker. Det sto spenning (220 V AC) på rekkeklemmene han skulle ettertrekke. Han benyttet en skrutrekker som bare var håndtaksisolert til ettertrekkingen. Ved et uhell kom han med den ene fingeren i berøring med uisolert del på skrutrekkeren og ble dermed utsatt for strømgjennomgang fra høyre til venstre hånd som var i kontakt med en kabelbru (fase – jord). Lærlingen bar ikke tegn av skader etter strømgjennomgangen, men ble likevel av en arbeidskollega fraktet til legevakt hvor lærlingen ble lagt inn til overvåking og hvor det ble tatt blodprøver og EKG. Det foreligger ikke opplysninger om at hendelsen førte til skadefravær utover legekollen. Som årsak til hendelsen er oppgitt brudd på krav i forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (FSE).

### **Montør ble skadet av strømgjennomgang under testing av krafttransformator**

1. august ble en 41 år gammel montør/prøveromsingeniør skadet av strømgjennomgang i forbindelse med lynimpulstesting av en krafttransformator.

Type fordelingspenning er ikke oppgitt utover at det er likespenning med en spenningsverdi over 1500 V. Det fremgår at det i forbindelse med testingen var det etablert en prøvekrete.

Under testingen oppsto det et ukjent fenomen med restspenninger i prøvekrete. Og det var under bryting av denne krete at prøveromsingeniøren ble utsatt for strømgjennomgang (utladning) forårsaket av den gjenværende restspenning i prøvekrete. Det foreligger ikke opplysninger om vedkommende var til legekontroll etter ulykken, men det fremgår at vedkommende fikk et skadefravær på 1 dag. Det fremgår også at vedkommende skal ha fått nerveskader i begge armer som følge av strømgjennomgangen.

### **Lærling ble utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid**

24. september ble en lærling ved en industrivirksomhet utsatt for strømgjennomgang da han skulle skifte ut defekte stikkontakter i den elektriske installasjonen i et kontorlokale. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at oppgaven besto i å skifte ut defekte stikkontakter med nye i kabelkanaler og at i den forbindelse skulle arbeidet foregå på spenningsløst anlegg. De eksisterende stikkontakter som skulle skiftes var ikke merket med hvilke kurser som matet disse, men kursfortegnelse i tilhørende sikringsskap beskrev tilførsel til stikkontakter i kontor. Det ble foretatt spenningskontroll både før og etter at sikringene for kursen det skulle arbeides på var lagt ut. Det ble også foretatt spenningskontroll på andre stikkontakter i samme rom. Etter at lærlingen hadde demontert de defekte stikkontaktene i kanalen tok han tak i de tilhørende ledninger for å rette de ut før han tilkoplede de nye stikkontaktene. Han ble da utsatt for strømgjennomgang.

Det viste seg at faseledningen til den stikkontakten han var i ferd med å klargjøre for tilkopling kom fra en annen sikringskurs enn den som var lagt ut. Det viste seg etterpå at en av faseledningene hadde vært løs i den gamle stikkontakten slik at det var dårlig kontakt. Ved spenningsprøving i stikkontakten etter at kurssikringene var lagt ut hadde det trolig ikke vært kontakt slik at spenning ikke ble indikert ved målingen. Det synes i den forbindelse også å fremgå at spenningsprøvingen bare ble foretatt mellom fasene og ikke mellom fase og jord. Hadde det blitt foretatt spenningsprøving mellom begge fasene og jord ville det trolig blitt oppdaget at faseledningene ikke var spenningsløse. Lærlingen ble brakt til sykehus for kontroll og observasjon. Hendelsen førte ikke til skadefravær utover kontroll og observasjon på sykehus. Som årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell, men i tillegg må tilføyes mangelfull spenningskontroll.

### **Operatør i industrivirksomhet ble utsatt for strømgjennomgang under feilsøking på maskin**

31. oktober ble en operatør ved en industrivirksomhet utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med at han holdt på med feilsøking på en produk-

sjonsmaskin. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Etter å ha feilsøkt og feilrettet 24 V styring for et løfte bord til en produksjonsmaskin skulle vedkommende sette støpselet for maskinens tilførselskabel tilbake i strømuttaket for maskinen. I den forbindelse kom han med en hånd nær en blindplugg som hadde en avklipt kabelende på undersiden som stakk ut og som var tilkopleet inne i pluggen og således var spenningsførende. Denne kabelenden var vanskelig og oppdage. Operatøren kom med en tommel i berøring med den spenningsførende kabelenden og ble dermed utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Det antas at den avklippede og spenningsførende kabelenden skriver seg fra tidligere vedlikeholdsarbeid og at det bare er tilfældigheter som har ført til at andre operatører på maskinen tidligere ikke har blitt utsatt for strømgjennomgang. Den avklippede kabelenden ble fjernet umiddelbart. Det fremgår at operatøren oppsøkte lege for legek kontroll og behandling etter hendelsen. Det foreligger ikke opplysninger om skadefravær. Årsak til hendelsen antas i dette tilfellet å være brudd på tekniske forskrifter.

### **Elektriker ble utsatt for strømgjennomgang under skifting av pære**

1. november ble en elektriker utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med at han skulle skifte en lyspære i et lysanlegg. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V.

I forbindelse med skifting av lyspæra ble lampereflektor gjort ren med en fuktig klut. Elektrikeren holdt fast lampen i reflektor med den ene hånden og tørket av reflektor innvendig med den våte kluten med den andre hånden. Da lyspæren var fjernet kom han bort i fase i sokkelen med kluten og ble utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd (fase – jord). Det foreligger ikke opplysninger om legek kontroll/behandling etter hendelsen og det foreligger heller ikke opplysninger om hendelsen førte til skadefravær.

### **Ansatt ved industrivirksomhet ble utsatt for strømgjennomgang under feilsøking**

31. mai ble en ansatt ved en industrivirksomhet utsatt for strømgjennomgang under arbeid med feilsøking på et mobilt styreskap. Type fordelingspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi 250 – 480 V. Det fremgår at det mobile styreskapet var tilkopleet over en skjøteledning. I forbindelse med feilsøkingen ble sikringene i styreskapet tatt ut, men skjøteledningen ble ikke frakopleet slik at det fortsatt sto spenning inn i styreskapet. Under arbeidet med å feilsøke ble vedkommende utsatt for strømgjennomgang fra den ene hånden som var i berøring med spenningsførende del i hovedbryter i skapet og til den andre hånden som var i berøring med jordet anleggsdel. Det foreligger ikke opplysninger om legek kontroll eller skadefravær i tilknytning til hendelsen.

Som årsak til hendelsen er oppgitt brudd på driftsforskrifter (FSE).

## **Operatør ble utsatt for strømgjennomgang under rengjøring av støpemaskin**

8. mars ble en 42 år gammel utenlandsk operatør ved en industrivirksomhet utsatt for strømgjennomgang under rengjøring av en mobil støpemaskin. Type fordelingspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi 250 – 480V. Rengjøringen ble foretatt med en høytrykksspyler. Opplysningen som foreligger er noe uklare, men det fremgår at det var brudd i jordleder i kabelen som strømforsynte støpemaskinen slik at denne var ujordet og at dette må ha vært en medvirkende årsak til hendelsen. Det foreligger ikke opplysninger om isolasjonsfeil/jordfeil i tilknytning til hendelsen. Operatøren ble utsatt for strømgjennomgang i venstre arm. Det foreligger ikke opplysninger om operatøren var til legek kontroll etter hendelsen eller om hendelsen førte til skadefravær. Som årsak til hendelsen oppgis materialsvikt/funksjonssvikt.

## **ANDRE ULYKKER**

---

### **Miljøterapeut ved sykehjem ble utsatt for strømgjennomgang**

24. januar ble en 31 år gammel miljøterapeut ved et sykehjem utsatt for strømgjennomgang da vedkommende skulle flytte en stål lampe inne i en stue på sykehjemmet. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. I forbindelse med at lampen skulle flyttes måtte lampens tilførselsledning frakoples stikkkontakten hvorfra den fikk sin strømtilførsel. Da miljøterapeuten skulle dra støpslet/pluggen for lampeledningen ut av stikkkontakten ble vedkommende utsatt for strømstøt og fikk en liten blemme på en finger. Miljøterapeuten følte seg elles ikke å være påvirket av strømstøtet og legek kontroll ser av den grunn ikke ut til å ha funnet sted. Det foreligger heller ikke opplysninger om skadefravær. Det foreligger heller ikke opplysninger om årsak til hendelsen. Stållampen er imidlertid blitt kassert.

### **Ansatt ved jernbaneverksted ble utsatt for strømgjennomgang**

31. januar ble en 32 år gammel ansatt ved et jernbaneverksted utsatt for strømgjennomgang da vedkommende skulle være «hjelpemann» ved bytte av en elektrisk komponent i tilknytning til reparasjon på et togsett. Type fordelingspenning er ikke oppgitt, men det fremgår å ha vært vekselspanning med spenningsnivå under 250V. "Hjelpemannen" kom under arbeidet i berøring med spenningsførende kabel og gods/jord og ble dermed utsatt for strømgjennomgang fra arm til arm. Det foreligger ikke opplysninger vedkommende ble sendt til legek kontroll. Hendelsen førte ikke til skadefravær. Som årsak til hendelsen er oppgitt uaktsomhet/uhell.

### **Skoleelev ved videregående skole ble utsatt for strømgjennomgang under arbeid med en skoleoppgave**

6. mars ble en skoleelev ved en videregående skole (VG1 Elektro) utsatt for strømgjennomgang da han jobbet med en skoleoppgave på skolen. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at eleven hadde koplet opp et elektrisk anlegg som han tydeligvis ikke fikk til å virke da han spenningsatte dette. Eleven ble ivrig etter å finne feilen, men glemte imidlertid å gjøre anlegget spenningsløst før han begynte å feilsøke. Han kom til å ta på en strømførende leder og ble dermed utsatt for strømgjennomgang.

Han fikk smerter i arm og bryst og ble kjørt til sykehus hvor han ble natten over til observasjon. Det fremgår ikke om hendelsen førte til skadefravær utover sykehusinnleggelse til observasjon. Som årsak til hendelsen er oppgitt uaktsomhet/uhell.

### **Lærling på passasjerferge ble utsatt for strømgjennomgang under bytte av lysrør**

26. april ble en lærling utsatt for strømgjennomgang da han skulle bytte lysrør på et toalett. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Etter at lærlingen hadde byttet lysrør fungerte lampen fremdeles ikke. Uten først å slå lampen av begynte lærlingen å feilsøke på lampen. I forbindelse med måling på drosselen i lampen kom han i berøring med spenningsførende leder med den ene hånden samtidig som han var i berøring med gods på lampen med den andre hånden. Han ble dermed utsatt for kortvarig strømgjennomgang fra hånd til hånd mellom fase og jord. Etter ca 4 timer ble sjefselektriker varslet om hendelsen. Lærlingen hadde da ingen symptomer på skade eller uvelhet, men ble likevel sendt til sykehus for legek kontroll og EKG-måling. Det foreligger ikke opplysninger om skadefravær utover legek kontroll på sykehus, men lærlingen fikk tett oppfølging om bord det neste døgnet. Som årsak til hendelsen er oppgitt at risikovurdering før feilsøking ikke ble utført.

### **Ansatt i firma som driver med service på ventilasjons- og klimaanlegg ble utsatt for strømgjennomgang under utførelse av service på kjøledisk**

7. mai ble en ansatt i et firma som driver med service på ventilasjons- og klimaanlegg utsatt for strømgjennomgang da han skulle utføre service/repasjon av en kjøledisk i en slakteforretning. Type fordelingspenning er ikke oppgitt, men antas å ha vært IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at arbeidet har foregått med spenning på kjøledisken. Det fremgår også at det var trangt å komme til i kjøledisken. Dette førte til at vedkommende ble utsatt for strømgjennomgang. Vedkommende ble kjørt til sykehus hvor det ble tatt blodprøver og EKG og hvor han ble liggende til observasjon over natten. Det foreligger ikke opplysninger om at hendel-

sen førte til skadefravær utover sykehus innleggelse til observasjon. Som årsak til hendelsen er oppgitt slurv i rutiner med bruk av verneutstyr, blant annet at det ikke ble brukt vernehansker. Det fremgår at firmaet har tatt opp dette på et avdelingsmøte i den avdeling som vedkommende tilhørte.

### **Person om bord på passasjerferge ble utsatt for strømgjennomgang**

12. mai ble en person om bord på en passasjerferge utsatt for strømgjennomgang da vedkommende skulle fiske opp et stykke brød fra en brødrister med en gaffel. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Brødristeren var i bruk da hendelsen skjedde. Vedkommende holdt gaffelen i den ene hånden og var i berøring med en benk av stål som hadde jordpotensial med den andre hånden og ble således utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd mellom fase og jord. Vedkommende ble umiddelbart tatt hånd om av skipets medisinske ansvarlige som sørget for at det ble tatt EKG. Vedkommende ble deretter sendt til sykehus og lagt inn til overvåking i ett døgn. Det foreligger ikke opplysninger om at hendelsen førte til skadefravær utover innleggelse til observasjon på sykehus. Som årsak til hendelsen er oppgitt uvitenhet.

### **Radiograf utsatt for strømgjennomgang inne på et røntgenlaboratorium i et sykehus**

13. mai ble en radiograf ved et sykehus utsatt for strømgjennomgang inne på et røntgenlaboratorium. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at det inne på røntgenlaboratoriet var to typer systemspenninger henholdsvis IT system med spenning 230 V og TN-system med spenning 400 V. Det var imidlertid ikke etablert utjevningsforbindelse mellom disse to systemenes jordingsssystem. Det synes å fremgå at radiografen var i berøring med en sikringsboks som var jordet til IT-systemet samtidig som vedkommende var i berøring med en stålplate som var tilknyttet jord i TN-systemet. Det viste seg at det var jordfeil i IT-systemet. Dette førte til at radiografen ble utsatt for en berøringspenning på 170 V mellom sikringsboks og jordet stålplate. Det foreligger ikke opplysninger om radiografen var til legekontroll etter hendelsen eller om hendelsen førte til skadefravær. Som årsak til hendelsen oppgis at i tillegg til jordfeil manglet utjevningsforbindelse mellom de to jordingsystemer.

### **Servitør om bord på passasjerferge ble skadet av strømgjennomgang**

21. mai ble en servitør om bord på en passasjerferge skadet av strømgjennomgang da i forbindelse med rengjøring i en anretning til en restaurant om bord. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at servitøren holdt en elektrisk vannkoker i ene hånden samtidig som vedkommende løftet eller flyttet på en



underdel/sokkelplate til en annen vannkoker med den andre hånden. Servitøren ble da utsatt for en strømgjennomgang fra hånd til hånd. Det fremgår at under rengjøringen hadde det kommet vann ned i tilkoplingsplugg på den omtalte underdel/sokkelplate og forårsaket at en fase fikk forbindelse til sokkelplaten. Det ble i etterkant målt 128V berøringsspenning mellom sokkelplate og benkeplate/jord på stedet. Det foreligger ikke opplysninger om hva slags isolasjonsklasse vannkokerne hadde eller hva slags materiale de var laget av. Forklaring på at det kunne oppstå en berøringsspenning på 128 V mellom sokkelplate og benkeplate foreligger ikke utover at det oppsto en isolasjonsfeil på grunn av vanninntrengning i sokkelplate. Servitøren ble umiddelbart tatt hånd om og sendt til lege på land for helsekontroll. Det fremgår i den forbindelse at servitøren fikk et skadefravær på over 72 timer. Som årsak til ulykken oppgis materialsvikt/isolasjonssvikt som følge av vanninntrengning. Det fremgår at vannkokerne etter ulykken er tatt ut av bruk.

### **En person omkom etter forsøk med å måle avstanden til høyspenningslinje**

Den 18. mai, i forbindelse med at det ble satt inn en ny ferge i et rutesamband bestemte fergemannskapet at de måtte måle avstanden fra masten på fergeren og opp til en høyspenningslinje som går over et sund. Kunne de gå gjennom sundet ville de spare tid. Styrmannen tok på seg fallsikringsutstyr, tok med seg en fiskestang og klatret opp i masten. Styrmannen holdt fiskestangen opp mot høyspenningslinjen og kom for nær eller i kontakt med en av fasene og ble dermed utsatt for strømgjennomgang. Selv om vitner mener at styrmannen festet fallsikringen oppe i masten, falt styrmannen ned på dekket omtrent 9 meter under masten. Styrmannen døde av skadene han pådro seg. Saken er fremdeles under etterforskning av politi og påtalemyndighet.

### **Elev utsatt for støt i to fingre**

8. oktober fikk en elev ved en videregående skole strømgjennomgang mellom to fingre på høyre hånd under praktisk arbeid/øvelse i klasserom/arbeidsrom. Eleven skulle demontere en bryter som han hadde koblet opp og testet tidligere. Eleven «glemte» å koble ut strømmen og ble utsatt for et støt. Eleven ble kjørt til fastlege, hvor de tok EKG og var under observasjon i en time. Ingen synlige skader. Eleven hadde gjennomgått FSE kurs med førstehjelp, og bestått kurset. Årsak til uhellet er brudd på bestemmelser i fse.

### **Snekkerlærling utsatt for strømgjennomgang**

25 april ble en snekkerlærling utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med restaurering av en fritidsbolig. Årsaken til strømgjennomgangen er etter all sannsynlighet forårsaket av kontakt mellom fase- og jordleder på kabel i forbindelse med restaureringsarbeid av bad. Kabel var demontert fra koblingsboks i gang og løsnet fra panel. I følge opplysninger var ikke sikringene

på begge fasene utkoblet. På grunn av jordfeil i transformatorkretsen ble spenningen på kabelenden i tillegg målt til 229V mellom en fase og jord. Snekkerlærlingen ble sykemeldt i 2 dager.

### **Utviklingsingeniør utsatt for strømgjennomgang**

En utviklingsingeniør for programvare ble 21.02.2013 utsatt for strømgjennomgang ved berøring av jordklemme på oscilloskop. Årsaken synes å være potensialforskjell mellom netjord og oscilloskopjord (jordfeil på nettet). Lege ble oppsøkt, men ulykken medførte ikke sykefravær.

### **Graving under høyspenningslinje stanset**

Den 20. august ble en gravemaskin, i arbeid under en 22 kV høyspentlinje, stanset av en montør fra nettselskapet. I følge instruks for arbeid nær ved høyspennings luftledningsnett (nærmere enn 30 meter fra linjen) skal netteier varsles, for etablering av sikkerhetstiltak, noe som ikke ble gjort i dette tilfellet. Entreprenør ble, i etterkant av hendelsen, bedt om å redegjøre for hvilke korrigerende tiltak som er iverksatt for å unngå gjentagelse.

### **Togelektriker utsatt for strømgjennomgang**

En togelektriker ble 01.11.2013 utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd i forbindelse med arbeid på 1000V togvarmeanlegg. Ulykken skjedde i forbindelse med avvikling av sikkerhetstiltak etter arbeid på frakoblet anlegg, da en ansatt begynte å arbeide på anlegget, til tross for muntlig enighet om at spenning skulle påsettes.

Det måtte utføres livreddende tiltak i forbindelse med ulykken, og den skadelidte fikk 3 grads forbrenning på hender, noe som nødvendiggjorde flere hudtransplantasjoner. Ulykken medførte 2 måneders sykefravær.

### **Huseier utsatt for strømgjennomgang**

Den 1. august ble en huseier utsatt for strømgjennomgang ved arbeid med beskjæring av tre nær en 66 kV-Linje. Vedkommende hadde kuttet en gren og skulle skyve denne oppover for å frigjøre den fra andre grener, med det resultat at grenen kom nær høyspent linjen. Strømmen gikk trolig mellom høyre hånd og fot. Personen falt ned fra stigen, men ble hengende i sikkerhetstauet. Huseieren oppsøkte sykehus, hvor det ble gjennomført diverse prøver/observasjon over natten. Uhellet medførte ikke sykefravær.

### **Elev utsatt for strømgjennomgang**

Den 2. desember ble en elev utsatt for strømgjennomgang mellom to fingre i forbindelse med montasjearbeid på en øvelsesmodell. Det opplyses at arbeidet var en elevoppgave på et elektrisk anlegg med vekselstrøm IT-system

under 250 V, og at det ikke var personskader eller materielle skader som følge av hendelsen. Ifølge opplysninger i innsendte melding synes den direkte årsak til ulykken å være brudd på Forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (fse) da eleven utførte oppgaver på et elektrisk anlegg med manglende tildekking. Utsiktet direkte berøring av strømførende forbindelser førte til strømgjennomgang mellom to fingre på samme hånd. Denne hendelsen understreker viktigheten, også for elever, i å ha gode rutiner ved arbeid på elanlegg, og å sørge for god opplæring og bruk av fse.

### **Laboratiemedarbeider utsatt for strømstøt**

Den 8. november kom en laboratiemedarbeider i berøring med 230V (med fingrene) under kobling på en krets som vedkommende trodde var spenningsløs. Type fordelingsspenning var oppgitt til IT-system, spenningsverdi under 250V. Det foreligger ingen opplysninger om skade på personell eller sykefravær. Årsak til uhellet blir oppgitt til uaktsomhet/uvitenhet. Hendelsen er i etterkant gjennomgått internt, vil bli tatt opp ved neste års FSE repetisjon samt at rutiner og prosedyrer er under evaluering.

### **Tre felt over 22 kV-linje**

Den 05. februar kom man i skade for å felle et tre inn på ei 22 kV linje under skogrydding. Sikring av tre som skulle felles var ikke tilstrekkelig. Det opplyses at en tråd i 22 kV linjen ble skadet, men ellers foreligger ingen opplysninger om personskader. Årsak til hendelsen synes å være uaktsomhet samt brudd på egen instruks.

### **Elev utsatt for strømgjennomgang**

Av rapporten går det fram at en elev 26. september ble utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med eget arbeid.

Hendelsen medførte ikke sykefravær, og det ble ikke opplyst om personskade eller materielle skader, men eleven var til legeundersøkelse. Den direkte årsak til ulykken synes å være brudd på interne rutiner da eleven utførte oppgaver på et elektrisk anlegg med 230 V uten at lærer eller annen faglig ansvarlig hadde gitt oppgaven eller var informert om/kjent med arbeidet. Skolen opplyste til DSB at elevene hadde fått beskjed om ikke å tilkoble det elektriske utstyret som ble benyttet til undervisningen, uten at det var under faglig ledelse av en lærer, noe som ikke ble fulgt.

Denne hendelsen understreker viktigheten, også for elever, i å ha gode rutiner ved arbeid på elanlegg, og å sørge for god opplæring og bruk av fse.

### **Elektromontør utsatt for strømgjennomgang**

En elektromontør ble 29. april utsatt for strømgjennomgang fra hånd til nakke. Vedkommende arbeidet inne i en broputt ombord i et skip, og hadde

slått ut sikring til arbeidsstedet. Sikringen var imidlertid ikke merket med «arbeid pågår» og en maskinist slo denne inn. Sykehus ble oppsøkt, men det er ikke kjent om ulykken medførte sykefravær.

### **Testingeniør utsatt for strømgjennomgang ved høyspenningstest**

Den 19. august ble det utført høyspenningstest av en tavle ved et tavlebyggerfirma. Påtrykt spenning på skinnene i tavla var 2,5 kV. Under testen kom prøveingeniøren i berøring med spenningssett del, og ble utsatt for strømgjennomgang fra hånd til fot. Han ble sendt til kontroll hos lege, uten at det ble påvist noe skade etter hendelsen. Tavlebyggerfirmaet gjennomgikk sine rutiner i etterkant, og innførte ekstra sikkerhetstiltak ved høyspenningstest av tavler. Årsak til hendelsen må tilskrives uaktsomhet/uhell.

### **Ansatt i ventilasjonsfirma ble skadet av strømgjennomgang under arbeid i ventilasjonsanlegg**

22. mai ble en 30 år gammel elektroinstruert person ansatt i et ventilasjonsfirma skadet av strømgjennomgang da vedkommende skulle bytte en spjeldmotor i et ventilasjonsanlegg i en svømmehall. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspenning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at bytte av motor skulle skje i spenningsløs tilstand. Imidlertid koplet vedkommende fra feil sikringskurs. I tillegg ble spenningstesting feilaktig utført ved at det ble målt mellom ledninger som tilhørte samme fase, slik at testeren viste 0 spenning. Dette førte til at vedkommende ble utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd da han skulle bytte spjeldmotoren. Vedkommende følte seg omtåket og uvel etter strømgjennomgangen og ble av ambulans kjørt til sykehus for legek kontroll og observasjon. Det ble ved legek kontrollen ikke påvist personska de, men det er oppgitt at ulykken førte til et skadefravær på 1 dag. Som årsak til ulykken er oppgitt uaktsomhet/uhell. I tillegg kan det nok også stilles spørsmål om kurssikringer var tilfredsstillende merket og om vedkommende hadde nødvendige kunnskaper om utførelse av spenningskontroll.

### **Ansatt ved sporveisbedrift ble skadet av strømgjennomgang**

4. juni ble en 21 år gammel ansatt ved en sporveisbedrift skadet av strømgjennomgang da han på et T-baneverksted skulle ettertrekke batteripoler på et batteri i et T-banetog. Type fordelingspenning er oppgitt til likespenning med spenningsverdi under 1500 V. Opplysningene om ulykken er noe sparsomme, men det fremgår at vedkommende skal ha brukt feil verktøy under ettertrekkingen. Det fremgår at vedkommende fikk brannså r som følge av strømgjennomgangen. Ulykken førte til et skadefravær på 1 dag. Det foreligger ikke opplysninger om vedkommende var legek kontroll etter ulykken. Som årsak til ulykken er oppgitt uaktsomhet /uhell.

## **Gutt ble alvorlig skadet ved høyspenningsulykke i transformatorstasjon**

Den 20. juni ca.kl. 22 00 ble en 15 år gammel gutt alvorlig skadet av strømgjennomgang i et 47 kV-anlegg i en transformatorstasjon som tilhørte et nettselskap. Av de forelagte opplysninger fremgår at gutten har blitt utsatt for strømgjennomgang fra hode til beina/tær og ble som følge av det påført betydelige og alvorlige brannskader. Det fremgår at gutten var sammen med to andre gutter da ulykken skjedde. Guttene drev med «Parkour»-aktivitet/sport som blant annet går ut på å utføre spektakulære akrobatiske øvelser med høye hopp og lange sprang over hindrer som ofte består av bygningsdeler/ konstruksjoner. «Parkour» er visstnok en aktivitet eller sport som oppsto ned i Europa på 1980-tallet og som nå er kommet til Norge. I dette tilfellet hadde guttene trolig sett seg ut transformatorstasjonen som et objekt de skulle prøve seg på. Transformatorstasjonen er bygget i 1969 med tre takplan. Adkomsten til nederste takplan var gjennom kontrollrom i bygget hvor bare personell hadde adgang gjennom dør som var låst og som bare kunne låses opp av autorisert personell. Høyden på byggets yttervegger var over 2,5 meter i henhold til gjeldende forskriftskrav. Fra nederste takflate var det mulig via stige å komme opp på øverste takflate hvorfra det igjen var mulig via stige å komme ned på midterste takflate. På øverste og midterste takflate var det på begge steder 47 kV anlegg som var inngjerdet og skiltet med «Høyspenning Livsfare». På nederste takflate var det ikke berøingsfare ved normal ferdsel som for eksempel ved inspeksjon av autorisert personell. Det antas at guttene har klatret fra bakkenivå og opp til laveste takplan og videre tatt seg opp direkte på midterste takplan. De har således ikke benyttet den vanlige adkomsten til midterste takplan via stigene. De har derved kommet innenfor inngjerdet område på midterste takplan uten å være i kontakt med gjerdet. I så fall har de trolig heller ikke sett advarselsskiltet. På det midterste takplan kom den ene av guttene i berøring 47 kV anlegget og ble alvorlig skadet. Det fremgår at ulykken førte til varige skader, blant annet har han mistet tær. Det er ikke funnet forskriftsstridige forhold ved anlegget, men nettselskapet har likevel iverksatt tiltak for alle sine transformatorstasjoner i sitt regionalnett for å hindre at liknende ulykker kan oppstå. Ulykken har vært etterforsket av politiet, men politiet fant ikke grunnlag for å straffeforfølge noen for ulykken.

## **Ansatt om bord på passasjerferge ble utsatt for strømgjennomgang**

24. juni ble en ansatt ombord på en passasjerferge utsatt for strømgjennomgang da vedkommende skulle skifte lysrør i en lysarmatur ombord. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at lysrørskifte foregikk med spenning på anlegget. I lysarmaturen var det en kondensator hvor kapslingen var smuldret bort slik at spenningsførende del var tilgjengelig. Vedkommende kom i berøring med spenningsførende del i kondensatoren med den ene hånden samtidig som han med begge armene var i berøring med en stålreol med forbindelse til

jord og ble dermed utsatt for strømgjennomgang (fase – jord). Det ble etterpå målt en spenning på 130V mellom kondensator og reol. Vedkommende ble sendt til legek kontroll etter hendelsen. Det foreligger ikke opplysninger om skadefravær utover legek kontroll. Som årsak til hendelsen oppgis materialsvikt/funksjonssvikt.

### **Ansatt ved en lufthavn ble lettere skadet av kortslutning ved betjening av transportbånd for bagasjehåndtering**

1. juli ble en ansatt en lufthavn lettere skadet da vedkommende skulle kople fra en kabel til et bagasjehåndteringssystem. Type fordelingspenning er ikke oppgitt, men det fremgår at det er likespenning med spenningsverdi under 1500V. Opplysningene om hendelsen er mangelfulle, men det fremgår at vedkommende skulle frakople en ladekabel som strømforsynte transportbåndet (likestrøm). Kabelen var tilkople t i en «strømboks» med han/hun kontakt. Da vedkommende skulle dra ut støpselet oppsto det kortslutning på grunn av kabelbrudd i ladekabelen og vedkommende ble lettere skadet. Det fremgår imidlertid ikke hva slags skader vedkommende ble påført. Vedkommende ble sendt til legevakten for legek kontroll etter hendelsen. Det foreligger ikke opplysninger om skadefravær utover legek kontroll. Som årsak til hendelsen oppgis materialsvikt/funksjonssvikt (kabelbrudd)

### **Skogsarbeider ble utsatt for strømgjennomgang under felling av tre på en høyspenningslinje**

5. juli ble en skogsarbeider utsatt for strømgjennomgang da han kom til å felle et tre på en 22 kV høyspenningslinje som tilhørte et nettselskap. Under felling av treet som foregikk nær høyspenningslinjen, tok treet feil retning og kom bort i en faseledning i linjen. Skogsarbeideren som da var i kontakt med treet kjente at han ble utsatt for strømgjennomgang ved at det ristet i armerne. Skogsarbeideren oppsøkte lege etterpå hvorpå han ble sendt til sykehus og innlagt over natten til observasjon. Skogsarbeideren merket imidlertid ikke ubehag etter hendelsen og var i fin form og tilbake på i jobb. Hendelsen førte ikke til skadefravær utover legek kontroll og observasjon på sykehus. Det foreligger heller ikke opplysninger om materielle skader. Det fremgår at hendelsen er meldt til politi og arbeidstilsyn. Som årsak til hendelsen er oppgitt uaktsomhet/uhell.

### **Montør ble utsatt for strømgjennomgang under arbeid i tavleanlegg**

22. juli ble en 44 år gammel montør ansatt i en sporveisbedrift utsatt for strømgjennomgang da han skulle trykke på plass lokket/dekslet over en kabelkanal i en eltavle. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspenning med spenningsverdi under 250V. Det fremgår at da montøren trykket på plass lokket kom han med venstre ringfinger i berøring med «ørene»

på to NH00 35 A knivsikringer som var satt inn løst i tavla uten bruk av sikringsskuff. Montøren ble utsatt for strømgjennomgang i et fingerledd mellom to faser 230 V. Montøren dro til legevakta for legekontroll etter hendelsen og ble sjekket ut der. Det fremgår at hendelsen ikke førte til skadefravær utover legekontroll. Som årsak til hendelsen er oppgitt materialsvikt/funksjonssvikt.

### **Ansatt ved maskinentreprenørvirksomhet ble skadet av lysbuekortslutning i høyspent jordkabel**

1.august ble en 36 år gammel ansatt i en maskinentreprenørvirksomhet skadet av lysbue kortslutning i en nedgravd høyspentkabel. Opplysningene fordelingsspenning mv. er mangelfulle og det foreligger bare opplysninger om at det er en høyspentkabel med vekselspanning. Det fremgår at ulykken skjedde i forbindelse med at legging av kantstein i et fortau. I den forbindelse har det blitt benyttet gravemaskin med grabb. Det fremgår at grabben har skadet kabelen og at dette har ført til at det har oppstått en lysbuekortslutning i kabelen. Det synes å fremgå at den tilskadekomne må ha stått i nærheten av hvor kabelen ble skadet da kortslutningen har påført han brannskader på høyre legg. Det foreligger ikke opplysninger om den tilskadekomne var til legekontroll etter ulykken, men det fremgår at ulykken førte til et skadefravær på 1 dag. Som årsak til ulykken er oppgitt uaktsomhet/uhell, men det fremgår også at kabelen skal ha hatt for liten nedgravningsdybde (30 cm.). Det fremgår at ulykken er meldt til politi og arbeidstilsyn.

### **Ansatt i virksomhet som driver innen vaktmester- og driftsteknikertjenester ble utsatt for strømgjennomgang**

5.august ble en ansatt i en virksomhet som driver med vaktmester og driftsteknikertjenester rettet mot næringsvirksomhet utsatt for strømgjennomgang under kontrollmåling av spenning i kabler på en kabelbru i profilhimling i et bygg. Type fordelingsspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi 250 – 480 V. Vedkommende sto i en gardintrapp med et måleinstrument av typen ELIT WN 10. Han hadde trukket ut hurtigkopling til noen spotlys og målt at det var spenning der på 230V. Han merket seg imidlertid at måleinstrumentet reagerte flere ganger når han kom bort i kabelbru eller T-profilskinner, noe som tydet på at det kunne være isolasjonsfeil i det elektriske anlegget. Vedkommende antar at han har kommet i direkte berøring med deler i kabelbru eller T-profil skinner som er blitt spenningsførende som følge av isolasjonsfeilen og har blitt utsatt for strømgjennomgang med det til følge at han datt ned fra gardintrappa. Vedkommende slo seg ikke, men var skjelve i ca 5 minutter etter å ha opplevd både strømgjennomgang og fall. Han fikk omsider satt seg opp og det kom folk til som varslet AMK-sentralen. Vedkommende ble sendt til legevakta til legekontroll, observasjon og EKG. Det foreligger ikke opplysninger om skadefravær utover legekontroll og observasjon. Det synes å fremgå at hendelsen skyldes brudd på tekniske forskrifter ved at det var jordfeil på anlegget.

### **Ansatt i virksomhet som utvikler, produserer og leverer brannsikkerhetsutstyr ble skadet ved lynnedslag**

12. august ble en ansatt i en virksomhet som er produsent og leverandør av brannsikkerhetsutstyr skadet ved lynnedslag under arbeid i en brannalarm-sentral i et borettslag. Opplysninger om det elektriske anlegget på stedet foreligger ikke, men det antas at dette kan ha vært IT-system vekselspanning med spenning under 250V. Det fremgår at vedkommende skulle sjekke om alarmanlegget var i orden og han hadde i den forbindelse lagt alarmsentralen strømløs. Under arbeidet med dette hørte vedkommende at det begynte å tordne, men han tenkte ikke noe mer over det da han sto nede i en kjeller med en strømløs alarmsentral. Han holdt en hånd på skapet for alarmsentralen og en hånd inni skapet for å løsne en alarmsløyfe han skulle kontrollere. Da slo plutselig lynet ned og da vedkommende kom til sans og samling befant han seg sittende i kjellertrappa ca 2 meter fra alarmsentralen. Vedkommende følte seg ør og svimmel etterpå, men etter noen minutter ga svimmelheten seg og arbeidet med å fullføre jobben ble gjort. Vedkommende dro deretter på et annet jobboppdrag for å hjelpe en kollega, men ble etter hvert uvel og ble kjørt til legevakta for legekontroll. På legevakta ble han lagt inn til observasjon over natta. Han ble sykmeldt den påfølgende dag, men var tilbake på jobb dagen deretter.

### **Lærer ved videregående skole ble utsatt for strømgjennomgang under elevarbeid**

13. september ble en 26 år gammel lærer ved en videregående skole utsatt for strømgjennomgang under elevarbeid. Type fordelingsspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Læreren drev og kontrollerte automasjonsbrett som elevene hadde koplet opp for trefase asynkron kortslutningsmotorer. Da læreren fortok kontroll skulle elevene kople fra tilførselen og sikre mot innkopling. Dett ble gjort ved at elevene kople ut (lukke) tilhørende sikringene og så foretok spenningskontroll. Læreren hadde foretatt kontroll av en rekke brett og begynte etter hvert å bli sliten og uobservant. Han la derfor ikke merke til at elevene ikke hadde frakoplet brettet slik han skulle og det ble også glemt å utføre spenningskontroll. Under kontrollen av brettet ble læreren utsatt for strømgjennomgang mellom en driftslampe og en kontaktor og således utsatt for en spenning på 230 V fra hånd til hånd. Han satte seg ned i en stol etterpå for å slappe av, men merket ikke noe av kvalme og hodepine. Han ble imidlertid senere sendt til legevakt og sykehus for kontroll. Det ble da registrert hjerterytmeforstyrrelser, men dette forsvant. Opplysninger om skadefravær utover sykehus innleggelse for legekontroll foreligger ikke. Som årsak til ulykken er oppgitt brudd på krav i forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (FSE).



### **Ansatt hos kuldeentreprenør ble utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid**

25. september ble en ansatt (montør/seviceteknikker) hos en kuldeentreprenør utsatt for strømgjennomgang under arbeid med å utbedre et kuldeanlegg ved et sykehus. Type fordelingspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi 250 – 480 V. Det fremgår at kuldeanlegget skulle utbedres etter en vannskade hvor blant annet en del komponenter montert på en maskinrampe måtte byttes ut. Det var to montører/serviceteknikkere som arbeidet sammen og som begge hadde gått gjennom FSE-kurs i løpet av de siste 12 måneder. Under arbeidet kom en av de to i berøring med et elektrisk koplingspunkt på et naboanlegg som også var under utbedring. Her var en koplingsboks på en kompressor åpnet for uttørring og spenningsførende deler (koplingpunkt) i koplingsboksen var tilgjengelig. Vedkommende ble dermed utsatt for strømgjennomgang. Det fremgår at anleggets driftsspenning var 400 V. Vedkommende ble brakt til lege og lagt inn til observasjon på sykehus til neste dag. Det foreligger ikke opplysninger om skadefravær utover innleggelse på sykehus til observasjon. Som årsak til hendelsen er oppgitt uaktsomhet/uhell, men det synes også som at brudd på krav i forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (FSE) ikke kan utelukkes.

### **Skoleelev ble utsatt for strømgjennomgang ved testing av PLS-apparat på en videregående skole**

29. mai ble en skoleelev ved en videregående skole utsatt for strømgjennomgang da eleven skulle teste et PLS-apparat. Type fordelingspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Hendelsen skjedde da eleven med den ene hånden skulle ta ut støpslet for PLS-apparatet samtidig som han holdt i en løs ledning med den andre hånden. Han ble da utsatt for strømgjennomgang fra den ene hånden til den andre hånden.

Det viste seg etterpå at det var feil på støpslet slik at han kom i berøring med spenningsførende fase. Eleven ble sendt til sykehus hvor han ble lagt inn til observasjon. Det foreligger ikke opplysninger om skadefravær utover sykehusinnleggelse for observasjon. Årsak til hendelsen skyldes brudd på tekniske forskrifter.

### **Operatør hos entreprenør ble utsatt for strømgjennomgang under diamantboring/saging i betongdekke**

23. oktober ble en operatør i et entreprenørfirma utsatt for strømgjennomgang da han drev med diamantboring/saging i et betongdekke ved et sykehus som var under ombygging.

Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V.

Under saging i betongen traff sagen en aluminiumskabel som lå nedstøpt og

som var tilførselskabel til en underfordeling. Operatøren følte prikking i både armer og bein og han ble svett og kvalm etter hendelsen, men bar elles ikke preg av synlige personskader. Han ble imidlertid sendt til sykehus, hvor han ble innlagt til observasjon i 24 timer. Det foreligger ikke opplysninger om skadefravær utover innleggelse til observasjon. Som årsak til hendelsen er oppgitt uaktsomhet/uhell. Det fremgår at politi og arbeidstilsyn er varslet om hendelsen.

### **Montør ved sporveisbedrift ble utsatt for strømgjennomgang under arbeid på seksjonsadskiller**

27. oktober ble 28 år gammel montør i en sporveisbedrift utsatt for strømgjennomgang da han skulle skifte defekte deler på en seksjonsadskiller i et kontaktledningsanlegg. Type fordelingsspenning er oppgitt likespenning med spenningsverdi 750V. Det fremgår at det regnet og montøren var iført våte klær og hansker. Under arbeidet kom han samtidig i berøring med begge sider på seksjonsadskilleren og ble utsatt for strømgjennomgang fra arm til arm. Det ble etterpå målt en spenning på 90 – 100 V over seksjonsadskilleren. Det foreligger ikke opplysninger om montøren var til legekontroll/ behandling etterpå. Det fremgår imidlertid at ulykken førte til et skadefravær på 2 dager. Som årsak til ulykken er oppgitt uaktsomhet/uhell.

### **Ansatt i eiendomsselskap ble utsatt for strømgjennomgang**

12. mars ble en ansatt i et eiendomsselskap utsatt for strømgjennomgang da vedkommende skulle reparere en skjøteledning. Type fordelingspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at vedkommende glemte å frakople skjøteledningen fra stikkontakten hvor den var tilkople. Vedkommende ble dermed utsatt for strømgjennomgang. Vedkommende ble brakt til sykehus for legekontroll etter hendelsen. Det foreligger imidlertid ikke opplysninger om skadefravær utover legekontroll. Som årsak til hendelsen er oppgitt uaktsomhet/uhell.

### **Montør ble skadet av strømgjennomgang med følgeskader under revisjon/måling på et togoppvarmingsanlegg**

1. november ble en 27 år gammel montør skadet av strømgjennomgang med følgeskader i forbindelse med revisjon /måling på et elektrisk togoppvarmingsanlegg inne på et jernbaneanstasjonsområde. Type fordelingspenning er oppgitt til vekselspanning med spenningsverdi 500 – 1000V. Opplysningene om ulykken er noe mangelfull, men vi er blitt kjent med at montøren arbeidet sammen med en kollega da ulykken skjedde. Selve arbeidsoppgaven de to skulle utføre foregikk på spenningsløst anlegg. Så vidt vi har forstått var de ferdig med arbeidsoppgaven og montøren hadde i den forbindelse gitt sin kollega beskjed om å gå og legge inn bryteren for anlegget for spenningssetting. Dette tok litt tid og i mellomtiden fikk montøren trolig for seg at noe mer måtte gjøres i anlegget og han gikk med en skrutrekker i gang med å gjøre det han mente var ugjort. I det

han var i gang med dette la hans kollega inn bryteren og anlegget ble spennings satt med 1000V. Montøren ble dermed utsatt for kraftig strømgang og han fikk brannskader i begge håndflater. Det foreligger ikke opplysninger om legekontroll/behandling, men det fremgår at ulykken førte til et skadefravær på 21 dager. Som årsak til ulykken er oppgitt feilvurdering.

### **Maskinfører i et entreprenørselskap ble skadet av strømgjennomgang på et anleggsområde**

11. november ble en 31 år gammel maskinfører skadet av strømgjennomgang i det elektriske anlegget på et anleggsområde. Type fordelingsspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi 250 – 480V. Det fremgår at maskinføreren hadde mistet en stein som hadde rullet ned og ført til et at en strømkabel med støpsel ble dratt ut av et byggestrømskap og støpselet ble i den forbindelse ødelagt. Da maskinføreren prøvde å kople til strømkabelen igjen i byggestrømskapet med det ødelagte støpselet ble han utsatt for strømgjennomgang. Maskinføreren ble kjørt til lege og sendt videre derfra til sykehus for observasjon. Det fremgår at ulykken førte til et skadefravær på 1 dag. Som årsak til ulykken er oppgitt uaktsomhet/uhell.

### **Tekniker i utsatt for strømgjennomgang under skifte av lysrør**

28. november ble en tekniker fra en virksomhet som yter service i tilknytning til drift av eiendommer utsatt for strømgjennomgang da han skulle skifte et lysrør. Type fordelingsspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi 250 – 480V. Det fremgår at teknikeren hadde visse problemer med å skifte røret noe som førte til at ene hånden skled på røret og traff spenningsførende del på lysrøret samtidig som han var i berøring med jordet metall med den andre hånden. Han ble dermed utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Det foreligger ikke opplysninger om teknikeren var til legekontroll etter hendelsen. Det foreligger heller ikke opplysninger om skadefravær. Som årsak til hendelsen er oppgitt uaktsomhet/uhell.

### **Nesten ulykke under lek med drage/kaite**

Under to gutters (14 og 15 år) lek med en drage/kaite, viklet snøret seg fast rundt faser og isolatorer i en 22 kV mast. Den ene av guttene var på tur opp i masten for å hente ned dragen da han ble stoppet. Det er anslått at han var ca 40 cm unna spenningsførende deler da han ble stanset. En tidligere ansatt i et nabo e-verk som tilfeldig var på besøk i nærheten, oppdaget det som var i ferd med å skje, løp ut og hoiet og skrek for full hals. Han fikk på den måten stanset gutten før det gikk galt. Masten er en ende H-mast hvor det er ført en kabel opp i hver mast. Gutten var på tur opp på den siden hvor kabelen var ført opp med en kabelkanal med en klatrefri sone på 2,5 meter. Begge mastene var merket med høyspenning livsfare skilt. Eier av høyspenningsmasten har hatt en prat med faren til barna og forklart faremomentene ved klatring i

høyspenningsmaster i tillegg til å ha hatt en runde i media om farene.”

### **Montør ble utsatt for strømgjennomgang under skifte av en lysrørholder**

1. desember ble en montør ved et jernbaneverksted utsatt for strømgjennomgang da han skulle skifte holder for et lysrør i et lysanlegg i tog. Type fordelingspenning er ikke oppgitt, men det er vekselspanning med spenningsverdi under 250V. I forbindelse med skifting av holderen ble det ikke foretatt utkopling av den aktuelle kursen slik at det sto spenning på anlegget. Dette førte til at montøren ble utsatt for strømgjennomgang fra arm til arm (fase – jord).

Montøren ble sendt til legevakta og lagt inn til observasjon. Det ble ved legekontrollen ikke registrert noe unormalt og montøren var tilbake i jobb etter 3 timer. Som årsak til hendelsen er oppgitt uaktsomhet/uhell, men det synes også å fremgå at det i tillegg har skjedd brudd på krav i forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (FSE).

### **«Black-out» situasjon oppsto om bord i passasjerferge**

6. november oppsto en «black-out» situasjon om bord på en passasjerferge under avgang fra havn. Situasjonen oppsto da skipet bare var noen meter fra kaien under ruteavgang. «Black-outen» førte til at alle navigasjonsinstrumenter om bord sluttet å fungere, i tillegg var det dårlig sikt. Heldigvis var det vindstille.

Det lykkes imidlertid etter kort tid og få strømmen tilbake slik at skipet etter at nødvendige sikkerhetssjekker var foretatt kunne fortsette til sitt bestemmelsessted. Det fremgår at «black-outen» ikke førte til noen skade. Det opplyses at «black-outen» var forårsaket av en brent motor til en startluftkompressor som skapte en overbelastning på det elektriske anlegget som førte til at vern koplet ut.

### **Person ble utsatt for strømgjennomgang i egen bolig**

1. november ble en person utsatt for strømgjennomgang ved bruk av komfyr i egen bolig/hybelleilighet.

Type fordelingspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi under 250V.

Vedkommende ble utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Det viste seg dagen etterpå av tilkalt elektroinstallatør at komfyren i hybelleiligheten var feilkoplet slik at jordleder var koplet til faseleder på komfyren. I tillegg ble det også påvist jordfeil i den tilhørende trafokrets. Om denne feilen ble nettselskapet varslet.

Vedkommende som var utsatt for strømgjennomgang ble kjørt til legevakt for legekontroll, men ble ikke lagt inn til observasjon. Det foreligger ikke opplysninger om skadefravær. Årsak til hendelsen skyldes brudd på tekniske forskrifter.

## DIREKTORATET FOR SAMFUNNSSIKKERHET OG BEREDSKAP

Direktør		Direktørens stab		Kommunikasjon		HR
Analyse og nasjonal beredskap (ANB)	Sjeforsvar (SJV)	Barn og redning (BRE)	Elektriskhet (ELS)	Næringsliv, produkter og farlige stoffer (NPF)	Administrasjon (ADM)	
Internasjonal enhet (INE)	Operasjon, plan og samordning (OPS)	Kompetanse og rapportering (KOR)	Elektriske produkter (ELP)	Industriell sikkerhet og transport (IST)	Arktiv og bibliotek (ARB)	
Analyse (AVY)	Logistikk og beskyttelse (LOB)	Beredskap, redning og nødalarmering (BRN)	Elektriske anlegg (ELA)	Eksplosiv-sikkerhet (EKS)	IKT (IKT)	
Dokumentasjon (DOX)	Kompetanse og tjenestepålit (KOT)	Forebygging (FOR)	Tilsynsregion Øst-Norge (TRO)	Forbruker-sikkerhet (FBS)	Erndom, anskaffelser og drift (EAD)	
Beredskap og krisenlindring (BEK)	Sivilforsvars-distrikter	Nødnett-prosjektet	Tilsynsregion Sør-Norge (TRS)	Næringslivets sikkerhetsorg.	Økonomi (ØKO)	
Regional og lokal sikkerhet (RLS)		Norges brannskole (NBSK)	Tilsynsregion Vest-Norge (TRV)			
Nasjonal sentralt for samfunnsikkerhet og beredskap (NUSB)			Tilsynsregion Midt-Norge (TRM)			
Fylkesmanns-embetene			Tilsynsregion Nord-Norge (TRN)			
			Det lokale ø-tilsynet			

TEMA

---

# Elsikkerhet 86

---

Informasjon fra Direktoratet for  
samfunnssikkerhet og beredskap

01/2015 - januar 2015  
Årgang 44



**dsb**

Direktoratet for  
samfunnssikkerhet  
og beredskap

## Forord

---

Grunnet stort arbeidspress på slutten av fjoråret så ble utgivelsen av *Elsikkerhet* skjøvet til etter nyttår og vi håper at dette nummeret også inneholder nyttig informasjon for bransjen. Vi har tatt inn en del artikler som belyser problemstillinger og klarheter som vi mottar en del henvendelser om. Som i tidligere nummer så har vi også tatt inn informasjon fra NEK om relevante normer/standarder og samspillet mellom forskriftene og disse.

Fjoråret så lenge ut til å bli et år uten dødsulykker på grunn av strømgjennomgang/lysbuer, men på tampen av året så fikk vi dessverre melding om at en person som hadde blitt kritisk skadet i en ulykke døde av skadene.

Når det gjelder elulykker i 2014 så vil vi som vanlig ta inn statistikk og omtale av enkeltulykker i neste nummer av *Elsikkerhet*.

I forrige nummer av *Elsikkerhet* ble det pekt på at omlegging til ny versjon av Elvirksomhetsregisteret krevde at alle virksomheter som allerede var registrert måtte gå igjennom de registrerte opplysningene og justere og supplere disse. Direktoratet så at det var mangelfulle data når det gjaldt kontaklinformasjon for den som er ansvarlig for registreringen og opplysninger knyttet til utdannelse og godkjenninger for faglig ansvarlig. Den nye versjonen av Elvirksomhetsregisteret krever blant annet at faglig ansvarlig identifiseres med fullt fødselsnummer (11 siffer).

Virksomheten er selv ansvarlig for at opplysningene til enhver tid er fullstendige og korrekte, jf fekk § 3 fjerde ledd. Dette ble påpekt både i forordet, og i egen artikkel i *Elsikkerhet* nr. 85 i tillegg til at informasjon ble gitt på direktoratets hjemmeside.

Responser har imidlertid vært mangelfull og pr i dag er det kun 1.428 faglig ansvarlige som er registrert med fødselsnummer/ID-nummer mens 2.250 er registrert med kun fødselsdato og 478 uten noen opplysninger.

Vi gir derfor de registrerte virksomhetene en siste sjanse til å rydde opp i egen registrering. Dersom virksomheten ikke ivaretar dette ansvaret så vil denne bli satt i status Inaktiv i registeret uten videre varsel.

I 2015 vil *Elsikkerhetsavdelingen* starte forberedelsene til revisjon av de tre tekniske forskriftene hvor forskrift om elektriske lavspenningsanlegg (fel) vil bli prioritert.

*Elsikkerhetsavdelingen* vil med dette ønske våre lesere et riktig godt nytt år med konstruktivt samarbeid i *elsikkerhetens* tjeneste også i 2015.

*Tønsberg januar 2015*  
Oddmund Foss  
Fung. avdelingsleder

## **INNHold:**

---

FORORD.....	2
DIGITALISERING AV PARAGRAFEN OG ELSIKKERHET HOS NASJONALBIBLIOTEKET.....	4
BLADET ELSIKKERHET PÅ NETT.....	4
TA STRØM PÅ ALVOR.....	4
STRØMULYKKE-APP, NÅ OGSÅ FOR APPLE-ENHETER.....	5
ALT VI KAN MOT BRANN LANSERT 1. OKTOBER 2014.....	6
KOMFYRVAKT: NY STANDARD - FAST TILKOBLING - INDUKSJONSOVNER...8 LAVSPENNINGSANLEGG SOM HAR VÆRT UTSATT FOR OVERSPENNINGER - TILTAK.....	11
NORMEN NEK 399 «TILKNYTNINGSPUNKT EL- OG EKOMNETT» OG FORHOLDET TIL FORSKRIFT OM ELEKTRISKE LAVSPENNINGSANLEGG.....	13
IMPORTERTE BYGNINGSMODULER – UTFØRELSE, DOKUMENTASJON OG TILKOBLING.....	15
FORSKRIFT OM ELEKTROFORETAK OG KVALIFIKASJONSKRAV FOR ARBEID KNYTTET TIL ELEKTRISKE ANLEGG OG ELEKTRISK UTSTYR (FEK)....	19
INSTALLATØRPRØVEN.....	20
UFAGLÆRTE OG ELEKTROARBEID.....	22
SAMSPILLET MELLOM REGELVERKET OG STANDARDER.....	22
TILKNYTNINGSPUNKT FOR EL OG EKOM – NÅ OGSÅ FOR NÆRINGSBYGG?.....	23
NEK 400 LANDBRUK.....	24
ELKONTROLL – EN DYD AV NØDVENDIGHET.....	25
KUN EN GYLDIG TAVLENORMSERIE I NORGE.....	26
NEK 144 GRAFISKE SYMBOLER.....	27



## **DIGITALISERING AV PARAGRAFEN OG ELSIKKERHET HOS NASJONALBIBLIOTEKET**

---

DSB har sendt inn en komplett samling av bladene Paragrafen og Elsjikkerhet (fram til nr. 82) for digitalisering og publisering til Nasjonalbiblioteket. Disse er nå tilgjengelig på nettstedet [www.nb.no](http://www.nb.no). Ser at de ikke ligger med nummer i tittel, men årstall og nummer innefor hvert år. Dette kan gjøre det litt vanskelig å treffe riktig nummer (1-82), men med litt søkerferdigheter (avansert søk) lar det seg gjøre. Søk på både enten «paragrafen» og årstall eller «elsikkerhet» og årstall samt begrens søket til tidsskrifter. Paragrafen ble til Elsjikkerhet f.o.m. nr. 51. (oktober 97). Lykke til!

## **BLADET ELSIKKERHET PÅ NETT**

---

På DSBs nettsider [dsb.no](http://dsb.no) finner du bladet Elsjikkerhet som elektronisk utgave tilbake til nr. 55. Disse kan enkeltvis lastes ned gratis. Det er også laget et samledokument med utgaver tilbake til Elsjikkerhet nr. 55 i pdf-format og er søkbart. Dette kan du be om å få tilsendt ved å sende en e-post til [frode.kyillingstad@dsb.no](mailto:frode.kyillingstad@dsb.no) eller laste ned fra [www.elsikkerhetsportalen.no](http://www.elsikkerhetsportalen.no)

## **TA STRØM PÅ ALVOR**

---

Vi ønsker også i dette nummeret å gjenta budskapet. I samarbeid med Energi Norge, El & It forbundet, Nelfo og Stami har vi laget informasjonsbrosjyren «Ta strøm på alvor». Her tar vi for oss skadevirkninger ved strømutykker, forebygging av strømutykker og hva man skal foreta seg når ulykken er et faktum. Brosjyren viser til nyttige nettsider som informerer ytterligere om strømutykker og strømskader samt melding av strømutykker. Brosjyren finner du også i foregående utgaver som vedlegg og kan rives ut. Vi oppfordrer alle elektrovirksomheter til å bruke denne aktivt i det forebyggende arbeide for å unngå strømutykker. Den kan i tillegg lastes ned fra [www.dsb.no/stromskader](http://www.dsb.no/stromskader).

## **NY NETTSIDE OM ELSIKKERHET, ELSIKKERHETSPORTALEN.NO**

---

I 2006/2007 startet diskusjonene i Elsjikkerhet Norge om mangelen på et moderne nettbasert informasjonsopplegg, oppslagsverk og samlingssted innen elsjikkerhetsfaget. I 2011 startet prosessen med å realisere et slikt nettsted.

På DLE konferansen 12. september 2013 kom endelig resultatet. Elsjikkerhetsportalen.no blir av en dedikert webredaksjon oppdatert daglig med

nyhetssaker og kjører samtidig saker ut på Facebook for å få blest om sidene. Portalen sikter seg inn mot følgende målgrupper: Private, Bedrifter, Barn/Ung og Elbransjen. I tillegg til at store deler av informasjonsmaterialet som rettes mot publikum er «vasket» av profesjonelle informasjonsfolk, er det masse viktig stoff også for bransjen. Blant annet finnes en kraftig søkefunksjon som kan anbefales.

Elsikkerhet Norge samarbeider med et knippe nettselskaper som i ukene fram mot årskifte 2013/2014 vil få sin egen utgave av portalen på lufta for derigjen- nom å tilfredsstille DSBs og ikke minst bransje og kunders forventninger til informasjon. Gjennom 2014 regner Elsikkerhet Norge med at mange nettselska- per vil følge etter. Tilbud er gitt til alle nettselskaper i Norge.

En viktig funksjon på portalen er egne sider for DLE-ansatte. Disse vil kun være tilgjengelige for de som har sin egen versjon og/eller deltar i finansieringen. Denne delen bygges opp til å bli en verktøykasse for alle i «DLE-bransjen». Som en del av dette er det også etablert en egen forumsløsning basert på Yammer, som er en Facebook-lignende teknologi for profesjonell bruk. Enkelte DLE er allerede i full aktivitet på dette forumet.

## **STRØMULYKKE-APP, NÅ OGSÅ FOR APPLE-ENHETER**

---

NELFO har i 2013 lansert nå en app for smarttelefoner som på en enkel og oversiktig måte viser hvordan man skal forholde seg ved strømutykker. Appen er utviklet av NELFO, foreningen for EL og IT-bedriftene, i samarbeid med blant andre Direktoratet for samfunnsikkerhet og beredskap. Totalt siden starten og frem til medio januar-15 har «Strømutyккеappen» blitt lastet ned av 11 123 brukere. Dette er vi fornøyd med!



Appen er lagt ut på «appstore» og «google play» for gratis nedlasting. Brukerne får automatisk varsling om oppgraderinger.

Appen inneholder fire ulike seksjoner:

- Tips for å hjelpe personer som har vært utsatt for en strømutyкке
- Anbefalinger for helsepersonell
- Arbeidsgivers plikter i henhold til regelverk og oppfølging
- Ekstrainformasjon med nyttige lenker

Ifølge Statens Arbeidsmiljøinstitutt rammes om lag 3000 personer i Norge av strømskader hvert år, og de fleste av disse ulykkene skjer i arbeidssammenheng. God sikkerhetsopplæring i bedriften skal hindre at slike ulykker skjer. Allikevel

skjer strø姆ulykker. Med denne nyutviklede appen er det vårt håp at bransjen holder seg oppdatert på hva man skal gjøre hvis noe skjer. En strø姆ulykke kan medføre store helse-, økonomiske og karrieremessige konsekvenser. Riktig oppfølging ved en hendelse er viktig!

Strø姆ulykker kan gi umiddelbare skader, som brannskader og hjertestans, og senskader i form av muskel- og skjelettplager, psykiske lidelser og skader på nervesystemet.

Appen er utviklet av NELFO i samarbeid med Statens arbeidsmiljøinstitutt, EL & IT Forbundet, Energi Norge og Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap. Den er finansiert av Regionale verneombud for bygge- og anleggsvirksomhet.

Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap håper at bruk av appen vil bidra til at elsikkerhetsansvarlige og montører i alle typer elektrovmirksomheter blir mer bevisst på forhold rundt strø姆ulykker og at ulykkesrapporteringen blir bedre. Appen vil bidra til å etterleve kravene i fse § 7 om ulykkes- og førstehjelpberedskap. Jo mer man lærer, desto mer bevisst blir man. Det er mye å lære ved å følge linkene i appen, ikke minst om helsemessige effekter av strø姆ulykker. Økt kunnskap innebærer at man tar færre sjanser og holder seg til instruksjer og rutiner.

---

## **ALT VI KAN MOT BRANN LANSERT 1. OKTOBER 2014**

---

**Første oktober fikk travle folk på vei til jobb eller andre aktiviteter i Oslo og Bergen se et noe uvanlig syn: Brennende kulliser og drama med brannbil og en eldre person som tilsynelatende bevisstløs ble dratt i sikkerhet, og det midt i byen. Anledningen var Alt vi kan mot brann som ble lansert med en komfyrvaktkampanje, først og fremst for å få fokus på eldre og komfyrbrenner.**

Innslaget på Jernbanetorget i Oslo ble vist på TV2 God morgen Norge, og stunnet i Bergen ble også dekket av TV2. Men det var ikke bare i disse byene det var fokus på komfyrbrenner og eldre denne dagen. Minst like viktig er den lokale innsatsen: til tross for kort tid til forberedelse deltok 110 brannvesen og lokale eltilsyn (DLE) med stand, besøkte eldresentre, holdt innlegg og hadde mange andre aktiviteter denne dagen.

At kampanjen ble lansert på FNs eldredag 1. oktober er ikke tilfeldig. En del andre land har valgt å bruke denne dagen til å fokus på sikkerhet for eldre. I Sverige har de i mange år hatt en tilsvarende kampanje 1. oktober, og brann er ett av temaene som det fokuseres på. Dette var første gangen myndigheter og andre organisasjoner i Norge brukte denne dagen til fokus på eldre og brannsikkerhet.

Komfyrvaktkampanjen er det første synlige resultat av oppfølgingen av Nasjonal

kommunikasjonsstrategi for brannsikkerhet som ble overlevert justis- og beredskapsdepartementet i 2013. En konkret oppfølging av kommunikasjonsstrategien var å opprette en nasjonal koordineringsgruppe for brannkommunikasjon som består av de viktigste aktørene som jobber med kommunikasjon på brannområdet. Et mål i strategien er at alle aktører som driver informasjonsvirksomhet på brannområdet sier det samme samtidig, og at sentrale og lokale tiltak er koordinerte, samtidig som lokale tiltak samordnes med andre lokale aktører som har samme målgrupper. Når alle som informerer har samme budskap virker det sterkere enn om hver enkelt går ut med hvert sitt budskap.

Koordineringsgruppen hadde sitt første møte i februar 2014 og bestemte seg ganske snart for prioritinger i 2014: Brannsikkerhet for eldre, fokus på komfyrrbranner og komfyrvakter. Det ble også tidlig bestemt at FNs internasjonale eldredag 1. oktober skulle være lanseringsdagen.

Komfyren er hjemmets desidert største brannkilde. Erfaringer fra Aktiv mot brand i Sverige viser at det ikke alltid er så lett å få friske eldre til å forberede en brannsikker alderdom. Det ble derfor besluttet at den viktigste målgruppen for komfyrvaktkampanjen var pårørende som hadde foreldre, slektninger, kjente eller naboer som fortsatt bor hjemme. Oppfordringen var å bry seg på FNs eldredag 1. oktober.

Bruk eldredagen til å bry deg litt ekstra om bestemor, bestefar eller andre eldre slektninger. Sjekk brannsikkerheten og skaff en komfyrvakt. På den måten redder du kanskje et liv, var budskapet.

Hvert år dør mange eldre i brann. Risikoen for å omkomme i brann øker drastisk med stigende alder. Døds hyppighet i boligbranner hos personer over 70 år er 4,5 ganger høyere enn hos den øvrige del av befolkningen. Det er forventet at antallet personer over 70 år vil fordobles frem mot 2060.

Eldrebølgen slår innover oss med full kraft. Andelen av eldre som bor i egen bolig, omsorgsbolig eller i opprinnelig hjem vil øke i årene som kommer. Mange av disse er ikke fullt ut i stand til å ivareta egen brannsikkerhet. Med en komfyrvakt kan man hindre at mange branner oppstår.

De fleste komfyrrbranner skjer på dagtid og rammer eldre mennesker, men det er i branner om natten at flest omkommer. Da er det gjerne relativt unge mennesker i alkoholpåvirket tilstand som rammes. Berusede personer har svekket dømmekraft og oppmerksomhet, samtidig som de har lett for å sovne fra komfyren.

Så godt som alle komfyrrbranner skyldes tørrkoking og ikke tekniske feil ved produktet. Da er det veldig fint å ha en komfyrvakt som hindrer at farlige situasjoner oppstår. Vi anbefaler alle å installere komfyrvakt.

Nasjonal koordineringsgruppe for brannkommunikasjon skal gjennom satsingen

Alt vi kan mot brann sørge for at mål og strategier i Nasjonal kommunikasjonsstrategi for brannsikkerhet blir fulgt. Kommunikasjonsstrategien varer fram mot 2020 og i denne tiden vil flere av risikogruppene ha fokus. Målrettet innsats skal sørge for at de gruppene av befolkningen som er mest utsatt for brann får kunnskap om brannrisiko. Kommunikasjonen blir målrettet når den foregår på deres premisser, formidles på arenaer der de er, gjennom kanaler de bruker, og på et språk de er fortrolig med.

## **KOMFYRVAKT: NY STANDARD – FAST TILKOBLING – INDUKSJONSOVNER**

---

Krav til installasjon av komfyrvakt i nye installasjoner kom i 2010. Bakgrunnen var at rundt 10% av alle branner og dødsbranner startet som følge av tørrkoking. DSB antar at mørketallene er store og at mange branntilløp på komfyr ikke rapporteres. Ett brannvesen har for eksempel en statistikk som viser at nesten 50% av branner i ett gitt år startet på komfyren. Innføring av komfyrvakt er derfor et veldig målrettet og effektivt tiltak som kan spare store verdier og mange liv.

DSB har siden midten av 1990 tallet jobbet med å få innført krav om integrert komfyrvakt i elektriske komfyrer. Dessverre strandet dette arbeidet da komfyproduzentene ikke «tok ballen». De hevdet at en slik løsning ikke var mulig og at det ville medføre en unødvendig ekstra kostnad.

Under revisjon av NEK 400 i 2010, og etablering av delnorm 823 for bolig, ble tiltak for å redusere komfyrbranner vurdert. Det fantes flere pluggbare komfyrvakter på markedet og disse kunne med letthet integreres i den faste installasjonen. Det siste var aktuelt fordi NEK 400 er en installasjonsstandard og derfor regulerer krav til fast installasjon – ikke utstyr tilkoblet med plugg.

I NEK 400:2010 ble det derfor innført krav om at det skal «anordnes beskyttelsestiltak som sørger for utkobling av strømtilførselen til komfyr/platetopp dersom det oppstår fare for overoppheting». Teksten ble formulert slik at dette innebærer krav om aktiv overvåkning av temperatur og temperaturforløp på platetopp samt aktiv utkobling - timer er ikke godt nok alene. Det er også angitt i en veiledning at utkobling bør indikeres med et lyd- og lyssignal slik at bruker raskt kan gripe inn. Normal sikkerhetsfilosofi tilsier dessuten at sikkerhetsfunksjoner ikke skal ha automatisk reset og at det skal være tydelig indikasjon på at sikkerhetsfunksjonen er ute av drift (for eksempel behov for bytte av batteri).

DSB erfarte imidlertid at det var behov for mer detaljerte og tydelige krav til komfyrvakter for å få det sikkerhetsnivået som direktoratet ønsket. Ikke minst var utilsiktet utkobling en utfordring og noen produkter kunne enkelt settes ut av drift ved å fjerne sensor. Ved revisjon av NEK 400 i 2014 ble det derfor lagt

inn et krav om at installert komfyrvakt skal være utført og testet i henhold til den nye komfyrvaktnormen EN 50615. Normen beskriver både krav til utførelse og funksjon samt metoder for verifikasjon.

EN 50615 var opprinnelig planlagt utgitt tidlig 2014 men arbeidet ble dessverre forsinket. Normkomité NEK NK 64 valgte da å henvise til den preliminnære normen (prEN 50615) i en begrenset overgangsperiode. Normen er nå vedtatt av Cenelec og forventes utgitt i Norge i begynnelsen av mars 2015. DSB er kjent med at flere produsenter allerede er klare med produkter som tilfredsstillende normen.

Installasjonskrav NEK 400:2014 – detaljerte krav til komfyrvakt – ny teststandard Fra og med 2015 skal alle nye elektriske installasjoner prosjekteres etter 2014 utgaven av NEK 400 med mindre det er gitt dispensasjon av DSB. Da gjelder også krav til at det bare skal installeres komfyrvakt som tilfredsstillende spesifikasjonene i (pr)EN 50615 (NEK angir overgangen mellom den preliminnære normen og den endelige normen). Normen spesifiserer minstekrav og det er tillatt å installere komfyrvakter som har flere sikkerhetsfunksjoner enn det som er spesifisert i EN 50615 – for eksempel en tidlig alarm om at utkobling kan komme til å skje. Men tilleggsfunksjoner må ikke være i konflikt med kravene i normen eller overstyre disse.

Her følger de viktigste kravene i normen (for detaljer henvises til normen):

- Komfyrvakt skal være del av den faste installasjonen – dvs. tilkoblet den faste installasjonene med verktøy av registrert elvirksomhet. Komfyr/ platetopp kan være tilkoblet komfyrvakt med plugg (mest vanlig).
- Det skal ikke være mulig å sette komfyrvakten ut av drift uten å gjøre inngrep i den faste installasjonen (utføres av registrert elvirksomhet). Det skal ikke være mulig å drifte komfyren dersom sensor «legges i skuffen» men visse «nødprogram» er tillatt ved tomt batteri, feil på sensor eller manuell styring. Dette indikeres med lyd / lyssignal og må manuelt tilbakestilles hvert 5. minutt.
- Komfyrvakten skal tilfredsstillende alle tester som er spesifisert for komfyrvakt av kategori B eller AB i normen EN 50615 (testes med oppvarming av forskjellig typer olje på platetopp). Testnormen har også tester som verifiserer funksjonsstabilitet.
- Det må sjekkes at produsent av komfyrvakt har erklært samsvar med normen EN 50615 i CE samsvarserklæring.
- Komfyrvakten skal gi signal om utkobling med lydsignal.
- Utkobling skal bare kunne tilbakestilles manuelt.
- Komfyrvakt skal merkes med den kategori den tilfredsstillende (B eller AB).
- Montasjeveiledning skal inneholde informasjon om hvilke typer komfyrer som kan brukes sammen med komfyrvakten. Eksempel kan det være begrensinger på antall kokesoner eller strømstyring (induksjonsovn).

### **Noen råd for valg av komfyrvakt:**

- Velg komfyrvakt som tilfredsstillende (NEK) (pr)EN 50615.
- Sjekk at komfyrvakt er funksjonsstabil og har god kvalitet for lang levetid.
- Komfyrvakt må kalibreres ved installasjon. Kompetanse og opplæring er viktig.
- Komfyrvakt som stadig kobler ut uten grunn vil ikke tilfredsstillende §16 og det kan derfor være grunnlag for reklamasjon.

### **Rehabilitering av kjøkken**

DSB har mottatt mange spørsmål av typen «må jeg installere komfyrvakt når jeg bytter kjøkken?». DSBs regelverk regulerer bare endringer i den faste installasjonen - ikke endringer i innredning i bygning. Det avgjørende vil være om det legges opp en ny kurs til komfyr/platetopp. Elektriske anlegg skal nemlig vedlikeholdes, endres og utvides (enkle utvidelser som flytting av kontakt) i henhold til det regelverket som gjaldt da kursen ble bygget.

Følgende gjelder derfor:

- Om eksisterende kurs og kontakt benyttes til forsyning av komfyr/platetopp er det ikke krav om installasjon av komfyrvakt.
- Om kontakten byttes (vedlikehold) eller flyttes (mindre endring), og samme kurs benyttes til å forsyne komfyr/platetopp, er det heller ikke krav om installasjon av komfyrvakt.
- Om det legges opp en ny kurs til platetopp skal denne være etter gjeldende regelverk. Dette innebærer at det skal installeres komfyrvakt.

Selv om krav til installasjon av komfyrvakt bare vil gjelde ved installasjon av ny kurs foreligger det en klar anmodning fra DSB om å installere komfyrvakt ved rehabilitering av kjøkken. Komfyrvakt er ett av de viktigste tiltakene mot brann med elektrisk årsak som er innført i nyere tid.

### **Kjøkken med stor avstand mellom komfyr / platetopp og ventilator / tak**

I montasjeveiledningen til komfyrvakt er det angitt en største avstand mellom komfyr / platetopp og sensor for komfyrvakt. Blir avstanden større vil sensor ikke fungere etter hensikten. DSB er kjent med at maks avstand for de fleste komfyrvaktene ligger på rundt 110 cm. Dersom ventilator er plassert i tak, og det ikke er mulig å plassere sensor andre steder i riktig avstand, vil det derfor være vanskelig å finne en komfyrvakt som fungerer.

For konkrete installasjoner må prosjekterende gjøre en vurdering av forholdene og sjekke om det finnes komfyrvakt som er egnet for installasjonen. Dersom det ikke finnes utstyr tilgjengelig i markedet som klarer avstanden, må eier/ bruker dessverre akseptere at installasjonen har et lavere sikkerhetsnivå enn det som er ønskelig. Eventuelt kan det installeres annet sikkerhetssystem. Ansvarlig installa-

tør dokumenterer og begrunner valgt løsning som avvik i samsvarserklæring og tilhørende dokumentasjon. (Se også Elsikkerhet nr. 80.)

### **Komfyr med innebygget overopphetingsvern**

DSB får ofte tilbakemelding om at det ikke er nødvendig med komfyrvakt fordi komfyren har innebygget vern mot overoppheting. Så langt har DSB ikke mottatt noe dokumentasjon som bekrefter at en komfyr / platetopp er testet og dokumentert i samsvar med sikkerhetskravene i normen EN 50615 (prEN 50615). NEK 400:2014 forutsetter dessuten at komfyrvakten skal være integrert i den faste elektriske installasjonen – dvs. bare kunne settes ut av drift av registrert elvirksomhet.

Begrepet vern mot overoppheting er sannsynligvis misforstått med kravet som finnes i produktnormen for komfyrer. Dette er et tiltak mot elektrisk sjokk og skal sikre at platetopp ikke sprekker på grunn av for høy temperatur og gir tilgang til elektriske kontaktpunkter under keramisk platetopp.

Parallelt med utvikling av en norm for komfyrvakter er det startet revisjon av komfyrnormen for å integrere komfyrvakt i komfyr / platetopp. DSB deltar i dette arbeidet men erfarer at det vil ta noen år før en slik revisjon er klar. Deretter vil det ta mange år før antallet komfyrer med denne typen sikkerhetsfunksjon er i bruk. Vi må derfor ha sikkerheten innebygget i installasjonen inntil markedet har endret sikkerhetsfilosofi.

### **Induksjonsovner**

DSB er kjent med at noen typer komfyrvakter ikke fungerer stabilt sammen med platetopper av induksjonstypen. Bakgrunnen er at elektronikken i komfyren pulser strømmen til induksjonstoppen (pulsbreddemodulert effektstyring). Komfyrvakten oppfatter dette som at komfyren er slått av og går i energisparemodus (dårlig power factor styring).

Sjekk derfor alltid med komfyrvaktprodusent om komfyrvakten kan benyttes sammen med induksjonstopp.

## **LAVSPENNINGSANLEGG SOM HAR VÆRT UTSATT FOR OVERSPENNINGER – TILTAK**

---

I 2010 ble det innført et nasjonalt krav i NEK 400:2010 avsnitt 443.3.1 om at alle elektriske lavspenningsinstallasjoner skal være beskyttet av overspenningsvern (gjelder ikke forsyningsnett). Bakgrunnen for dette var blant annet et ønske fra forsikringsbransjen om å redusere skader som følge av overspenninger.



Skader på elektrisk installasjon og utstyr kan skyldes både atmosfæriske overspenninger, koblingsoverspenninger og feil i distribusjonsnettet. Følsomt elektronisk utstyr blir en stadig større del av norske lavspenningsanlegg og mye elektronisk utstyr er også tilkoblet via plugg. Potensialet for skader og følgefeil er derfor økende.

DSB får ofte spørsmål om hvordan en elvirksomhet skal forholde seg til vurdering og reparasjon av anlegg som har blitt utsatt for overspenninger. Det kan tilsynelatende være begrensede skader i anlegget og det er nærliggende bare å reparere det som er ødelagt. Bakgrunnen for henvendelsene er at forsikrings-selskaper har svært ulik praksis for erstatning av skade etter overspenninger.

Med bakgrunn i forskrift om elektriske lavspenningsanlegg (fel), § 9 Ansvar, har eier plikt til å holde det elektriske anlegget i forskriftsmessig stand til enhver tid. Bruker har tilsvarende plikt til å sikre at tilkobling og bruk av elektrisk utstyr ikke medfører fare. Dersom elektrisk anlegg og utstyr har vært utsatt for overspenninger, er det derfor eiers og brukers ansvar å få anlegget/utstyret sjekket og eventuelt reparert. Registrert elvirksomhet skal ha kompetanse til å vurdere anleggets tilstand og foreslå hva som må byttes eller repareres. Dette arbeidet skal utføres i henhold til gjeldende regelverk og ansvaret ligger på elvirksomheten som angitt i fel § 9.

Overspenninger kan også svekke elektriske anlegg og utstyr. Ledninger kan få mikroskopiske perforeringer i isolasjonen og det kan oppstå strømbaner i elektrisk utstyr som følge av sotspor etter overslag. Når utstyret senere utsettes for variasjoner i luftfuktighet kan det dannes ledende forbindelser som gir varmgang og elektrisk støy. Til slutt kan det oppstå havari og eventuelt brann. Slike hendelser kan inntreffe flere uker etter at hendelsen inntraff.

Anlegg der det er installert overspenningsvern vil være bedre beskyttet. Bli energien stor nok vil likevel både overspenningsvern og annet utstyr bryte sammen. Det er også eksempler på at et anlegg har vært utsatt for gjentatte overspenninger og overspenningsvernet har til slutt koblet ut. Overspenningsvern håndterer bare en gitt energimengde. Senere overspenninger har da gjort store skader i anlegget.

Elektriske anlegg som har fått skader som følge av overspenninger må gjennomgå for å avdekke alle synlige og skjulte skader. Ved små energiutladninger vil normalt bare elektronisk utstyr bli skadet, Ved større energiutladninger må man gå mer grundig til verks, gjennomføre isolasjonsmåling og vurdere mulige skader og perforeringer på kabler. Da kan det bli nødvendig å skifte ut større deler av anlegget for å sikre at også alle skjulte skader blir rettet. Omfanget må vurderes på stedet.

En indikasjon på alvorlighetsgrad kan være å sjekke klassifisering av støtspenningsholdfasthet på utstyr som har havarert. Er dette i overspenningskategori

III (ledninger og vern), må det gjøres en omfattende undersøkelse. Da kan det være behov for å skifte kabler, vern og eventuelt utsatte kontakter og brytere selv om det ikke er åpenbare skader. Grundig isolasjonstesting vil være første sjekk. Deretter kan det bli aktuelt å benytte IR kamera for å sjekke mulige indre strømbaner og varmgang.

Det er ikke alltid lett å avdekke denne typen skader fordi anlegget kan endre seg med temperatur og fuktighet. Noen ganger kan det derfor være mer effektivt å skifte ut større deler av anlegget enn å bruke lang tid på feilsøking. Ansvaret for denne vurderingen, og påfølgende utbedring, ligger på ansvarlig elvirksomhet. Dersom en hel kurs må skiftes skal dette utføres etter dagens regelverk – dvs. etter fel og gjeldende norm NEK 400.

## **NORMEN NEK 399 «TILKNYTNINGSPUNKT EL- OG EKOMNETT» OG FORHOLDET TIL FORSKRIFT OM ELEKTRISKE LAVSPENNINGSANLEGG**

---

Forskrift om elektriske lavspenningssanlegg (fel) henviser i § 10 til normen NEK 400 Lavspenningssanlegg som metode for oppfyllelse av sikkerhetskrav men angir samtidig at det er tillatt å avvike fra normens detaljerte løsninger. Forutsetningen er at tilsvarende elsikkerhetsnivå dokumenteres.

Revidert 2014 utgave av NEK 400 angir i delnorm 823 *Elektriske installasjoner i boliger*, avsnitt 823.304, at «tilførsel til en boliginstallasjon skal være utført i samsvar med kravene i NEK 399-1». Denne normen spesifiserer krav til utførelse av tilknytningspunkt for både elnett og ekomnett og DSB har fått mange spørsmål om hvordan prosjekterende og utførende elvirksomhet skal forholde seg til referansen i NEK 400 til NEK 399.

Eldre forskrifter hadde en paragraf som omhandlet inntak spesielt. I nyere forskrifter og tilhørende normer er tilknytningspunkt ikke spesielt behandlet men dekkes av de generelle elsikkerhetskravene. EBL / Energi Norge har parallelt utgitt en publikasjon som omhandler *Installasjons-/ tilknytningsregler - regler for tilknytning av elektriske installasjoner i fordelingsnett* (nr. 101-2002) som nettselskapene har benyttet som betingelser for tilknytning og levering av elektrisk energi. REN har i tillegg utarbeidet tilsvarende veiledninger for god praksis som nettselskapene har kunnet benytte ved etablering av tilførsel.

Installasjons og tilknytningsreglene til Energi Norge er å betrakte som en privatretslig avtale for levering av strøm – det er forståelse for at det stilles krav til installasjon av måler og betingelsene rundt dette. Samtidig er det noen betingelser i tilknytningsreglene som også berører elsikkerhet. DSB har derfor i sin tid uttalt at Energi Norges tilknytningsreglene ikke er i strid med DSBs elsikkerhetsregelverk (se forord).

DSB erfarte at det ble etablert svært forskjellig praksis i nettselskapene for utførelse av tilknytningspunkt og installasjon av måler og at dette ikke alltid var koordinert med sikkerhetskrav i fel og nyere revisjoner av NEK 400. Eksempel på dette er tverrsnitt på målersløyfe som ikke ble koordinert med skjerpede krav i NEK 400. Det har også oppstått nye el-sikkerhetsmessige utfordringer i forbindelse med utrulling av *Avanserte Måle- og Styringssystemer* (AMS) og krav til at alle boenheter skal ha egen energimåler. Samtidig er det et økende behov for å koordinere elnett og ekomnett. Alle disse forhold tilsa at det var på tide med en revisjon og koordinering av området. DSB har derfor vært en pådriver for å få bransje og aktører samlet for å få etablert en felles norm for tilknytningspunkt for el- og ekomnett slik at elsikkerheten blir ivarettatt.

NEK 399 spesifiserer i første rekke krav til plassering, plass til energimåler og ekom-moduler samt avklarere og koordinerer ansvarsforhold mellom eier av installasjon, elnett og ekomnett og sikrer likeverdig tilgang. Samtidig legger normen til rette for utrulling av avanserte måle- og styringssystemer (AMS). Her har måler innebygget bryter som skal kunne betjenes av installasjonseier og måler skal kunne avleses og styres av netteier via tilkoblet ekomnett eller GSM nett. Det vil for eksempel være svært vanskelig å forsvare plassering av AMS måler i kjeller i boligblokk.

Konklusjonen er at tilknytningspunkt for elnett som utføres i henhold til NEK 399-1 vil oppfylle relevante elsikkerhetskrav i fel. Men siden NEK 400 henviser til NEK 399-1 vil også krav til utførelse som omfatter elsikkerhet angi det elsikkerhetsnivået som skal legges til grunn. Ved valg av andre metoder, som berører elsikkerhet, må ansvarlig prosjekterende / utførende dokumentere tilsvarende sikkerhetsnivå:

Krav til plass for måler vil for eksempel ikke være relevant, det er heller ikke krav som gjelder ekom-moduler. Men krav til plassering av overspenningsvern vil ha relevans for elsikkerhet. Dersom prosjekterende/ utførende velger å plassere overspenningsvern andre steder enn ute i tilknytningssskap må tilsvarende overspenningsbeskyttelse / EMI beskyttelse dokumenteres. Tilsvarende gjelder utførelse av hovedutjevning og om bryter i AMS måler er plassert slik at den er egnet til forutsatt bruk.

Med referanse til elsikkerhet er det derfor mulig å avvike fra kravene i NEK 400 delnorm 823 for installasjon av tilknytningspunkt for bolig etter NEK 399. Men bruk av normen vil forenkle planlegging, dokumentasjon og beregning av anlegg. Normen vil også effektivisere arbeid, vedlikehold og endringer av tilknytningspunkt og måler både for eier av elinstallasjon og ikke minst for elnet-teier og ekomeier. REN (Rasjonell elektrisk nettdrift - som eies av nettselskapene) utarbeider også utførlige datablad for å legge til rette for effektiv utførelse for nettselskapene. DSB anbefaler derfor at NEK 399 legges til grunn når det skal etableres tilknytningspunkt.

Andre relevante forhold som ikke er relatert til krav i fel – altså krav fra andre myndigheter eller forhold av privatrettslig karakter:

- Normen NEK 399 legger også forholdene til rette for installasjon av AMS målere og kommunikasjon av effektforbruk i sann tid til display i installasjon der bruker til enhver tid kan avlese momentanforbruket og skru av toppbelastninger. Plassering av tilknytningspunkt med måler i kjeller i boligblokk kan bli en kostbar løsning fordi det da må etableres kommunikasjonsløsninger på egen kabel (via HAN grensesnitt) til hver leilighet.
- Normen NEK 400 vil normalt benyttes som kontraktsgrunnlag ved prosjektering og utførelse om intet annet er spesifisert i kontrakt. Kontraktsmessig vil da også NEK 399 gjelde for utførelse av tilførsel til bolig (ref. avsnitt 823.304).

Det har også kommet spørsmål om NEK 399 vil gjelde ved rehabilitering av bolig og om det da må etableres nytt tilknytningsskap utendørs eller etasjefordelere i boligblokker. Igjen, NEK 399 har mange krav og bare noen er relatert til elsikkerhet. Det må derfor gjøres en totalvurdering i hvert enkelt tilfelle.

- Dersom hele det elektriske anlegget skal bygges nytt vil krav til elsikkerhet i gjeldende NEK 400 og derfor også NEK 399 komme til anvendelse.
- Dersom bare deler av anlegget byttes ut må det gjennomføres en vurdering om det er relevant å endre. Dette må sees i sammenheng med krav fra andre myndigheter samt privatrettslige krav fra netteiere.
- Valgt løsning må dokumenteres.

## **IMPORTERTE BYGNINGSMODULER – UTFØRELSE, DOKUMENTASJON OG TILKOBLING**

---

Produksjon av spesielle bygningsmoduler i utlandet har blitt vanlig i store byggeprosjekter. Som oftest gjelder dette komplette badedrom, men metoden benyttes også for ferdighus og boligblokker som kommer som prefabrikkert moduler fra utlandet. Spørsmålet er da hvilke regler som gjelder, hvilke krav det er til dokumentasjon og hvem som har ansvar. Spesielt gjelder det hvem som skal utstede erklæring om samsvar med sikkerhetskravene i forskrift om elektriske lavspenningsanlegg (fel) og hva denne skal omfatte.

Elektriske lavspenningsinstallasjoner skal utføres i henhold til fel. Formålet med forskriften er å oppnå forsvarlig elsikkerhet ved prosjektering, utførelse, endring og vedlikehold av elektriske lavspenningsanlegg og ved bruk av elektrisk utstyr tilkoblet slike anlegg. Forskriften omfatter alle elektriske installasjoner i bygninger og vil også gjelde for importerte bygningsmoduler og ferdighus når disse skal tas i bruk i Norge. Her gjelder bare eltilsynsloven og fel – det finnes ikke EU direktiver som regulerer dette.

## **1 Prosjektering og utførelse**

Fel henviser i §10 til normen NEK 400 Lavspenningsinstallasjoner som metode for å oppfylle forskriftens sikkerhetskrav. Forskrift, veiledning og de normer forskriften henviser til gir samlet det sikkerhetsnivået som skal legges til grunn. Normen NEK 400 er basert på både nasjonale og internasjonale normer og installasjonsreglene er derfor forskjellige fra land til land. Bakgrunnen for dette er at landene har ulike strømnett, bruksmønster og byggeskikk som stiller forskjellige krav til elektriske anlegg. Bruk av regelverk for elinstallasjoner i andre vil derfor ikke være dekkende for krav til norske installasjoner selv om det norske regelverket er basert på både IEC og Cenelec normer. I Norge har vi mange nasjonale avvik og særkrav i norske delnormer.

## **2 Dokumentasjon**

Fel § 12 angir at det skal utstedes erklæring om samsvar med sikkerhetskravene i fel og angi hvilke metoder som er brukt for å oppnå et sikkert anlegg. I denne sammenhengen er det normalt å benytte gjeldende versjon av normen NEK 400. Som underlag for dette, skal det utarbeides dokumentasjon som gjør det mulig å vurdere om anlegget er utført slik forskriften krever og det skal foreligge dokumentasjon som viser at anlegget er kontrollert og prøvet. Dette inkluderer også dokumentasjon på anvendt utstyr, om dette ikke er kjent, samt brukerveiledninger.

## **3 Ansvar**

Fel § 9 legger ansvar på prosjekterende og utførende virksomhet, for at installasjonen er sikker. Eier er ansvarlig for at anlegget er sikkert til enhver tid, men dette gjelder først når anlegget tas i bruk. Forskriften angir byggherre som eier av anlegget når dette er under bygging.

Forskriften angir også i §12 at det er den som prosjekterer og den som utfører en elektrisk installasjon som har ansvar for å utstede erklæring om at dette er i samsvar med sikkerhetskravene i fel kapittel V. Normalt er dette virksomheter som er registrert i DSBs Elvirksomhetsregister. Ved import av elektrisk anlegg, der prosjektering og utførelse er foretatt i utlandet, vil det imidlertid være importør som er ansvarlig for å fremskaffe den dokumentasjonen som forskriften krever – og da spesielt erklæring om samsvar.

Importør vil være ansvarlig for at de prefabrikkerte modulene er sikre og tilfredsstillende norske forskrifter og normer og må selv ta ansvar for å inneha nødvendig kompetanse for å ivareta dette ansvaret. Om nødvendig må importør engasjere kompetanse på elektroinstallasjoner for å kunne gjøre de riktige vurderingene. For arbeid i utlandet gjelder ikke norske kvalifikasjonsforskrifter (fek) her gjelder bare lokal lovgivning.

Prosessene rundt dokumentasjon av samsvar med elsikkerhetskravene i fel, kan

effektiviseres dersom en norsk elvirksomhet prosjekterer anlegget og delinstallasjonen, og spesifiserer valg av komponenter og utstyr. Det er også en fordel dersom norsk installatør utarbeider sjekklister og rutiner for produksjon på fabrikk i utlandet og har løpende oppfølging underveis. Da unngår importør mye opprydningsarbeid i ettertid.

Fel § 13 angir at den som er pålagt å utstede samsvarserklæring også har plikt til å oppbevare denne i minst 5 år. Ved import av elektriske anlegg vil dette ansvaret påhvile importør.

#### **4 Tilkobling – idriftsettelse – ansvar**

For arbeid i Norge gjelder krav til registrering, kvalifikasjoner og krav til arbeidstakersikkerhet. Dette finnes i «forskrift om elektroforetak og kvalifikasjonskrav for arbeid knyttet til elektriske anlegg og elektrisk utstyr» (fek) og «forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg» (fse). Dette innebærer at arbeidet krever at virksomheten er registrert i DSBs elvirksomhetsregister og at det benyttes fagfolk som tilfredsstiller krav til kompetanse gitt i fek.

Virksomheten (installatør) som skal foreta tilkobling av den prefabrikkerte modulen må sjekke at modulen tilfredsstiller sikkerhetskravene i fel. Dette gjøres ved å sjekke dokumentasjonen som foreligger fra importøren og ved å foreta noen stikkprøver. Det må blant annet foreligge erklæring om samsvar, referanse til anvendt norm, dokumentasjon av krav for tilkobling og bruk samt sjekklister fra kontroll og prøving. Ved prosjektering av kursen som skal forsyne modulen må det tas hensyn til egenskapene ved modulen.

Virksomheten utsteder erklæring om samsvar med sikkerhetskravene i fel for kursen som forsyner modulen og synliggjør at det er tatt hensyn til egenskapene ved modulen ved valg av metode og løsninger. Samsvarserklæringen for modulen (importør ansvarlig for å fremskaffe) skal inngå som del av virksomhetens samsvarserklæring som underlagsdokumentasjon. Det er her viktig å presisere at det er importøren som har ansvar for at modulen er sikker.

#### **5 Installasjon – prosess – praktiske løsninger**

Generelt:

- Prosjekterende og utførende virksomhet skal utstede dokumentasjon som gitt i fel § 12. Dersom produsenten er utenfor Norges grenser vil importør ha ansvaret for å fremlegge dette. Dokumentasjonen må i utgangspunktet være utarbeidet av produsenten men kan også utarbeides av en norsk elvirksomhet. Det siste alternativet kan fungere men er krevende.
- Importør må sikre at installasjonen er utført i henhold til norsk regelverk og om nødvendig søke hjelp hos elektrokompetanse. Hensikten er å spesifisere krav til produsent.
- Nødvendig dokumentasjon inkluderer erklæring om samsvar med sikkerhets-

kravene i kapittel V i fel med referanse til hvilke normer som er benyttet samt adresse til ansvarlig firma og underskrift av ansvarlig juridisk person.

- Dersom det er grunn til å anta at det er spesiell forhold som må dokumenteres for at myndighetene skal være i stand til å vurdere om anlegget er sikkert, må også dette vedlegges dokumentasjonen. Eksempel på dette kan være avvik fra NEK 400 og dokumentasjon av skjult anlegg - plassering og valg.
- Spesielle betingelser for bruk og vedlikehold av anlegget må også dokumenteres.
- Resultater fra sluttkontroll og isolasjonsmåling må også fremlegges.

Delinstallasjon – baderomsmoduler – saunamoduler ol:

- Dersom dette er en delinstallasjon må det også angis karakteristiske data for delinstallasjonen: Kabeltype, tverrsnitt og forlegningsmetode (nødvendig for dimensjonering av vern), type tilkobling, spenning, nettsystem og frekvens.
- Dokumentasjon på utstyr og at dette er i henhold til relevante normer. Husk spesielt dokumentasjon på at kontakter er i henhold til norsk norm NEK 502 – bare kontakter etter norsk norm kan benyttes.
- Dokumentasjon på at utstyr ellers er i henhold til aktuelle normer som angitt i NEK 400.

Integrasjon i komplett installasjonen:

- Ved tilkobling av delinstallasjon til den komplette installasjonen må utførende (installatør) forsikre seg om at delanlegget er sikkert i henhold til forskriften og at det passer inn i resten av det elektriske anlegget. Dette gjør installatøren ved å sjekke dokumentasjonen som leveres fra importør samtidig som installatør foretar noen stikkprøver for å verifisere at dokumentasjonen er reell.
- Installatør legger opp nødvendige kurser og kobler til delmodulen og utfører sluttkontroll. Dette dokumenteres.
- Installatør utsteder samsvarserklæring for det arbeidet som virksomheten selv har utført samtidig som det henvises til dokumentasjon og samsvarserklæring fremskaffet av importør av bygningsmodulen / lokal installatør. Ansvar for modulen ligger på importør. Dette er dokumentasjon på at virksomheten har tatt hensyn egenskapene ved modulen og har installert denne i henhold til produsentens anvisninger. I dette ligger også at installatør har sjekket at delanlegget ikke har åpenbare feil. Det må også sjekkes at det ikke har blitt skader på det elektriske anlegget som følge av transport og innmontering av modul i bygningskropp.

## **FORSKRIFT OM ELEKTROFORETAK OG KVALIFIKASJONSKRAV FOR ARBEID KNYTTET TIL ELEKTRISKE ANLEGG OG ELEKTRISK UTSTYR (FEK)**

---

I forrige nummer av Elsikkerhet ble det pekt på at omlegging til ny versjon av Elvirksomhetsregisteret krevde at alle virksomheter som allerede var registrert måtte gå igjennom de registrerte opplysningene og justere og supplere disse. Direktoratet så at det var mangelfulle data når det gjaldt kontaktinformasjon for den som er ansvarlig for registreringen og opplysninger knyttet til utdanning og godkjenninger for faglig ansvarlig. Den nye versjonen av Elvirksomhetsregisteret krever blant annet at faglig ansvarlig identifiseres med fullt fødselsnummer (11 siffer). Virksomheten er selv ansvarlig for at opplysningene til enhver tid er fullstendige og korrekte, jf fek § 3 fjerde ledd.

Dette ble påpekt både i forordet, og i egen artikkel i Elsikkerhet nr. 85 i tillegg til at informasjon ble gitt på direktoratets hjemmeside.

Responser har imidlertid vært mangelfull og pr i dag er det kun 1.428 faglig ansvarlige som er registrert med fødselsnummer/ID-nummer mens 2.250 er registrert med kun fødselsdato og 478 uten noen opplysninger.

Vi gir derfor de registrerte virksomhetene en siste sjans til å rydde opp i egen registrering. Dersom virksomheten ikke ivaretar dette ansvaret så vil denne bli satt i status Inaktiv i registeret uten videre varsel.

### **Skifte av registrert faglig ansvarlig - § 3 Registreringsplikt**

Dersom en registrert faglig ansvarlig skal skiftes ut så må registreringen på denne fjernes før vedkommende kan registreres på en ny virksomhet.

Ny faglig ansvarlig registreres ved å benytte menyvalget/knappen «Registrer ny». Det kan ikke registreres ny faglig ansvarlig ved å endre opplysningene i skjemaet for den som skal erstattes da den gamle registreringen er knyttet opp mot en «Ansvarlig-id» som identifiserer den forrige faglig ansvarlige. Konsekvensen vil være at en «Ansvarlig-id» da vil peke mot to forskjellige personer og det vil kunne bli en sammenblanding av opplysninger fra begge personene.

### **§ 5 Krav om bruk av kvalifisert personell**

DSB mottar fra tid til annen henvendelser om dispensasjon for faglig ansvarlig når det gjelder tilknytning og arbeidstid i virksomheten.

Gjeldende krav som er gitt i § 5, bør være relativt entydige:

«Alt kvalifisert personell som benyttes skal være fast ansatt i foretaket, jf. arbeidsmiljøloven § 14-9 første ledd første punktum. Kvalifisert personell kan likevel leies inn eller ansettes for en begrenset periode dersom det er tillatt i medhold av arbeidsmiljøloven § 14-9, § 14-12, § 14-13 eller øvrig lovgivning.



Foretaket er ansvarlig for at den som har det faglige ansvaret utøver arbeidet, og er tilgjengelig innenfor foretakets normale arbeidstid. Den som har det faglige ansvaret kan ikke samtidig inneha en stilling med sammenfallende eller delvis sammenfallende arbeidstid i et annet foretak. Ved fravær ut over 30 virkedager i løpet av ett år, av person som oppfyller kravene til å ha det faglige ansvaret som nevnt i § 7 til § 10, kan Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap etter søknad fra foretaket dispensere fra kravet i første ledd. Dispensasjon kan gis for en periode opp til seks måneder.»

I veiledningen til § 5 står følgende:

«Bestemmelsen om innleie eller midlertidig ansettelse gjelder ikke den som skal ha det faglige ansvaret. Denne skal være fast ansatt med arbeidstid innenfor foretakets normale arbeidstid (ordinær full stilling). Den som skal ha det faglige ansvaret kan ikke være faglig ansvarlig for mer enn én underenhet/bedrift under foretaket.»

Forskriften har ingen dispensasjonshjemmel utover den som er gitt i § 5 tredje ledd, tredje punktum. En slik begrunnet dispensasjon vil kun gis for en periode opp til seks måneder.

## **INSTALLATØRPRØVEN**

---

Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB) har delegert administrasjonen av Elektroinstallatørprøven til Energi Norge AS som også har rollen som Prøveadministrator. DSB kvalitetssikrer dette arbeidet.

DSB har etter omlegging av prøveform registrert at et relativt høyt antall kandidater ikke består prøven. I tillegg har vi mottatt henvendelser om prøvens form.

Opgavene i prøven er formulert med ord og uttrykk som alle er bransje- og elektrorelatert. Det forventes at kandidatene har normal almen språklige og grammatiske kunnskaper nok til å kunne lese en bekrivelse og tolke en spørsmålsstilling. Etter DSBs mening er det ingen grunn til å endre på den formen som spørsmålene blir stilt på.

Når det gjelder forberedende kurs for installatørprøven så er dette noe DSB ikke regulerer. DSB anser slike kurs som hjelp til oppfriskning av kunnskap og oppdatering på gjeldene regelverk.

Som kjent kom det ny forskrift i 2013 som blant annet omhandler kvalifikasjonskrav til personer som skal utføre arbeid knyttet til elektriske anlegg og elektrisk utstyr - *Forskrift om elektroforetak og kvalifikasjonskrav for arbeid knyttet til elektriske anlegg og elektrisk utstyr (FEK 2013)*. En endring fra foregående forskrift (FKE) er at det nå er skjerpede krav til relevant praksis og varighet av praksis. Regelen

er nå at den relevante praksisen på minst 3 år skal opparbeides *etter endt utdanning* jfr. FEK §7 første ledd, men med en overgangsordning jfr. FEK § 25 andre ledd til senest 31.12.2016.

Dette betyr at kandidater som omfattes av overgangsordningen fremdeles vil kunne fremstille seg til Elektroinstallatørprøven direkte etter endt utdanning. Meningen med endringen om at relevant praksis skal være opparbeidet etter endt utdanning er at kandidatene skal få relevant praksis på et ingeniør- og saksbehandlernivå, i motsetning til et montørnivå slik dagens regelverk gir åpning for i en overgangsordning.

Prøven legger opp til å avdekke om kandidatene har tilfredsstillende kunnskaper i det vi kan kalle en administrative verktøy og en elektrofaglig teknisk del. Den administrative delen er noe de fleste synes å mestre, fordi dette kan de fleste lese seg fram til. Mye informasjon er gitt i bladet Elsikkerhet. På den elektrofaglige delen viser det seg at kandidatene synes å mangle mye grunnleggende kunnskap og forståelse.

Eksempler på dette kan være:

- vet ikke forskjell på nettsystemer
- vet ikke forskjell på bryter og vern
- kan ikke vurdere eller beregne en kurs
- kan ikke sluttkontroll og måle-begreper
- kan ikke lese tegninger og datablad

Disse eksemplene vil kunne medføre at anlegg blir prosjektert og installert med direkte farlige feil. Feilene vil stort sett kunne henvises til krav i forskrift som avvik. Disse eksemplene forventes det at kandidatene kan besvare riktig for å kunne praktisere som installatør.

Det er 5 prøvenemder som hver består av 3 sensorer, normalt en fra Nelfo (installatør), leder for DLE og leder for DSBs regionskontor. Prøvene rettes med full respekt for kandidatenes besvarelse. Hver prøve går nøye igjennom, gjerne flere ganger. Hvis kandidaten ikke består prøven så skal dette grunngis på en ordentlig og riktig måte. Kandidaten er her i sin fulle rett til å klage på resultatet. Klagenemnden består av mer sentralt utvalgte personer i DLE og DSB. Resultatet av klagebehandlingen er stort sett sammenfallende med det som prøvenemdene hadde kommet frem til, men det betyr ikke at alle klager ikke når frem.

Prøvenemdene retter normalt ikke prøve for kandidater som har avlagt prøve i den regionen som prøvenemden er hjemmehørende. Den enkelte prøvenemden retter normalt ikke prøver til kandidater som går opp på nytt, det vil si at en prøvenemd retter normalt aldri samme kandidat mer enn en gang.

Det er sterkt beklagelig at mange ikke består prøven. Dette innebærer kostnader for den enkelte. Prøvegebyret er satt til å dekke de reelle kostnadene prøveadministrator har for å gjennomføre prøven. DSB har full tillit til administrering

av prøven, prøvekonseptet og den kvalitet som sensorene legger i arbeidet.

Etter DSB sin mening synes det som at de kandidatene som ikke består prøven er for lite rustet med grunnleggende elektrokompetanse og realkompetanse på ingeniør- og saksbehandlernivå etter endt skoleeksamen. Mange av de kandidatene som består prøven, leverer en meget god besvarelse, og at det er en rød tråd gjennom besvarelsene som tilkjennegir at de har den rette forståelsen for det å bli en god installatør og ha det faglige ansvaret for arbeid knyttet til elektriske anlegg.

## **UFAGLÆRTE OG ELEKTROARBEID**

---

Det har fremkommet en del spørsmål vedrørende lærlinger og hjelpearbeidere innen elektrofagene og uklarheter rundt dette.

Forskrift om elektroforetak og kvalifikasjonskrav for arbeid knyttet til elektriske anlegg og elektrisk utstyr (FEK 2013) omtaler hvilke krav som stilles til en elektrofagarbeider og hvilke muligheter en ufaglært har til utøvelse av elektroarbeider.

Forskriften (FEK 2013) omtaler verken lærlinger eller hjelpearbeidere innen elektrofagene. Disse er å betrakte som ufaglærte på lik linje med *alle andre* ufaglærte uten relevant fagbrev for de arbeidsoppgavene som skal utføres innen elektrofagene.

Alle ufaglærte som er ansatt eller står i tjeneste hos en installatør, skal følges direkte opp jfr. FEK § 6.

*Gjestartikkel 1, Leif T. Aanensen, fagsjef, NEK.*

## **SAMSPILLET MELLOM REGELVERKET OG STANDARDER**

---

**Samspillet mellom offentlig regelverk og standarder er et globalt fenomen. Det sparer myndighetene for et krevende arbeid, bidrar til enklere global handel og sikrer samtidig aktiv medvirkning fra de som blir berørt av reguleringen.**

«Den kjenner best hvor skoen trykker, som har skoene på» heter det i ordtak. Standardiseringen handler om å bringe sammen aktører som alle kjenner at skoen trykker, men fra ulike ståsted. Næringsliv, forvaltning, academia og offentlige myndigheter inviteres gjennom standardiseringsarbeid til en nøytral arena – for å løse en felles utfordring. Arenaen er de tekniske standardise-

ringskomiteene. Myndighetene kan samtidig benytte arenaen til å sparre med næringslivsaktørene, søke synspunkter og råd hos landets fremste eksperter innen et fagfelt. De kan også påvirke og forvise seg om at innholdet i standardene ligger innenfor sikkerhetskravene myndighetene setter.

Erfaring viser at myndighetens synspunkter blir lyttet til og vektlagt i standardiseringsarbeidet. Det gjør det enklere å benytte referanse til standarder som strategi i regelverksutvikling. En positiv og ønsket virkning av en slik strategi er å reduserer handelshindre og tekniske barrierer i en stadig mer globalisert verden. Dersom produkter eller systemer hadde møtt ulike og kanskje motstridende krav i ulike lands regelverk, ville det medført store kostnader for produsentene, en kostnad som siden måtte veltes over på forbrukeren.

Flere nasjonale myndigheter benytter henvisninger til NEKs standarder: DSB, Norsk Kommunikasjonsmyndighet (tidligere Post- og Teletilsynet), NVE og delvis Mattilsynet. NEK legger stor vekt og prioritet på økt tilgjengelighet på standarder som myndighetene ønsker å bruke som henvisningsgrunnlag i sitt regelverk. Myndighetene er også spesielt velkomne som medlemmer i de tekniske komiteene – som bidragsyttere, tekniske eksperter og for å bidra til at standardene de ønsker å benytte blir best mulig tilpasset eget regelverk.

*Gjestartikkel 2, Leif T. Aanensen, fagsjef, NEK.*

## **TILKNYTNINGSPUNKT FOR EL OG EKOM – NÅ OGSÅ FOR NÆRINGSBYGG?**

---

**«NEK 399-1 Tilknytningspunkt for el og ekom» ble lansert i april 2014. Nærmere 3.000 eksemplarer er distribuert i løpet av lanseringsåret, noe som viser at den har vært etterlengtet. Standarden har vært studert, diskutert, kritisert og rost i alle fasetter. Det er sjelden NEK opplever så sterk meningsutveksling om en enkel standard. Normkomiteen – NK 301 – har på sin side ikke lagt inn årene. I kjølevannet av NEK 399-1 arbeider komiteen med del 2, som skal dekke tilsvarende for næringsbygg.**

NEK 399 serien dekker ikke bare grensesnittet mellom elnettet og bygning, men tar også for seg grensesnittet mot ekom-netteier. Med ekom menes elektronisk kommunikasjon – tradisjonelt kalt tele, data og TV-anlegg.

NEK understreker at det ikke er tatt endelig stilling til om det skal lanseres en del 2. For tiden pågår en utredning i en arbeidsgruppe som vil legge frem beslutningsgrunnlag for NK 301. Videre må saken forelegges til orientering for NEKs styre og man må notisere arbeidet ovenfor den europeiske standardiseringsorganisasjonen CENELEC.

Komiteens leder har imidlertid gitt uttrykk for at pilene peker i retning av at del 2 vil bli en realitet og at erfaringene fra prosessen med del 1 trolig vil gjøre at prosessen går enda raskere denne gangen. Han har antydnet at forsommeren 2016 kan være realistisk tidspunkt for lansering av den nye delnormen.

NEK har opplevd mange henvendelser fra næringen hvor man etterlyser den omtalte del 2 i serien. Dette er et viktig signal som også må tas med i den foreliggende beslutningsprosessen. Interessen for temaet kommer også til uttrykk i form av sonderinger i forhold til medlemskap i komiteen. I skrivende stund finner vi blant nye søkere og nylig opptatte medlemmer Garo AS, Telenor, NTE og foreningen Boligprodusentene.

*Gjestartikkel 3, Leif T. Aanensen, fagsjef, NEK.*

## **NEK 400 LANDBRUK**

---

I følge Landbrukets Brannvernkomite (LBK) er elektrisitet årsak til nær 70% av brannene i driftsbygninger. Store verdier går tapt og hele livsverk kan bokstavelig talt gå opp i røyk. LBK utfordret NEK og dets tekniske komiteer til å ta tak i utfordringen. I samråd med NK 64 bygningsinstallasjoner, hvor også DSB er representert, besluttet NEK å igangsette prosjektet «NEK 400 Landbruk».

Prosjekt skal lede frem til en teknisk spesifisering: NEK 400 Landbruk. Prosjektet omfatter både driftsbygninger for produksjonsdyr og veksthus. Spesifikasjonen vil ligge innenfor rammene av NEK 400, men vil snevre inn handlingsrommet betydelig. Dessuten vil det legges inn en del tilleggskrav som hever kvaliteten i elanlegget. Målet er å få på plass krav til elektriske anlegg som holder mål under de ytterst krevende forholdene. I driftsbygninger for husdyr finner man større risiko for mekanisk skade, store temperaturvariasjoner, vann, fukt, støv og korrosive gasser. Det stiller strenge krav til det elektriske anleggets egnethet; det må velges materiell som tåler de harde påkjenningene. Prosjektet er kjent med at DLE sitter på mye verdifull kunnskap fra sine tilsyn mot sektoren – og imøteiser innspill i prosessen.

NK 64 har presisert at i den grad den prosjekterende hadde tatt tilstrekkelig hensyn til tabell 51A (om ytre påvirkninger) i NEK 400, så hadde NEK 400 Landbruk strengt tatt vært overflødig. Samtidig erkjente komiteen at den tekniske spesifikasjonen kan være et viktig virkemiddel for å avstemme et riktig nivå for anlegget mellom bonden som byggherre og prosjekterende/utførende. Videre erkjenner man at spesifikasjonen kan tydeliggjøre viktigheten av riktig materialvalg og behovet for tilleggsbeskyttelse. Det er foreløpig uklar hvilken status NEK 400 Landbruk vil ha i forhold til forskrift om elektriske lavspenningsanlegg og ordningen med samsvarserklæring. Dette vil imidlertid avklares med DSB i den videre prosess.

Prosjektets referansegruppe har vært tydelig på noen forhold i hele prosessen: Det er de totale levetidskostnadene for anlegget som er interessante, ikke bare installasjonskostnadene. Videre at arbeidet med elsikkerhet er en løpende prosess som krever ettersyn, kontroll og vedlikehold. NEK 400 Landbruk må dermed ses i sammenheng med NEK 405 Elkontroll. Bonden har gjennom Mattilsynets regelverk krav om å få gjennomført elkontroll hvert 3. år. NEK kan opplyse om at NEK 400 Landbruk etter planen vil sendes ut på høring i mars 2015, med 6 ukers høringsfrist. Målet er å ferdigstille den tekniske spesifikasjonen innen sommeren.

*Gjestartikkel 4, Leif T. Aanensen, fagsjef, NEK.*

## **ELKONTROLL – EN DYD AV NØDVENDIGHET**

---

DLE utfører verdifull kontroll av elektriske anlegg og elektrisk utstyr. Den offentlige kontrollen dekker imidlertid ikke på langt nær behovet. Et økende antall virksomheter tilbyr kontroll etter NEK 405 til private og næringsdrivende. Kontrollørene avlegger egen eksamen og skal være kvalifisert i forhold til kvalifikasjonsforskriftene.

NEK 405-serien består av fire deler:

- Termografering av elektriske anlegg
- Elkontroll i bolig
- Elkontroll i næringsbygg
- Sertifiseringsordning for kontrollvirksomheter

Serien stiller både krav til kvalifikasjoner som er harmonisert med det offentlige regelverket og til utførelsen av selve elkontrollen. Når det gjelder termografering så inneholder standarden krav til utførelse og dokumentasjon overfor oppdragsgiver. For elkontroll innen bolig er listen over kontrollpunkter ganske detaljert, men tilsvarende kontroll i næringsbygg utformes i samarbeid mellom kontrollvirksomhet og bestiller. Kontrolløren skal enten være sertifisert eller kunne fremlegge eksamensbevis. NEK 405 innebærer ganske dyptgående kontroll med det elektriske anlegget. Formålet er å avdekke eventuelle feil som kan medføre brann eller personskaide.

Etter NEKs oppfatning gir normserien et viktig bidra til å sette eier i stand til å oppfylle plikten til ettersyn og vedlikehold i regelverket. Kontroll etter NEK 405 fyller denne plikten med reelt innhold og resultatet av kontrollen er etterprøvable.

## **KUN EN GYLDIG TAVLENORMSERIE I NORGE**

---

Elektriske tavler er viktige knutepunkt i et elektrisk anlegg. Her plasseres vern, automasjon, energimålere, koblingsanordninger og jordingskinner. Inntil nylig har vi hatt en litt forvirrende situasjon om hvilken normserie som gjelder for slike tavler.

NEK EN 60439 og serien som hele tiden er ment å erstatte denne – NEK EN 61439 – har nemlig hatt parallell gyldighet en tid. Årsaken til det er at de europeiske produsentene trengte tid til å tilpasse seg de nye kravene. Elektriske tavler er å anse som elektrisk utstyr. Det innebærer at disse må produseres i henhold til anerkjent norm og CE-merkes.

NK 121B som er ansvarlig for forvaltning av normserien har i lang tid ønsket å rydde opp. De besluttet derfor at alle deler av NEK EN 60439 skal trekkes tilbake med virkning fra 1. november 2014. Etter denne dato er det kun NEK EN 61439 som er gyldig norsk norm på området. Denne serien er for øvrig oversatt til norsk og samlet i NEK 439 (del A, B og C).

- Vi besluttet å trekke hele serien på tidspunktet som var fastsatt for tilbaketrekking av EN 60439-1. Del 1 er bærebjelken i serien og da er det unaturlig at enkelte av delnormene fortsatt skulle gjelde. Komiteen mener at produsentene har hatt rikelig med tid til å tilpasse seg den nye standardserien. Dessuten er ikke justeringene veldig omfattende, sier komitelederen.

NEK kan opplyse om at NEK EN 60439-serien ble trukket i sin helhet den 1. november 2014 i tråd med komiteens vedtak. Serien er dermed i sin helhet erstattet av NEK EN 61439.

Den norske speilkomiteen NK 121B har oversatt og samlet hele den nye NEK EN 61439 i NEK 439. NEK 439 er av praktiske grunner delt i tre fysiske bøker:

### **Del A: Generelle krav til elektriske lavspenningstavler, tavler for elkraftfordeling og styring**

Del A inneholder NEK EN 61439-1, -2 og -3. Disse normene stiller generelle krav til elektriske lavspenningstavler, tavler for elkraftfordeling og styring (PSC-tavler) og tavler som skal betjenes av ikke-sakkyndige personer (for eksempel tavler i boliger).

### **Del B: Tilleggskrav for tavler til byggeplasser, kabelskap for allment forsyningsnett, kanalskinnesystemer, tavler for marinaer og campingplasser**

Del B inneholder NEK EN 61439-4, -5, -6 og NEK IEC/TS 61439-7. Normene inneholder tilleggskrav for tavler til byggeplasser, kabelskap for allment for-

syningsnett, kanalskinnesystemer, tavler for marinaer og campingplasser. Sistnevnte dokument er en teknisk spesifikasjon om ladestasjon for elektrisk kjøretøy og liknende. Det gjøres oppmerksom på at kravene i del B må ses i sammenheng med de generelle kravene angitt i NEK EN 61439-1, som er plassert i del A.

### **Del C: Guide til god kvalitet ved spesifisering av tavler, kanalskinnesystemer og kabelskap**

Del C er en guide som skal understøtte god kvalitet ved spesifisering av tavler, kanalskinnesystemer og kabelskap. Guiden vil være et viktig redskap for de som skal bestille tavler. Normserien baserer seg nemlig på at bestiller skal ta stilling til og spesifisere en del forhold. Guiden inneholder nyttig hjelpetekst og tabeller som understøtter slike prosesser.

Del A og B er allerede lansert, mens del C kommer i løpet januar 2015.

*Gjestartikkel 6, Leif T. Aanensen, fagsjef, NEK*

## **NEK 144 GRAFISKE SYMBOLER**

---

Symboler er avgjørende for å fremstille elektriske anlegg og systemer på en strukturert måte. IEC 60617 DB er en database som forvaltes av IEC og inneholder rundt 3.000 gyldige symboler. NEK har imidlertid trukket ut det som anses spesielt relevant for norsk næringsliv i publikasjonen NEK 144. Målet har vært å øke tilgjengeligheten.

Inntil nå har NEK 144 i all hovedsak vært avgrenset til krafttekniske symboler. Man arbeider nå med en ny utgave hvor også symboler for ekom vil få en sentral plass. NEK ser dette som en viktig og riktig utvikling. Ekom er en naturlig del av infrastrukturen i alle bygg i dag og næringslivet må derfor ha økt tilgjengelighet til å fremstille helheten med riktige symboler. NEK anslår at ny utgave av NEK 144 vil foreligge mot slutten av 2015.



NOTATER:

---

NOTATER:

---

NOTATER:

---

## Direktoratet for samfunnsikkerhet og beredskap

Direktør		Direktørens stab	Kommunikasjon	HR			
Analyse og nasjonal beredskap (ANB)	Sivilforsvar (SIV)	Brann og redning (BRE)	Elektriskhet (ELS)	Næringslivsprodukter og farlige stoffer (NPF)	Administrasjon (ADM)	Kommunikasjon (KOM)	HR
Internasjonal enhet (INE)	Operasjon, plan og samordning (OPS)	Kompetanse og rapportering (KOR)	Elektriske produkter (ELP)	Industrisikkerhet og transport (IST)	Arkiv og bibliotek (ARB)		
Analyse (ALY)	Logistikk og beskyttelse (LOB)	Beredskap, redning og nødalarming (BRN)	Elektriske anlegg (ELA)	Eksplisiv-sikkerhet (EKS)	KT (KT)		
Dokumentasjon (DOK)	Kompetanse og tjenestepålit (KOT)	Forebygging (FOR)	Tilsynsregion Øst-Norge (THØ)	Forbruker-sikkerhet (FBS)	Etendom, anskaftelser og drift (EAD)		
Beredskap og kriser håndtering (BEK)	Sivilforsvars-distrikter	Nødnøtt-prosjektet	Tilsynsregion Sør-Norge (THS)	Næringslivets sikkerhetsorg.	Økonomi (ØKO)		
Regional og lokal sikkerhet (RLS)		Norges brannskole (NBSK)	Tilsynsregion Vest-Norge (TRV)				
Nasi, utd sent. for samf.sikk. og beredskap (NUSB)			Tilsynsregion Midt-Norge (TRM)				
			Tilsynsregion Nord-Norge (TRN)				
Fylkesmanns-embetene			Det lokale el-tilsynet				

Direktoratet for  
samfunnssikkerhet  
og beredskap

Rambergveien 9  
3115 Tønsberg

Telefon 33 41 25 00  
Faks 33 31 06 60

postmottak@dsb.no  
www.dsb.no

ISSN 0809-5159  
Januar 2015

**Elsikkerhet**

Redaktør:  
Oddmund Foss  
Redaksjon:  
Frode Kyllingstad

OPPLAG: 12450



/DSBNorge



@dsb\_no



dsb\_norge



dsbnorge

TEMA

---

# Elsikkerhet 87

---

Informasjon fra Direktoratet for  
samfunnssikkerhet og beredskap

02/2015 - November 2015  
Årgang 44





## **FORORD**

---

Grunnet ressursituasjonen i Elsikkerhetsavdelingen så hadde vi ikke ulykkesstatistikkene klare før sommeren og vi har derfor valgt å kun utgi ett nummer av Elsikkerhet i 2015.

Dette høstnummeret av Elsikkerhet inneholder derfor statistikk og omtale av de elulykkene som ble rapportert inn til Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB) i løpet av foregående år. Vi har også i år valgt å beskrive ulykker/hendelser som ikke har medført skader og/eller sykefravær, da det ofte er tilfeldigheter som avgjør konsekvensene av en hendelse.

Det ble i 2014 meldt inn 404 elulykker som er en økning på 25 sett i forhold til forgående år. Vi ser en jevn økning i antall innmeldte elulykker siden 2010 og antar at dette i stor grad skyldes økt oppmerksomhet på meldeplikten og at det ikke gjenspeiler en reell økning i antall ulykker. Antall ulykker med sykefravær hadde økt med 11 sett i forhold til 2013.

Fjoråret så lenge ut til å bli et år uten dødsulykker på grunn av strømgjennomgang/lysbuer, men på tampen av året så fikk vi dessverre melding om at en person som hadde blitt kritisk skadet i en ulykke døde av skadene. De fleste ulykkene rammer naturlig nok installatørbransjen hvor vi har flest elektrofagfolk i arbeid, men det er betenkelig at i perioden 2010-2014 så involverer 30 % av ulykkene lærlinger. Her har bransjen en jobb å gjøre for å få ned ulykkestallene da antallet burde være null.

Vi håper for øvrig at dette nummeret også inneholder nyttig informasjon for bransjen. Vi har tatt inn en del artikler som belyser problemstillinger og uklarheter som vi mottar en del henvendelser om. Det venter noen hektiske uker før et nytt år er tilbakelagt og Elsikkerhetsavdelingen vil med dette ønske våre lesere en riktig god jul og et godt nytt år med konstruktivt samarbeid i elsikkerhetens tjeneste også i 2016.

Tønsberg november 2015

*Oddmund Foss*  
Fung. avdelingsleder





## INNHold

---

Forord .....	1
Digitalisering av Paragrafen og Elsikkerhet hos Nasjonalbiblioteket .....	4
Bladet Elsikkerhet på nett .....	4
Forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (FSE) på engelsk ...	4
Retningslinjer for bruk av boligens overbelastningsvern som effektbegrensing .....	4
Kablers branntekniske egenskaper - nye krav til merking i 2016 .....	6
Plassering av vern mot overbelastning av inntakskabel for bolig .....	7
Ny NEK 440:2015 Stasjonsanlegg over 1 kv ac .....	8
Utvidelser i eksisterende lavspennings forsyningsanlegg .....	9
Jordfeilovervåking i nettselskapets Is-distribusjonsnett ved hjelp av spenningsmåling i ams .....	10
Retningslinjer for jording i maritime anlegg (1993) .....	10
Revisjon av forskrift om maritime elektrisk, fastsatt 1.1.2002 .....	11
Tilkobling av stikkledning i inntaksskapet .....	11
Retningslinjer til foretak som tilbyr og utfører installasjon av AMS-utstyr ...	12
Foretak som benytter egne ansatte til å utføre arbeid på foretakets egne elektriske lavspenningsanlegg .....	14
Elektroforetak - faglig ansvarlig - andre arbeidsoppgaver .....	17
Ta strøm på alvor .....	19
Strømulykke-app, for apple- og androidenheter .....	19
Elulykker meldt til direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap i 2014 .....	20
Ulykker ved everk .....	23
Ulykker ved industrianlegg .....	33
Ulykker ved installasjonsbedrifter .....	39
Andre ulykker .....	87
Gjestartikler fra Norsk Elektroteknisk komite, NEK .....	103
I: Ny leder i NK 99 .....	103
II: Avsluttet høring på NEK 400 Landbruk .....	104
III: EU forordning om europeisk standardisering .....	104
IV: Studenter og standarder .....	104
V: Elsikkerhet i sentrum .....	105
VI: Elkontroll i fiskefartøy .....	105
VII: NEK 399 .....	105
VIII: Integrasjon av mindre anlegg for energiproduksjon .....	106
IX: NEKs elbilforum .....	106
X: Økende interesse for deltakelse i normkomite .....	106

## **DIGITALISERING AV PARAGRAFEN OG ELSIKKERHET HOS NASJONALBIBLIOTEKET**

---

DSB har sendt inn en komplett samling av bladene Paragrafen og Elsjikkerhet (fram til nr. 82) for digitalisering og publisering til Nasjonalbiblioteket. Disse er nå tilgjengelig på nettstedet [www.nb.no](http://www.nb.no). Paragrafen ble til Elsjikkerhet f.o.m. nr. 51. (oktober 97).

## **BLADET ELSIKKERHET PÅ NETT**

---

På DSBs nettsider [www.dsb.no](http://www.dsb.no) finner du bladet Elsjikkerhet som elektronisk utgave tilbake til nr. 55. Disse kan enkeltvis lastes ned gratis. Det er også laget et samledokument med utgaver tilbake til Elsjikkerhet nr. 55 i pdf-format og er søkbart. Dette kan lastes ned fra [www.elsjikkerhetsportalen.no](http://www.elsjikkerhetsportalen.no)

## **FORSKRIFT OM SIKKERHET VED ARBEID I OG DRIFT AV ELEKTRISKE ANLEGG (FSE) PÅ ENGELSK**

---

FSE er nå oversatt til engelsk. Den engelske versjonen er tilgjengelig på DSBs nettsider.

## **RETNINGSLINJER FOR BRUK AV BOLIGENS OVERBELASTNINGSVERN SOM EFFEKTBEGRENSING**

---

Direktoratet for samfunnsikkerhet og beredskap (DSB) er kjent med at flere nettselskaper ønsker å benytte overbelastningsvern for inntakskabel som metode for å begrense effektuttak og beregning av nettleie.

I utgangspunktet er dette uproblematisk så lenge selektivitet mellom overbelastningsvern for inntakskabel og kurssikringer er ivarettatt. Med selektivitet menes at vernet nærmest overbelastningen skal løse ut først slik at konsekvensene av utkoblingen begrenses til kursen som er overbelastet. Overbelastningsvernet for inntakskabel (kabel mellom tilknytningspunkt på vegg og kundens hovedfordeling) er bare ment å beskytte denne mot overbelastning og brann og skal normalt ikke løse ut ved overbelastning av en underliggende kurs.

Krav om pålitelighet i strømtilførsel og selektivitet for vern er gitt i forskrift om elektriske lavspenningsanlegg (fel), §16 *Planlegging og vurdering av risiko*. Her er det krav om at *“anlegg skal planlegges og utføres slik at mennesker, husdyr og eiendom er beskyttet mot fare og skade ved normal bruk og slik at anlegget blir egnet til forutsatt bruk”*. Dette er nærmere forklart i veiledningen til samme paragraf: *“..... Valg av løsning for anlegget sammen med nødvendige vern og*

*andre beskyttelsestiltak forutsetter vurdering av risiko forbundet med det aktuelle anlegget. Dette innebærer også at anlegget skal ha **tilfredsstillende pålitelighet i strømtilførselen** ved at det tas hensyn til **beskyttelse mot avbrudd og selektivitet for vern**".*

Dersom overbelastningsvernet som skal beskytte hele anlegget løser ut, vil belysningen forsvinne og det vil også bli vanskelig å koble fra strømkrevende utstyr og gjen-inn-koble overbelastningsvernet. Dette vil spesielt være et problem om nettselskapet krever at overbelastningsvernet plasseres ute i tilknytningspunktet for el- og ekomnett (NEK 399 skapet).

Med samhandlingsreformen vil stadig flere eldre, pleietrengende og syke bli boende hjemme. Ofte vil disse også være avhengig av elektromedisinsk utstyr som krever strømforsyning. Tilfeldig utkobling av strømmen hos denne gruppen kan medføre alvorlig fare for liv og helse fordi de ikke selv er i stand til å koble inn strømmen igjen. De vil også fort miste kritisk kommunikasjon med hjelpepersonell.

Det er dessuten installert og tilkoblet mye elektronisk utstyr i dagens boliger og dette utstyret tåler dårlig overspenningene som følger av utkobling av hovedvernet. Det finnes nemlig mange induktive laster i moderne hjem og dette gir høye spenningsstopper ved utkobling nær anlegget.

DSB erfarer at flere eiere av elektriske anlegg ønsker å redusere nettleie ved å redusere størrelsen på boligens overbelastningsvern. Installatør og nettselskap må i slike tilfeller påse og informere om at selektivitet i anlegget skal opprettholdes. Det kan for eksempel bli aktuelt å skifte ut en eller flere kurssikringer for å tilfredsstillende kravet i fel §16. Ansvar for disse beregningene ligger på installatør.

Det er også viktig at nye elektriske anlegg ikke blir underdimensjonert ved at det i utgangspunktet spesifiseres et lite overbelastningsvern som blir dimensjonerende og begrensende for valg av inntakskabel. NEK 400, delnorm 823 Bolig har også klare krav til reservekapasitet for alternativ oppvarming. Det er også å forvente høyere effekttopper som følge av krav til lavere forbruk av elektrisk energi i EU. Eksempler på dette er nye krav til installasjon av hurtigvannvarmere (forbud mot varmtvannsberedere), lading av elbil, varmepumper, solcelleanlegg, prosumenter og mye elektronisk utstyr. Underdimensjonert inntakskabel og overbelastningsvern vil derfor være et brudd på fel §16 om at anlegget skal være egnet til forutsatt bruk. Her har både prosjekterende og utførende av elektrisk installasjon et særskilt ansvar.

## **KABLERS BRANNTEKNISKE EGENSKAPER – NYE KRAV TIL MERKING I 2016**

---

EU kommisjonen har vedtatt at også kabler skal omfattes av byggevarerforordningens (CPR) krav til brannteknisk egenskaper. Dette innebærer at produsent skal klassifisere og merke kablers branntekniske ytelser, dvs. hvor mye energi som avgis ved brann i kabel, eventuelt med tilleggskrav, som for eksempel røykutvikling. Senere vil det komme klassifisering av funksjonssikre kabler, dvs. kabler som skal fungere under brann (brannvarsling, røykavsug osv.)

Fra og med 1. desember 2015 kan kabelprodusenter begynne å merke sine kabler etter det nye systemet for klassering av branntekniske ytelser som omfatter blant annet avgitt (varme) energi og røyk. Etter 1. desember 2016 må alle kabler ha denne merkingen. Merking av funksjonssikkerhet vil komme senere.

Hensikten med kravet er få en enhetlig merking av alle kabler som tilbys i EØS markedet. På denne måten blir det enklere å velge riktig kabel fra alle kabelprodusenter.

Krav til hvilke branntekniske egenskaper / brannklasse som skal gjelde i forskjellige typer bygg og i forskjellige deler av bygg fastsettes av Direktoratet for byggkvalitet (DiBK) i forskrift om tekniske krav til byggverk med veiledning (TEK). Krav og klassifisering av kablers branntekniske egenskaper er i dag hovedsakelig gitt i NEK 400 avsnitt 527 *Valg og montasje for å begrense brannspredning*. I tillegg har TEK 10 særskilte krav til kabler i rømningsvei. DSB og DiBK vil sammen med NEK og kabelbransjen utarbeide retningslinjer for hvilke klassifiseringer som skal gjelde hvor. Informasjon om dette vil komme.

Kabler skal verifiseres og klassifiseres etter en ny Cenelec produkt-standard som heter EN 50575 *Power, control and communication cables - Cables for general applications in construction works subject to reaction to fire requirements* og en ny testmetode som er gitt i EN 50399. Sistnevnte bygger på IEC 60332-3-metoden, men er modifisert til også å måle energi, røykutvikling og brennende dråper under testen.

EN 50575 ble godkjent av EU kommisjonen som norm harmonisert med byggevarerforordningen fra og med juli 2015. Denne normen referer også til normserien EN 60332 som stiller krav til kablers selvslukkende egenskaper. Det blir krav om at verifikasjon av brannegenskapene skal dokumenteres av et uavhengig testhus. DiBK vil derfor utpeke særskilte kontrollorgan (notified bodies = testhus utpekt av nasjonal myndighet) som kan utføre denne testen på vegne av myndighetene. Alle de øvrige konstruksjonskravene til kabler blir som i dag liggende under for eksempel Lavspenningsdirektivet (LVD - nytt direktiv kommer april 2016).

De nye kravene vil i første rekke få betydning for produsenter og leverandører av kabel. Prosjekterende og utførende må ved utgangen av 2016 velge kabler

med de riktige egenskapene og forholde seg til de nye klassifiseringskodene. DSB og DiBK vil komme med informasjon om hvordan dette skal reguleres.

Dette betyr at man får et felles «språk» med hensyn til kablers brannegenskaper i Europa, basert på nevnte brannklasser og en tredje-parts sertifiseringsordning. Sikkerhetsnivået vil bli bestemt av nasjonale myndigheter, dvs. at det vil bli definert forskjellige minimums brannkrav til forskjellige byggverk i forskjellige land.

## **PLOSSERING AV VERN MOT OVERBELASTNING AV INNTAKSKABEL FOR BOLIG**

---

Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap erfarer at noen nettselskaper krever at installasjonens overbelastningsvern skal plasseres i tilknytningspunktet for el- og ekom nett, dvs. i NEK 399 skapet.

DSB har deltatt i arbeidet med utvikling av normen NEK 399-1 Tilknytningspunkt for el- og ekomnett Del 1: Bolig og har akseptert denne som referanse som metode i NEK 400: 2014 delnorm 801. En forutsetning for denne aksepten var at installasjonens overbelastningsvern ble plassert innendørs i boligens sikringsskap og derfor lett tilgjengelig for betjening slik dette er spesifisert i NEK 399-1, avsnitt 7.12 *Inntaksledning til sikringsskap*. Her står det at "inntaksledningen skal være beskyttet ved hjelp av et overbelastningsvern plassert i sikringsskapet".

Kortslutningsvernet for boliginstallasjonen skal derimot, i henhold til NEK 399-1, plasseres i tilknytningsskapet som angitt i avsnitt 7.4 *Kortslutningsvern*. I dette avsnittet pekes det spesielt på at selektivitet må ivaretas, dvs. at vernet nærmest feilen skal gå først. Kortslutningsvern må alltid plasseres i begynnelsen av kabelen som det beskytter.

Overbelastningsvern er normalt basert på termisk bimetall som løser ut alle faseledere ved overbelastning. Dersom dette plasseres utendørs, må inntakskabelen oppdimensjoneres for høyere belastning. Et termisk vern endrer strømføringsvevnen med rundt 0,5% pr K°. I kalde strøk må det ved valg av tverrsnitt på inntakskabel for eksempel beregnes rundt 25% høyere belastning midt på vinteren (-30 C°) dersom det hadde vært aktuelt å plassere termisk vern utendørs.

Et tilknytningsskap som er plassert utendørs har mange fordeler med tanke på lik tilgang for alle aktører, inkludert eier og bruker. Men ikke-planlagt tilgang, ved for eksempel sikringsbrudd / utløst vern, vil kunne være utfordrende, spesielt om vinteren og når det er mørkt. Med tanke på samhandlingsreformen vil dette kunne bli et spørsmål om liv og helse – eldre, pleietrengende og syke som bor hjemme vil ikke kunne betjene vernet. Kortslutningsvernet og overbelastningsvernet har den funksjon at de skal beskytte inntaksledningen

mellom tilknytningspunktet og sikringsskapet mot overstrømmer som kan føre til varmgang og brann. I prinsippet skal disse vernene bare løse ut når det er reell fare for skade.

Kortslutningsvernet løser bare ut ved en kortslutning i forbindelse med inntaksledningen. Overbelastningsvernet skal normalt heller aldri løse ut, men det er større sannsynlighet for at dette skjer ved stor belastning på alle kurser. Det er nemlig slik at det vurderes en samtidighetsfaktor på kursene ved prosjektering. Tidligere ble dette angitt i regelverket som forventet samtidighetsfaktor. Med fel og NEK 400 ligger ansvaret om vurdering av samtidighetsfaktor på prosjekterende / installatør.

Overbelastningsvernet for selve boligen skal derfor plasseres innendørs for å sikre god tilgang for betjening uansett årstid og tid på døgnet.

## **NY NEK 440:2015 STASJONSANLEGG OVER 1 KV AC**

En av forskrift om elektriske forsyningsanleggs (fef) viktigste henvisningsnorm er nå kommet i ny utgave. Normkomite 99 i NEK har revidert hele norm-samlingen i forhold til internasjonale normer, og har gjennomgått den språklig slik at NEK 440:2015 er både bedre og lettere å forstå. Det har blitt lagt til mange nye veiledninger og nye oppdaterte tegninger.

Av rent konkrete endringer finner vi blant annet at omfanget til normens del 1 er endret slik at den nå gjelder også for elektriske konstruksjoner og installasjoner bygget på plattformer i havet, for eksempel vindkraftanlegg, slik som fef. Normen har også tatt inn bestemmelser om at anlegg og installasjoner som befinner seg i et jordskjelvområde (seismisk miljø) skal utformes for å ta hensyn til dette.



Norsk Elektroteknisk Komite (NEK) arrangerer kurs i NEK440 i samarbeid med Rasjonell Elektrisk Nettvirksomhet (REN) og Energi Norge AS.

Utgivelse av ny norm medfører at veiledningen til fef kapittel 4 blir noe utdatert i forhold til normen og DSB har på bakgrunn av dette iverksatt en revisjon av denne veiledningen med sikte på å fjerne det som både finnes i norm og veiledning. Revidert utgave av veiledningen vil bli sendt på høring når denne foreligger.

De fleste av endringene fra tidligere versjon er listet opp nedenfor:

- utvidelse av omfang
- utvidet tabell for avtaler mellom leverandør/produsent og bruker/bestiller/eier (4.1.2)

- utvidelse av nominelle spenninger (tabell 2, avsnitt 5)
- endringer i avsnitt 4 om last fra jordskjelv
- endringer i avsnitt 8
- endringer i tabell 3 og tabell 4
- endringer i figur 1 og figur 2
- nye figurer 4c og 5
- nye figurer 6,8,9, 10 og 11
- endringer i figur 7a og figur 7b
- endringer i tillegg D
- endringer i tillegg E
- endringer i tillegg ZB
- ny tegning i del 2 Termer og definisjoner for å tydeliggjøre UE, UT og ZE
- nye veiledninger

## **UTVIDELSER I EKSISTERENDE LAVSPENNINGS FORSYNINGSANLEGG**

---

Ved årets tilsyn av nettselskaper har DSB blant annet valgt å fokusere på sikker utkobling av feil i LS forsyningsnett bygget etter forskrift om elektriske forsyningsanlegg 2006. Erfaringer fra årets tilsyn viser at det kan være nødvendig med enkelte presiseringer i forhold til regelverket.

Ved utvidelser av eksisterende lavspennings forsyningsanlegg, eksempelvis ny stikkledning, så skal dette utføres etter gjeldende forskrift om elektriske forsyningsanlegg (fef). Vi vil trekke frem noen paragrafer som det særlig må fokuseres på ved prosjektering og bygging av disse anleggene:

- Ref. §2-5 Beskyttelse mot termisk og mekanisk skade
  - For nye stikkledninger og andre utvidelser i LS forsyningsnett må det sørges for å ha sikker utkobling, både for maksimal og minimum kortslutningsstrøm.
- Ref. §2-12 Merking
  - Der det kan settes i ulike sikringsstørrelser eller er innstillbare vern må det merkes med prosjektert størrelse eller innstillingsverdier.
- Ref. §3-1 Kontroll, erklæring om samsvar og dokumentasjon
  - Installasjonen skal kontrolleres og dokumenteres i henhold til §3-1.
- Ref. §5-2 Isolasjon
  - Ny stikkledning eller andre utvidelser skal ha automatisk utkobling eller feilindikasjon ved jordfeil i anlegget og tilknyttede installasjoner.
- Ref. §5-3 Utstyr og kabler
  - Det skal benyttes overdekningsbord eller lignende der man legger kabler uten jordet skjerm i tettbebygde strøk, i vei og områder knyttet til vei for eksempel fotgjengerfelt. Dette gjelder der jordoverdekning er under 0,6m.
  - Der kabel kan skades av landbruksmaskiner og lignende skal det vurderes dypere forlegning slik at kabelen ikke kan skades.
  - Kabel skal merkes og inntegnes på kart eller lignende.



Se for øvrig forskrift om elektriske forsyningsanlegg av 2006 kapittel 2,3 og 5 for øvrige krav.

## **JORDFEILOVERVÅKING I NETTSELKAPETS LS-DISTRIBUSJONSNETT VED HJELP AV SPENNINGS- MÅLING I AMS**

---

DSB har fått flere henvendelser fra nettselskap som vil benytte spenningsmålingen i AMS-måleren til å oppfylle kravet om feilindikasjon ved jordfeil i nettselskapets eget nett og tilknyttede installasjoner. Dette kravet er gitt i forskrift om elektriske forsyningsanlegg(fef) §5-2. For DSB er dette en løsning som ikke vil oppfylle kravet. En spenningsmåling i AMS vil ikke være tilstrekkelig under nettselskapets kontroll og vil eksempelvis kunne frakobles uten at nettselskapet blir informert om det. Det er også et krav at spenningsmålingen skal være av alle tre fasene mot jord. Etter DSBs vurdering må denne spenningsmålingen derfor utføres fra og i nettstasjonen.

DSB har åpnet for at man kan benytte spenningsmåling som metode for å overvåke jordfeil i kretsen, men denne spenningsmålingen må være under nettselskapets kontroll for kontinuerlig overvåking, kontroll og vedlikehold. DSB krever kontinuerlig overvåking og registrering av jordfeil, men innsamling av lagrede data til driftssentralen kan for eksempel gjøres en gang pr døgn. Gjennomgang av innsamlede jordfeildata og igangsetting av tiltak vil for eksempel kunne gjøres i arbeidstiden på virkedager. Metoden åpner for at man kan måle hvor som helst i kretsen, men som nevnt må spenningsmålingen være under nettselskapets kontroll og vedlikehold. Det skal for eksempel rutinemessig kontrolleres at utstyret for jordfeilovervåkingen fungerer som forutsatt.

DSB vil understreke at dette ikke er til hinder for å benytte jordfeilovervåking både i nettstasjon og i AMS-måleren. Vi er kjent med at det er utført prosjekter der man har kombinert måling av spenning i nettstasjon med måling av jordfeilstrøm i AMS-måleren med gode resultater. Denne løsningen medfører at man kan lokalisere jordfeil mye raskere enn tidligere.

## **RETNINGSLINJER FOR JORDING I MARITIME ANLEGG (1993)**

---

I veiledning til §13 i forskrift om maritime elektriske anlegg er det henvist til Retningslinjer for jording om bord i maritime anlegg utgitt av Produkt- og Elektrisitetstilsynet i juli 1993. Disse retningslinjene trekkes med dette tilbake som referansedokument i forskrift om maritime elektriske anlegg. Det henvises i stedet til relevant IEC-normer. Retningslinjene er derfor fjernet fra DSBs hjemmeside: [www.dsb.no](http://www.dsb.no).

## **REVISJON AV FORSKRIFT OM MARITIME ELEKTRISK, FASTSATT 1.1.2002**

---

DSB har igangsatt en revisjon av forskrift om maritime elektriske anlegg. Dette må sees i sammenheng med regjeringen nylig publiserte maritime strategi som beskriver myndighetenes planlagte innsats og virkemidler for den videre utvikling og verdiskapning i maritim næring. Sentrale områder for regjeringens satsing er miljø, effektivisering av sjøfartsadministrasjonen, konkurransedyktige skipsregistre, høy sikkerhet og enhetlige globale rammebetingelser.

DSB har derfor startet arbeidet med revisjon av forskrift om maritime elektriske anlegg hvor vi har som mål å fjerne unødvendige nasjonale særkrav og innarbeide norske krav i de internasjonale standardene. Dette innebærer at det vil bli et nært samarbeid mellom DSB og NEK i arbeidet med revisjon av forskriften. Strategien ble forankret i direktørmøtet mellom DSB og Sjøfartsdirektoratet i juni 2015.

### **TILKOBLING AV STIKKLEDNING I INNTAKSSKAPET**

---

Kan et nettselskap tilby og utføre arbeid knyttet til tilkobling av nettselskapets stikkledningen, som en del av sitt forsyningsanlegg, til inntaksskapet, uten at nettselskapet oppfyller kravene til være registrert i Elvirksomhetsregisteret med oppgaven - Bygging og vedlikehold av andres elektriske anlegg?

Enkelte hevder at nettselskap, som ikke oppfyller kravene til å være registrert i Elvirksomhetsregisteret med oppgaven - Bygging og vedlikehold av andres elektriske anlegg, ikke kan tilby og utføre arbeid knyttet til tilkobling av nettselskapets stikkledning til inntaksskapet fordi inntaksskapet tilhører anleggseier, og at arbeidet som tilbys og utføres således må betraktes som arbeid på andres elektriske anlegg.

Forskrift om elektroforetak og kvalifikasjonskrav for arbeid knyttet til elektriske anlegg og elektrisk utstyr (fek) oppstiller strengere krav til foretak som tilbyr og utfører arbeid knyttet til andres elektriske anlegg. Det er derimot viktig å forstå at tilkoblingsklemmene i inntaksskapet er et felles tilkoblingspunkt, og et naturlig skille mellom nettselskapets forsyningsanlegg og den enkelte elektriske installasjon.

Dette betyr at nettselskapet, som eier forsyningsanlegget, og som oppfyller kravene for å kunne benytte egne ansatte til å bygge, drifte og vedlikeholde egne forsyningsanlegg, kan tilby og utføre arbeid knyttet til tilkobling av nettselskapets egen stikkledning til inntaksskapet. Det bør heller ikke være tvil om hvorvidt nettselskap oppfyller kvalifikasjonskravene til å kunne tilby og utføre arbeid knyttet til tilkobling av nettselskapets stikkledning til inntaksskapet.

## **Konklusjon:**

Nettselskap kan tilby og utføre arbeid knyttet til tilkobling av nettselskapets stikkledningen, som en del av sitt forsyningsanlegg, til inntaksskapet, på lik linje med elektroforetak, som tilfredsstiller kravene til å være registrert i Elvirksomhetsregisteret med oppgaven - Bygging og vedlikehold av andres elektriske anlegg.

## **RETNINGSLINJER TIL FORETAK SOM TILBYR OG UTFØRER INSTALLASJON AV AMS-UTSTYR**

---

### **Generelt**

Forskrift om elektroforetak og kvalifikasjonskrav for arbeid knyttet til elektriske anlegg og elektrisk utstyr (fek) oppstiller krav til foretak som skal tilby og utføre arbeid knyttet til elektriske anlegg og elektrisk utstyr.

Nettselskapene i Norge er pålagt, gjennom forskrift om måling, avregning og samordnet opptreden ved kraftomsetning og fakturering av netjtjenester, å installere AMS-utstyr hos alle sine kunder tilknyttet sitt forsyningsnett (nettkunder).

### **Minstekrav til foretak som tilbyr og utfører installasjon av AMS-utstyr i Norge**

#### **1. Nettselskap som selv påtar seg installasjon av AMS-utstyr hos sine nettkunder må tilfredsstille krav i fek**

Nettselskapet må være registrert i DSBs elvirksomhetsregister med arbeidsoppgavene prosjektering og utførelse. Nettselskapet må i tillegg være registrert med anleggstype lavspenning bygningsinstallasjoner.

Nettselskapet plikter å benytte kvalifisert personell, jf. fek § 5.

Nettselskapet plikter å ha ansatt en person i nettselskapet, som minst tilfredsstiller kvalifikasjonskrav i fek § 7, annet ledd (person som skal ha bestått en egen prøve), som har det faglige ansvaret for arbeidet knyttet til installasjon av AMS-utstyr.

Nettselskapet plikter å benytte personell som tilfredsstiller krav i fek § 6 første ledd til å bygge og vedlikeholde elektriske anlegg, herunder installasjon av AMS-utstyr.

Dette betyr at nettselskapet fortrinnsvis må benytte person med fagbrev i elektrikerfaget eller person med fagbrev som elektriker Gr. L til installasjon av AMS-utstyr.

Nettselskapet kan også benytte person med fagbrev i energimontørfaget og person med fagbrev som elverksmontør Gr. A / Gr. H, forutsatt at det kan fremlegges dokumentasjon på tilleggsopplæring i å bygge og vedlikeholde elektriske bygningsinstallasjoner, til å kunne utføre installasjon av AMS-utstyr hos sine nettkunder.

## **2. DSB vil akseptere at nettselskap selv påtar seg installasjon av AMS-utstyr hos sine nettkunder når de benytter egne målermontører fra egen måleravdeling i nettselskapet, som tilfredsstillte krav i fekk**

Nettselskapet plikter å benytte kvalifisert personell, jf. fekk § 5.

Nettselskapet plikter å ha ansatt en person i nettselskapet, som minst tilfredsstiller kvalifikasjonskrav i fekk § 7, første ledd (tidligere benevnt som sakkyndig driftsleder), som har det faglige ansvaret for arbeidet knyttet til installasjon av AMS-utstyr.

Nettselskapet plikter å benytte egne målermontører som tilfredsstiller krav i fekk § 6 første ledd til å bygge og vedlikeholde elektriske anlegg hos sine nettkunder, herunder installasjon av AMS-utstyr hos sine nettkunder. Dette betyr at nettselskapet fortrinnsvis må benytte person med fagbrev i elektrikerfaget eller person med fagbrev som elektriker Gr. L til installasjon av AMS-utstyr hos sine nettkunder.

Nettselskapet kan også benytte person med fagbrev i energimontørfaget og person med fagbrev som elverksmontør Gr. A / Gr. H, forutsatt at det kan fremlegges dokumentasjon på tilleggsopplæring i å bygge og vedlikeholde elektriske bygningsinstallasjoner, til å utføre installasjon av AMS-utstyr hos sine nettkunder.

### **Begrensninger:**

**Nettselskap som selv påtar seg installasjon av AMS-utstyr hos sine nettkunder, og som benytter egne målermontører fra egen måleravdeling i nettselskapet kan ikke påta seg installasjon av AMS-utstyr hos andre enn nettselskapets egne nettkunder.**

**Nettselskap som selv påtar seg installasjon av AMS-utstyr under disse forutsetningene, kan ikke påta seg andre installasjonsarbeider i tilknytning til installasjon av AMS-utstyr hos sine nettkunder.**

## **3. Nettselskap som velger å sette ut oppdraget med installasjon av AMS-utstyr til andre aktører, plikter å benytte registrerte elektroforetak, som kan tilby og utføre denne type arbeider**

Foretaket må være registrert i DSBs elvirksomhetsregister med arbeidsoppgavene prosjektering og utførelse. Foretaket må i tillegg være registrert med anleggstype lavspenning bygningsinstallasjoner.

Foretaket plikter å benytte kvalifisert personell, jf. fekk § 5. Foretaket må ha ansatt en person i foretaket, som minst tilfredsstiller kvalifikasjonskrav i fekk § 7, annet ledd (person som skal ha bestått en egen prøve), som har det faglige ansvaret for arbeidet knyttet til installasjon av AMS-utstyr.

Foretaket må benytte personell som tilfredsstiller krav i fekk § 6 første ledd til å bygge og vedlikeholde elektriske anlegg, herunder installasjon av AMS-utstyr. Dette betyr at foretaket fortrinnsvis må benytte person med fagbrev i

elektrikerfaget eller person med fagbrev som elektriker Gr. L til installasjon av AMS-utstyr.

## **FORETAK SOM BENYTTET EGNE ANSATTE TIL Å UTFØRE ARBEID PÅ FORETAKETS EGNE ELEKTRISKE LAVSPENNINGSANLEGG**

---

DSB har merket seg at det har vært knyttet usikkerhet til om hvorvidt foretak, som benytter egne ansatte til å utføre arbeid på egne elektriske lavspenningsanlegg, plikter å registrere seg i Elvirksomhetsregisteret, og på hvilken måte man må organisere seg i foretaket for å kunne benytte egne ansatte til å utføre arbeid på egne elektriske lavspenningsanlegg.

Forskrift om elektroforetak og kvalifikasjonskrav for arbeid knyttet til elektriske anlegg og elektrisk utstyr (fek) oppstiller krav til foretak som tilbyr og utfører arbeid knyttet til elektriske anlegg og elektrisk utstyr. Med foretak menes også underenheter/bedrifter under et foretak og det er den enkelte underenheten/bedriften som skal registreres i Elvirksomhetsregisteret.

Foretaket skal ikke registreres da dette kun identifiserer juridisk person og selv ikke utfører arbeid som utløser registreringsplikt.

Forskriften oppstiller også kvalifikasjonskrav til personer som utfører arbeid knyttet til elektriske anlegg og reparasjon av elektrisk utstyr.

Nedenstående gjelder uavhengig av om den registrerte underenheten/bedriften utfører en eller flere av de angitte arbeidsoppgavene.

### **Foretakskrav**

Registreringsplikt, jf. fek § 3.

Krav om bruk av kvalifisert personell, jf. fek § 5.

Faglig ansvarlig for **bygging, drift og vedlikehold** av elektriske lavspenningsanlegg må være ansatt i den registrerte underenheten/bedriften. Personer som **bygger, drifter og vedlikeholder** elektriske lavspenningsanlegg må være ansatt i den samme underenheten/bedriften som den faglig ansvarlige.

### **Kvalifikasjonskrav**

Person som skal ha det faglige ansvaret for arbeid knyttet til elektriske anlegg skal oppfylle kvalifikasjonskravene i fek § 7.

Person som skal bygge og vedlikeholde elektriske anlegg skal oppfylle kvalifikasjonskravene i fek § 6.

## **1. Drift og vedlikehold av en underenhets/bedrifts egne elektriske lavspenningsanlegg**

### **Registrering**

En underenhet/bedrift som benytter egne ansatte til å **drifte og vedlikeholde** egne elektriske lavspenningsanlegg plikter å registrere denne underenheten i

Elvirksomhetsregisteret, jf. fek § 3. Den skal registreres med "Arbeidsoppgaven"  
- Drift og vedlikehold av virksomhetens egne elektriske lavspenningsanlegg.

### **Kvalifikasjonskrav**

Den som har det faglige ansvaret for **drift og vedlikehold** av arbeidsgiverens egne elektriske lavspenningsanlegg skal oppfylle kravene i fek § 7 tredje ledd, som sier:  
*"Den som har det faglige ansvaret for drift og vedlikehold av arbeidsgiverens egne lavspenningsanlegg eller små, enkle høyspenningsanlegg, skal oppfylle kravene i første ledd eller ha relevant fagbrev for de aktuelle arbeidsoppgavene og tre års relevant praksis fra de anleggstyper som fagbrevet omfatter."*

Dette betyr at minstekravet til en person som har det faglige ansvaret for **drift og vedlikehold** av arbeidsgiverens egne elektriske lavspenningsanlegg er at vedkommende skal kunne dokumentere relevant fagbrev for de aktuelle arbeidsoppgavene og at vedkommende i tillegg skal kunne dokumentere minst tre års relevant praksis fra bygging og vedlikehold av de anleggstyper som fagbrevet omfatter.

Person som skal utføre oppgaver knyttet til **drift og vedlikehold** av arbeidsgiverens egne elektriske lavspenningsanlegg skal oppfylle kravene i fek § 6 første ledd, som sier:  
*"Den som bygger og vedlikeholder elektriske anlegg, skal ha fagbrev innenfor elektrobygging som er relevant for de aktuelle arbeidsoppgavene."*

Dette betyr at minstekravet til person som skal utføre oppgaver knyttet til **drift og vedlikehold** av arbeidsgiverens egne elektriske lavspenningsanlegg er at vedkommende skal kunne dokumentere relevant fagbrev for de aktuelle arbeidsoppgavene.

## **2. Bygging, drift og vedlikehold av en underenhets/bedrifts egne elektriske lavspenningsanlegg**

### **Registrering**

En underenhet/bedrift som benytter egne ansatte til å **bygge, drifte og vedlikeholde** egne elektriske lavspenningsanlegg plikter å registrere denne underenheten i Elvirksomhetsregisteret, jf. fek § 3. Den skal registreres med "Arbeidsoppgaven" – Bygging, drift og vedlikehold av virksomhetens egne elektriske lavspenningsanlegg.

### **Kvalifikasjonskrav**

Den som har det faglige ansvaret for **bygging, drift og vedlikehold** av arbeidsgiverens egne lavspenningsanlegg skal oppfylle kravene i fek § 7 første ledd, som sier:  
*"Den som har det faglige ansvaret for arbeid knyttet til elektriske anlegg, skal ha relevant master- eller bachelorgrad eller toårig utdanning som fagskoletekniker med relevant fagbrev. Vedkommende skal i tillegg ha minst tre års relevant praksis opparbeidet etter endt utdanning."*

Dette betyr at minstekravet til person som har det faglige ansvaret for **bygging, drift og vedlikehold** av arbeidsgiverens egne elektriske lavspenningsanlegg er at vedkommende skal kunne dokumentere relevant master- eller bachelorgrad eller toårig utdanning som fagskoletekniker med relevant fagbrev. Vedkommende skal i tillegg kunne dokumentere minst tre års relevant praksis som ingeniør / tekniker knyttet til den aktuelle anleggstypen. Praksisen skal være opparbeidet etter endt utdanning.

Person som skal utføre oppgaver knyttet til **bygging, drift og vedlikehold** av arbeidsgiverens egne lavspenningsanlegg skal oppfylle kravene i fek § 6 første ledd, som sier:

*“Den som bygger og vedlikeholder elektriske anlegg, skal ha fagbrev innenfor elektrofag som er relevant for de aktuelle arbeidsoppgavene.”*

Dette betyr at minstekravet til person som skal utføre oppgaver knyttet til **bygging, drift og vedlikehold** av arbeidsgiverens egne elektriske lavspenningsanlegg er at vedkommende skal kunne dokumentere relevant fagbrev for de aktuelle arbeidsoppgavene.

## **2. Bygging, drift og vedlikehold av elektriske lavspenningsanlegg tilhørende andre underenheter/bedrifter under samme foretak**

### **Registrering**

En underenhet/bedrift som benytter egne ansatte til også å **bygge, drifte og vedlikeholde** elektriske lavspenningsanlegg tilhørende andre underenheter/bedrifter under samme foretak plikter å registrere denne underenheten/bedriften i Elvirksomhetsregisteret, jf. fek § 3. Den skal registreres med “Arbeidsoppgaven” – Bygging, drift og vedlikehold av virksomhetens egne elektriske lavspenningsanlegg.

Alternativt kan underenheten være registrert som en ordinær tilbyder i tredjepartsmarkedet med “Arbeidsoppgavene” – Prosjektering av andres elektriske anlegg og Bygging, drift og vedlikehold av andres elektriske anlegg.

### **Kvalifikasjonskrav**

Den som har det faglige ansvaret for **bygging, drift og vedlikehold** av elektriske lavspenningsanlegg tilhørende andre underenheter/bedrifter under samme foretak skal oppfylle kravene i fek § 7 annet ledd, som sier:

*“Den som har det faglige ansvaret for bygging og vedlikehold av andres elektriske anlegg, skal oppfylle kravene i første ledd og ha bestått egen prøve administrert av Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap eller den direktoratet bemyndiger. Dersom vedkommende ikke har hatt det faglige ansvaret for arbeid knyttet til elektriske anlegg sammenhengende i minst ett av de siste ti årene eller kan dokumentere annen relevant praksis, må vedkommende bestå ny prøve.”*

Dette betyr at minstekravet til person som har det faglige ansvaret for **bygging, drift og vedlikehold** av elektriske lavspenningsanlegg tilhørende andre underenheter/bedrifter under samme foretak skal kunne dokumentere

relevant master- eller bachelorgrad eller toårig utdanning som fagskoletekniker med relevant fagbrev. Vedkommende skal i tillegg kunne dokumentere å ha bestått elektroinstallatørprøven.

Person som skal utføre oppgaver knyttet til **bygging, drift og vedlikehold** av elektriske lavspenningsanlegg tilhørende andre underenheter/bedrifter under samme foretak skal oppfylle kravene i fek § 6 første ledd, som sier:

*“Den som bygger og vedlikeholder elektriske anlegg, skal ha fagbrev innenfor elektrofag som er relevant for de aktuelle arbeidsoppgavene.”*

Dette betyr at minstekravet til person som skal utføre oppgaver knyttet til **bygging, drift og vedlikehold** av elektriske lavspenningsanlegg tilhørende andre underenheter/bedrifter under samme foretak er at vedkommende skal kunne dokumentere relevant fagbrev for de aktuelle arbeidsoppgavene.

## **ELEKTROFORETAK – FAGLIG ANSVARLIG – ANDRE ARBEIDSOPPGAVER**

---

Vi ønsker å belyse en problemstilling som har vært aktuell over lengre tid og i flere regioner – en faglig ansvarlig i et elektroforetak som i tillegg underviser på en videregående skole. Undervisningsjobben skjer innenfor elektroforetakets normale arbeidstid.

Forskrift om elektroforetak og kvalifikasjonskrav for arbeid knyttet til elektriske anlegg og elektrisk utstyr (fek) § 5 tredje ledd stiller krav om reell utøvelse av det faglige ansvaret innenfor foretakets normale arbeidstid. Å være tilgjengelig for foretakets øvrige ansatte, inngår som en naturlig del av den reelle utøvelsen. Tilgjengelighet alene er ikke tilstrekkelig til å oppfylle nevnte krav. Det er samtidig presisert at faglig ansvarlig ikke samtidig kan inneha en annen stilling hvis arbeidstid er helt eller delvis er sammenfallende med arbeidet som faglig ansvarlig i foretaket. En annen stilling med helt eller delvis sammenfallende arbeidstid som elektroforetakets normale arbeidstid, kan komme i konflikt med kravet om reell utøvelse av det faglige ansvaret.

I saker av denne typen reises det spørsmål om hvem den faglige ansvarlige egentlig arbeider for når vedkommende underviser på skolen. Sentrale momenter vil være arbeidets karakter sammenholdt med foretakets formål, forholdet til lojalitetsplikt og styringsrett i tilknytning til undervisningsjobben. Undervisningsoppdragets omfang og regelmessighet, kan få betydning i vurderingen av denne typen saker.

Vi har sett eksempler på saker hvor elektroforetaket der den faglige ansvarlige er ansatt, hevder at undervisningen er et oppdrag de har påtatt seg, og at foretaket fakturerer skolen for faktisk arbeidstid.

Når den som har det faglige ansvaret underviser på skolen, utføres det egentlig arbeid for sin arbeidsgiver. Det har fra enkelte foretak blitt vist til at under-



visningen avtales uke for uke, uten at det foreligger noen skriftlig avtale. Enkelte har da hevdet at undervisningen derfor ikke kommer i konflikt med forskrift om elektroforetak og kvalifikasjonskrav for arbeid knyttet til elektriske anlegg og elektrisk utstyr (fek) § 5 tredje ledd.

### **Arbeidets karakter**

En undervisningsjobb ligger normalt godt utenfor hva som er vanlig for et elektroforetak hvis formål er å arbeide opp mot elektriske anlegg og utstyr. Slikt arbeid faller også utenfor fek sitt virkeområde. At arbeidet avviker fra et elektroforetaks ordinære arbeid, kan også underbygges med at arbeidet kun utføres av den som har det faglige ansvaret.

Det legges til grunn at undervisningen herunder fagkretsen som undervisningen gjelder, utgjør en del av skolens ordinære arbeid/tilbud overfor elevene. I det ligger også at arbeidets karakter ikke kan oppfattes av mer tilfeldig karakter. Også undervisningens faktiske innhold, ligger utenfor elektroforetakets kontroll. Det formodes at det er skolen selv, via fagplaner, som stiller krav til undervisningens innhold.

Det vil også foreligge en formodning om at elektroforetaket selv i liten grad kan bestemme arbeidstid og –sted for undervisningen. Det vises her til at det (normalt) ligger innenfor skolens ansvar å sette opp timeplan for elevene samtidig som den ordinære undervisningen (normalt) skjer på skolens område/lokaler. I dette ligger at elektroforetaket må utføre undervisningsjobben i henhold til skolens timeplan. Foretaket kan ikke utføre arbeidet når det selv passer dem, f. eks. vurdert opp mot øvrige oppdrag de har påtatt seg.

Dette kan tale for at forholdet mellom den faglige ansvarlige/elektroforetaket og skolen kan oppfattes som et leieforhold vedrørende arbeidskraft, der foretaket leier ut en av sine ansatte.

### **Forholdet til lojalitetsplikt/styringsrett**

Spørsmålet om hvem man har lojalitetsplikt overfor, og hvem som kan utøve styringsrett i relasjon til undervisningsjobben, kan ha betydning for hvem man egentlig jobber for, enten som fast ansatt eller innleid arbeidskraft.

I relasjon til undervisningsjobben, vil den faglig ansvarlige være undergitt skolens styringsrett samtidig som han må forholde seg lojal til skolen. Dette innebærer at vedkommende bl.a. må forholde til skolens rett til å bestemme arbeidstid og –sted, bl. a. hensyn til skolens elever. Det følger av dette at den faglige ansvarlige/elektroforetaket, formodentlig ikke kan påvirke arbeidstid og –sted for utøvelse av undervisningsarbeidet. Utøvelsen av undervisningsjobben kan m.a.o. ikke tilpasses foretakets øvrige saksmengde.

Ovennevnte kan tale for at elektroforetaket i beste fall, leier ut en av sine ansatte – den faglig ansvarlige.

Ved de forhold hvor undervisningsjobben har vedvart i flere år, og fortsatt er aktuell, kan også tale for at det foreligger et leieforhold av arbeidskraft, der foretaket leier ut sin faglig ansvarlige. Lengere varighet vil kunne indikere at undervisningsjobben er av regelmessig karakter. Jo mer regelmessig undervisningsjobben er for den faglig ansvarlige, jo mer taler for at det foreligger et leieforhold mellom elektroforetaket og skolen. Dersom vedkommende underviser i alle timene innen ett/flere bestemte fag, må en kunne legge til grunn at det i beste fall foreligger et leieforhold alternativt at det kan foreligge et ansettelsesforhold til skolen. Dette gjelder selv om partene (tilsynelatende) avtaler hver uke om og i hvilket omfang undervisningsjobben skal ha.

Ovennevnte – arbeidets karakter og forholdet til lojalitet og styringsrett – taler for at undervisningsjobben slik den er beskrevet, kommer i konflikt med fek § 5 tredje ledd og kravet om reell utøvelse av arbeidet som faglig ansvarlig i foretakets normale arbeidstid. Det er dog betinget av at undervisningen foregår i foretakets normale arbeidstid.

### **Undervisningsoppdraget – et regelmessig eller tilfeldig oppdrag?**

Undervisningsjobbens regelmessige eller tilfeldige karakter kan ha betydning for om og i hvilket omfang man skal reagere for mulig overtredelse av fek § 5 tredje ledd.

Jo større omfang den har og jo mer regelmessig undervisningsjobben er, jo større betydning må dette arbeidet tillegges i forhold til vurdering av om det er avvik fra fek § 5 tredje ledd og bruk av reaksjonsmidler.

## **TA STRØM PÅ ALVOR**

---

I samarbeid med Energi Norge, El & It forbundet, Nelfo og Stami har vi laget informasjonsbrosjyren "Ta strøm på alvor". Her tar vi for oss skadevirkninger ved strømutrykninger, forebygging av strømutrykninger og hva man skal foreta seg når ulykken er et faktum. Brosjyren viser til nyttige nettsider som informerer ytterligere om strømutrykninger og strømskader samt melding av strømutrykninger. Brosjyren har vi også (som i tidligere utgaver av El-sikkerhet) lagt ved dette nummeret og kan rives ut. Vi oppfordrer virksomhetene til å bruke denne aktivt i det forebyggende arbeidet med strømutrykninger. Den kan i tillegg lastes ned fra [www.dsb.no/stromskader](http://www.dsb.no/stromskader).

## **STRØMULYKKE-APP, FOR APPLE- OG ANDROIDENHETER**

---

NELFO lanserte i 2013 strømutrykkeappen for smarttelefoner som på en enkel og oversiktlig måte viser hvordan man skal forholde seg ved strømutrykninger. Appen er utviklet av NELFO, foreningen for EL og IT-bedriftene, i samarbeid med blant andre Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap. Strømutrykkeappen er nå lastet ned over 15.000 ganger!

Appen er lagt ut på «appstore» og «google play» for gratis nedlasting. Brukerne får automatisk varslingsmelding om oppgraderinger.

Appen inneholder fire ulike seksjoner:

- **Tips for å hjelpe personer som har vært utsatt for en strømutykke**
- **Anbefalinger for helsepersonell**
- **Arbeidsgivers plikter i henhold til regelverk og oppfølging**
- **Ekstrainformasjon med nyttige lenker**

Ifølge Statens Arbeidsmiljøinstitutt rammes om lag 3000 personer i Norge av strømskader hvert år, og de fleste av disse ulykkene skjer i arbeidssammenheng, forteller Eirik Remo, HMS-ansvarlig i NELFO. God sikkerhetsopplæring i bedriften skal hindre at slike ulykker skjer. Allikevel skjer strømutykker. Med denne nyutviklede appen er det vårt håp at bransjen holder seg oppdatert på hva man skal gjøre hvis noe skjer. En strømutykke kan medføre store helse-, økonomiske og karrieremessige konsekvenser. Riktig oppfølging ved en hendelse er viktig!

Strømutykker kan gi umiddelbare skader, som brannskader og hjertestans, og senskader i form av muskel- og skjelettplager, psykiske lidelser og skader på nervesystemet.

Appen er utviklet av NELFO i samarbeid med Statens arbeidsmiljøinstitutt, EL & IT Forbundet, Energi Norge og Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap. Den er finansiert av Regionale verneombud for bygge- og anleggsvirksomhet.

Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap håper at bruk av appen vil bidra til at elsikkerhetsansvarlige og montører i alle typer elektrovirksomheter blir mer bevisst på forhold rundt strømutykker og at ulykkesrapporteringen blir bedre. Appen vil gjøre ulykkesberedskapen og førstehjelpberedskapen bedre. Jo mer man lærer, desto mer bevisst blir man. Det er mye å lære ved å følge linkene i appen, ikke minst om helsemessige effekter av strømutykker. Økt kunnskap innebærer at man tar færre sjanser og holder seg til instruksjoner og rutiner.



## **ELULYKKER MELDT TIL DIREKTORATET FOR SAMFUNNSSIKKERHET OG BEREDSKAP I 2014**

---

Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap har i 2014 fått melding om en dødsulykke med strømgjennomgang eller lysbue som årsak. Ulykken skjedde under rehabilitering ved et kraftverk. Den omkomne var innleid og var ikke elektrofagperson.

Vi ser at det fremdeles gjenstår mye arbeid i å skape gode holdninger og respekt for regelverket for å få ned tallene på mindre alvorlige hendelser. Dette er ulykker som fører til lettere skader og noe sykefravær, men som har potensialet i seg til senskader som er vanskelig å avdekke rundt ulykkestidspunktet. Vår oppfordring er derfor at det i alle tilfeller oppsøkes lege/sykehus og at melding om ulykke sendes DSB elektronisk.

De fleste ulykker som skjer i elektrovirksomheter rammer utførende elektrofagarbeider (montør) og skyldes oftest brudd på sikkerhetsbestemmelsene og instruksjer/rutiner laget for å etterleve sikkerhetskravene i fse. Det er også et forholdsvis stort antall hjelpearbeidere og lærlinger som rammes av ulykker. Dette nummeret av Elsikkerhet inneholder mange beskrivelser av ulykker som har skjedd i 2014. Mange av disse egnere som diskusjonsoppgaver og case i undervisning og kurs i sikkerhetsregelverket. Beskrivelsene inneholder også hendelser som ikke har medført sykefravær eller skader. Det er ofte tilfeldigheter som hindrer at nesten-ulykker og ulykker blir alvorlige ulykker og slike beskrivelser kan hjelpe til å forhindre dette. I statistikken er det også tatt med hendelser som ikke har medført sykefravær eller skade.

Det ble i 2014 meldt inn 404 elulykker. Antall innmeldte ulykker de siste årene har økt, men mye av dette skyldes økt oppmerksomhet på meldeplikten for ulykker. Antall ulykker med sykefravær er imidlertid det samme i 2013 som i 2012. Dette går fram av tabellene under.

Et generelt inntrykk er at det skjer få ulykker/hendelser i høyspenningsanlegg. De fleste meldinger vi får rammer ansatte innen installatørbransjen og i lavspenningsanlegg. En gjenganger i ulykkene er at bestemmelsene i FSE ikke er fulgt. Det slurves med spenningskontroll, det forekommer feil på måleinstrumenter og det er manglende bruk av personlig verneutstyr.

Et positivt trekk med bransjen er imidlertid at de langt fleste som utsettes for strømgjennomgang blir sendt til legekontroll og behandling. Det er helt tydelig at dette tas seriøst av bransjen.

De siste fem årene har ca. 30 % av de innmeldte ulykkene blant elektrofagarbeidere med skader og sykefravær vært lærlinger/hjelpearbeidere. Dette er svært bekymringsfullt.

### **Forkortelser benyttet i beskrivelsene:**

Forskrift om elektriske forsyningsanlegg (fef)

Forskrift om elektriske lavspenningsanlegg (fel)

Forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (fse)

TID PÅ ÅRET		Hjem	Jordbruk, skogbruk	Fiskeri og gartneri	Industri og råstoffutvinning	Kraft- og vannforsyning
Des - Jan - Feb	97	4		1	17	3
Mar - Apr - Mai	84	7	1	1	14	12
Jun - Jul - Aug	99	8	1		20	10
Sep - Okt - Nov	124	4	1		12	8
	<b>404</b>	<b>23</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>63</b>	<b>33</b>

#### ÅRSÅK

Brudd på driftsforskrifter	77	7	1		4	11
Brudd på tekniske forskrifter	27	3	1		4	
Materialsvikt / funksjonssvikt	61	4			18	6
Uaktsomhet / uhell	167	8	1	2	23	9
Uvitenhet	19				7	3
Ukjent	53	1			7	4
	<b>404</b>	<b>23</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>63</b>	<b>33</b>

#### AKTIVITET

Montasjearbeid	170	9	2	1	9	12
Revisjon / Måling / Inspeksjon	64	6		1	8	3
Sikringsskift	6				1	2
Betjening	11	1			2	1
Annet arbeid på elanlegg	59	4			11	3
Annet arbeid	88	1	1		32	10
Lek / Fritidsaktivitet	6	2				2
	<b>404</b>	<b>23</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>63</b>	<b>33</b>

#### SPENNING

Likespenning						
Lavspenning under 250 V	260	21	2	2	38	11
Lavspenning 250-480 V	83	2			12	6
Lavspenning 500-1000 V	2				1	
Høyspenning inntil 24 kV	24		1		1	15
Høyspenning over 24 kV	1				1	
Vekselspanning ukjent	9				2	
Ikke registrert	25				8	1
	<b>404</b>	<b>23</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>63</b>	<b>33</b>

#### SPENNINGSSYSTEM

IT-system	177	14	2	1	19	17
TN-system	137	5		1	36	5
TT-system	9	1			1	1
Ukjent	48	1	1		6	3
Ikke registrert	33	2			1	7
	<b>404</b>	<b>23</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>63</b>	<b>33</b>

Antall uhell med skadede/omkomne 129

Antall uhell totalt 404

Bygg og anlegg (ikke elektro)	Handel	Service og kontor	Offentlige institusjoner og skoler	Annen næringsvirksomhet	Installasjonsvirksomhet elektro	Annet	Ikke registrert
4	1	6	9	2	44	5	1
3	2	2	9	3	26	2	2
4	2	5	8	3	30	6	2
6	4	2	20	7	47	10	3
<b>17</b>	<b>9</b>	<b>15</b>	<b>46</b>	<b>15</b>	<b>147</b>	<b>23</b>	<b>8</b>

	2	3	6	1	38	2	2
		1	2	2	12	1	1
3	1	1	6	1	17	2	2
8	4	10	21	8	60	12	1
2			1	3	2	1	
4	2		10		18	5	2
<b>17</b>	<b>9</b>	<b>15</b>	<b>46</b>	<b>15</b>	<b>147</b>	<b>23</b>	<b>8</b>

3	3	9	23	9	83	4	3
4		1	7	3	26	3	2
		1			2		
2					2	3	
	3	1	6	3	24	2	2
8	3	3	9		9	11	1
			1		1		
<b>17</b>	<b>9</b>	<b>15</b>	<b>46</b>	<b>15</b>	<b>147</b>	<b>23</b>	<b>8</b>

11	8	12	37	8	98	7	5
2	1	3	5	5	41	5	1
					1		
1				1	1	4	
1			2		1	3	
2			2	1	5	4	2
<b>17</b>	<b>9</b>	<b>15</b>	<b>46</b>	<b>15</b>	<b>147</b>	<b>23</b>	<b>8</b>

4	3	8	24	7	69	5	4
5	3	5	12	4	56	3	2
			1		5		
5	3	1	5	1	14	8	
3		1	4	3	3	7	2
<b>17</b>	<b>9</b>	<b>15</b>	<b>46</b>	<b>15</b>	<b>147</b>	<b>23</b>	<b>8</b>

## ULYKKER VED EVERK

### Elektromontør ble utsatt for strømgjennomgang under betjening av sikringslist i kabelskap

31. mars ble en 55 år gammel montør ved et nettselskap utsatt for strømgjennomgang da han skulle betjene en sikringslist SLK 160 i et kabelskap. Type fordelingspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med

TYPE SKADE		Hjem	Jordbruk, skogbruk	Fiskeri og gartneri	Industri og råstoffutvinning	Kraft- og vannforsyning
Død	1					1
Sykefravær 1 til 14 dager	55	3			5	3
Sykefravær 15 dager - 3 mnd	3					
Sykefravær over 3 mnd	1					
Uten sykefravær	72	5	1	1	11	10
	132	8	1	1	16	14

#### SKADEART

Strømgjennomgang	99	7	1	1	12	4
Strømgjennomgang med følgeskader	4					1
Lysbue	11	1			1	6
Lysbue med følgeskader	11					3
Skade av andre årsaker	7				3	
	132	8	1	1	16	14

#### PERSONTYPE

Elektro-Montør	67	5	1		4	9
Elektro-Hjelparbeider / Lærling	25	2				2
Elektro-Driftsleder	1				1	
Installatør						
Inspetør						
Elektro-instruert personale	7			1	3	
Andre over 18 år i arbeid	22	1			4	2
Barn og ungdom under 18 år i fritid	4					1
Andre over 18 år i fritid	2				1	
Ikke registrert	4				3	
	132	8	1	1	16	14

Antall uhell med skadete/omkomne 129

Antall uhell totalt 404

spenningsverdi 250 – 480 V. Montøren hadde vurdert at det var ufarlig å dra ut listen ved å dra i toppen på listens plastdeksel. Men da listen satt fast grep han med tommelen ubevisst under plastdekselet hvor det var spenning på øvre sikringsholder som han kom i berøring med, samtidig som han med den andre hånden var i berøring med det jordede kabelskapet. Han ble dermed utsatt for strømgjennomgang fase – jord fra hånd til hånd. Montøren ble kjørt til legevakt for legek kontroll og ble lagt inn til observasjon. Det ble ikke påvist alvorlige skader og hendelsen førte ikke til skadefravær utover legek kontroll. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell, men det påpekes samtidig at den risikovurdering som ble foretatt ikke tok hensyn til at det var spenning inne i sikringsholderen. Dessuten påpekes at det ikke ble brukt isolerte hansker.

### **Energimontør utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med arbeid på gatelystanlegg**

2. juli ble en energimontør utsatt for strømgjennomgang fra venstre tommel til venstre pekefinger ved arbeid på gatelystanlegg (230V IT). Montøren hadde ikke spenningsprøvd anlegget før arbeidet startet. Lege ble oppsøkt og EKG gjennomført. Hendelsen medførte ikke sykefravær. Årsaken til ulykken angis å

Bygg og anlegg (ikke elektro)	Handel	Service og kontor	Offentlige institusjoner og skoler	Annen næringsvirksomhet	Installasjonsvirksomhet elektro	Annet	Ikke registrert
2	2	4	6	2	24	4	
1					2		
						1	
5			5	3	24	6	1
8	2	4	11	5	50	11	1

6	2	4	9	4	40	8	1
			1		2		
				1		2	
2			1		4	1	
					4		
8	2	4	11	5	50	11	1

4	1	1	3	3	33	3	
1		2	2	1	15		
					1	2	
3	1	1	4	1		5	
			2		1		
						1	
							1
8	2	4	11	5	50	11	1

være brudd på fse ved at man i forbindelse med arbeid på angivelig frakoblet anlegg ikke foretok spenningsprøving. Ulykken har blitt gjennomgått internt i virksomheten.

### Montør utsatt for indusert spenning

6. mars fikk en montør i et arbeidslag et lite støt da vedkommende kom i kontakt med fase på en line med indusert spenning fra en parallell 66 kV linje. Lege ble kontaktet, men det foreligger ingen opplysninger om personskade. Årsak til uhellet ble oppgitt å være brudd på driftsforskrifter. Ved arbeid på frakoblet 24 kV luftledningsnett var det ikke foretatt nødvendig jording. Leder for sikkerhet rapporterte selv forholdet som avvik og som brudd på driftsforskrifter og bestemmelser i fse.

### Ferievikar utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med trefelling/skogyrdning

16. juli ble en ferievikar utsatt for strømstøt i forbindelse med trefelling/skogyrdning i høyspennings linjetrase. Arbeidet foregikk i svært ulendt terreng, og det var et tre på oversiden av linjen som skulle felles. Fellingen ble planlagt og funnet ok i forhold til ønsket fallretning. Treet falt ikke slik det var tenkt. På



grunn av terrenget falt det ikke naturlig å slippe motorsagen. Dette medførte at vedkommende ferievikar holdt i motorsagen samtidig som treet falt og kom i kontakt med høyspenningslinjen. Vedkommende fikk da støt. Det var regn og mye fuktighet i luften denne dagen. Det ble straks ringt til vakthavende hos nettselskapet som igjen ringte legevakten. Vedkommende ble rutinemessig sendt til sykehus for observasjon. Han ble undersøkt og sendt hjem neste dag. Han var borte fra jobb en dag. Man er ikke redd for senskader. I forbindelse med skogrydding og vikarer har virksomheten gode rutiner. Det gjelder vurdering av hvem man ansetter, risikovurdering av arbeidet og opplæring over 2 dager med gjennomgang av alle instruksjoner og rutiner som følger med dette arbeidet. Ulykken er et direkte resultat av brudd på interne rutiner. Disse rutineene sier at dersom et tre faller på/mot linjen, skal man straks trekke seg helt unna. Dette ble ikke gjort i den aktuelle situasjonen. Ulykken er gjennomgått med alle som driver med samme type arbeid. Den er ellers behandlet i virksomhetens avvikssystem på vanlig måte.

### **Instruert person skadd ved boring mellom skap for fiberkabel og lågspenningsskap**

Den 3. juni vart ein 38 år gammel instruert person utsett for lysbøge og straumgjennomgang i samband med borearbeid i eit skap for breiband med fiberkabel. Det skulle borast hol inn til naboskap med 400 V TN-anlegg. Ved gjennomboring kom boret djupare inn enn planlagt og kom inn i ein faseleidning. Det oppstod kortslutning med lysbøge mellom fase og jord. Den skadde vart rutinemessig sendt til legevakt og sjukehus der blodprøve viste teikn til straumgjennomgang. I tillegg var det eit lite svimerke på underarmen. Det er ikkje registrert sjukefråver ut over tid for kontrollen. Personen er i fullt arbeid etter hendinga. Årsak til ulukka er dårleg planlegging. Rutinen for slikt arbeid er endra.

### **Entreprenør utsatt for meget farlig situasjon i høyspentanlegg**

Ved nettselskapets inspeksjon i 2014 med nettstasjon i bygning ble det oppdaget en hendelse som hadde inntruffet tidligere. Undersøkelser og oppfølging i ettertid avdekket hva som hadde skjedd. 11. desember (2013) hadde en entreprenør boret hull gjennom veggen inn til nettstasjonen farlig nær høyspentfordelingen. Entreprenøren var engasjert av et fiberselskap for fremføring av fiberkabel i bygningen. Nettselskapet ble ikke kontaktet for varsel om arbeid nær ved høyspenningsanlegget (22 kV.) Ingen personskade og materielle skader ble forårsaket. Hendelsens årsak anses å være brudd på Internkontrollforskriften hos utførende i en utelatt sikker jobbanalyse. Som en del av planleggingen skulle det ha vært innhentet tillatelse fra nettselskapet før boring gjennom veggen til nettstasjonen. DSB og nettselskapet har etterpå tatt dette opp med de involverte aktørene som korrigerende tiltak i rutiner knyttet til internkontrollen.

### **Elektromontør skadet ved rengjøringsarbeid i et høyspenningsanlegg**

Den 8. april fikk en 49 år gammel elektromontør brannskader ved arbeid i en nettstasjon. Ulykken skjedde i en innvendig betjent nettstasjon bestående av en betjeningsgang og et transformatorrom. På den ene siden av betjenings-

gangen var det bryteranlegg for høyspenningsanlegget. Bryteranlegget var et kompaktanlegg med 3 bryterfelt for kabler og et bryterfelt for transformator. På gulvet i transformatorrommet stod en 12/0,230 kV transformator med ytelse 315 kVA. På den ene veggen i transformatorrommet var det montert 3 spenningstransformatorene med uisolerte tilkoblinger. 315 kVA transformatoren var strømforsynt over en høyspenningsbryter i bryterfeltet for transformatoren. De 3 spenningstransformatorene var koplet direkte til 12 kV samleskinnene i bryteranlegget. Denne utførelsen var ikke vanlig ved dette everket. Ulykken skjedde i forbindelse med at et montørlag utførte rengjøring i nettstasjonen. 315 kVA transformatoren var gjort spenningsløs ved at høyspenningsbryter i bryterfeltet for transformatoren var lagt i skillestilling. Det var også utført spenningskontroll som viste at transformatoren var spenningsløs. Avgangen til transformatoren var også jordet og kortsluttet før arbeidet ble påbegynt. Det var spenning på samleskinnene og spenningstransformatorene. I forbindelse med arbeidet var en av montørene inne i transformatorrommet og rengjorde 315 kVA transformatoren. Vitneavhør tyder på at han har blitt oppmerksom på spenningstransformatorene og begynt å rengjøre disse. Siden spenningstransformatorene var spenningsførende, oppstod det lysbue og montøren ble kastet bakover. Han ble etter kort tid hentet av ambulanse og fraktet til sykehus. Det ble konstatert brannskader på hendene som følge av lysbuen og muligens også strømgjennomgang. Montøren var sykemeldt i 6 uker direkte etter ulykken og har senere vært sykemeldt i 1 uke på grunn av ettervirkninger av ulykken. Han har fått varig skade i en finger. Det ser ut for at rengjøringen i nettstasjonen har vært oppfattet som en rutinejobb og at det, muligens av den grunn, ikke ble innhentet nødvendige opplysninger om anlegget og heller ikke ble gjennomført planlegging og risikovurdering i samsvar med kravene i fse §§ 10 og 12 for arbeidet i denne nettstasjonen. Det ble derfor heller ikke iverksatt nødvendige sikkerhetstiltak i henhold til kravene i fse § 14. Ulykken skyldtes brudd på krav i fse.

### **Elektrofagarbeider skadet av lysbue under skjøting av lavspenningskabel**

4. mars ble en 23 år gammel elektrofagarbeider ansatt i et nettselskap skadet av lysbue under omlegging av lavspenningskabler fra en eldre nettstasjon til en ny nettstasjon. Arbeidet var planlagt under planlagt strømstans. Elektrofagarbeideren skulle tilpasse lengden på kablene før innskjøting og idet den ene kabelen blir kappet ved bruk av jekke-kabelkutter oppstår en kraftig kortslutning. Han ble eksponert for lysbue og blir lettere forbrent i ansikt og hals. Granskningen av denne ulykken avdekket at kablene var forvekslet med andre som var spenningsatt noe tid tidligere. Disse kablene var ikke lagt iht. gjeldende plan og var forvekslet og lagt inn mot skjøtestedet for kapping og skjøting. Ulykken medførte ikke skadefravær. Som årsak til ulykken er oppgitt brudd på sikkerhetsforskriften; herunder manglende planlegging.

## **Energimontør utsatt for strømgjennomgang ved klipping av Ex hengeledning**

Den 4. april arbeidet en 40 år gammel energimontør ved et everk med å demontere en spenningsnett Ex hengeledning i mast (230V IT). Montøren sto i en aluminiumsstige da han klypte hengeledningen med en isolertang. Han ble utsatt for strømgjennomgang fra hand til hånd. Hendelsen medførte ikke synlige skader eller sykefravær.

Planleggingen av arbeidet var mangelfull. Det ble ikke brukt personlig verneutstyr og verktøy som kreves ved AUS-arbeid. Isolasjonen på tangen som ble benyttet, var skadet. Uhellet skyldes brudd på fse.

## **Energimontør utsatt for lysbue ved arbeid i nettstasjon**

Den 3. juni arbeidet en 33 år gammel energimontør ved et everk sammen med en kollega med montasjearbeid i lavspenningstavlen i en nettstasjon (400V TN). Tavlen var utstyrt med SLBM sikringslister, og uisolerte tilkoblinger av kabler på undersiden. Foran kablene var det montert to dekkplater. Etter utført arbeid med lavspenningskablene, skulle dekkplatene hektes på plass foran kablene i tavla. Det oppsto da en jordslutning mellom uisolerte kabelsko og den ene dekkplaten. Dette førte til en lysbue, og den ene montøren som deltok i arbeidet, fikk annengradsforbrenning på tre fingre. Han fikk en dags sykemelding etter ulykken. Den andre montøren slapp fra hendelsen uten skader. Den ene av dekkplatene hadde påmontert et vinkeljern på baksiden. Da platene skulle hektes på plass, ble disse byttet om. Vinkeljernet kom da i kontakt med uisolerte kabelsko, og det førte til jordslutning og lysbue. Transformatoren i nettstasjonen var på 500 kVA, dette førte til at lysbuen ble forholdsvis kraftig. Montørene benyttet ikke foreskrevet personlig verneutstyr. Ulykken kan tilskrives brudd på fse.

## **Energimontør ansatt i nettselskap utsatt for strømgjennomgang**

25. august ble utsatt for strømgjennomgang i en hånd, da vedkommende skulle montere fotocelle ved en nettstasjon. Type spenningsystem TN 400 V. Den ansatte trodde feilaktig at han hadde koblet ut angjeldende kurs. Det ble ikke foretatt spenningsmåling før arbeidet ble igangsatt. Mannen fikk strømgjennomgang i en hånd da han med denne berørte strømførende leder og jord. Det var ikke etablert nødvendige sikkerhetstiltak før arbeidet. Montøren ble undersøkt av lege, men det kunne ikke påvises fysisk skade. Ulykkens årsak oppgis å være manglende spenningskontroll. Brudd på forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (fse) er den direkte årsaken. Ulykken medførte ikke sykefravær.

## **Elektrofagarbeider skadet av strømgjennomgang under arbeid i en nettstasjon**

1. oktober ble en elektrofagarbeider ansatt i en elektroentreprenørvirksomhet utsatt for strømgjennomgang under tilkobling til en ledig lavspennings sikringsliste i en nettstasjon. Elektrofagarbeideren skulle koble til en TFXP kabel i et TN system og skulle føre den ene lederen opp i tilkoblingsklemmen under sikringslisten da han kom borti en utildekket faseleder under nabolisten. Han

ble utsatt for strømgjennomgang fra hånd til knær da han lå på kne på gulvet i nettstasjonen. Det er usikkert om han kom i berøring med gods i lavspenningstavlen. Det er ukjent om ulykken førte til skadefravær. Som årsak til ulykken er oppgitt brudd på sikkerhetsforskriften; herunder manglende etablering av avskjerming mot spenningsførende deler og manglende bruk av personlig verneutstyr.

### **Elektrofagarbeider skadet av strømgjennomgang av lyn nedslag under arbeid på luftlinjeanlegg**

10. desember ble en 25 år gammel elektrofagarbeider ansatt i en elektroentreprenørvirksomhet utsatt for strømgjennomgang ved et lyn nedslag under arbeid med feilretting i et høyspennings- luftledningsanlegg. Elektrofagarbeideren fikk relevant førstehjelpsbehandling på stedet og ble siden transportert via legevakt til sykehus for overvåking. Granskningen av denne ulykken avdekker at arbeidet med feilrettingen var behørig planlagt. Det var i forkant sjekket med elverkets nettsentral; herunder leder for kobling og et tordenvær i området hadde passert i god tid før hendelsen. Arbeidslaget hadde avbrutt arbeidet grunnet dette forhold. Arbeidslaget var utrustet med mobil app for lynregistrering. Da arbeidslaget entret høyspenningsmasten igjen etter en ny sikkerhetsvurdering, oppsto et kraftig lysglimt samtidig med et tordenskrall og elektrofagarbeideren ble utsatt for strømgjennomgang hånd – hånd da han hadde grep i en jordet anleggsdel i trafobukken. Tiltak etter denne hendelsen som anses som spesiell, omfattet bl.a. en gjennomgang med relevant personale med bl.a. fokus på uforutsett tordenværskaktivitet ved arbeid i høyspenningsanlegg og luftlinjenett.

### **Ansatt ved everk ble utsatt for strømgjennomgang under arbeid i lavspent luftledningsanlegg**

9. september ble en ansatt ved et everk utsatt for strømgjennomgang under arbeid i et lavspent luftledningsanlegg. Type fordelingsspenning er oppgitt til IT-system vekselspenning med spenningsverdi under 250V. Opplysning om hendelsen er noe mangelfulle, men det fremgår at da vedkommende skulle fjerne sikkerhets stroppen på beltet etter at arbeidet var utført, ble han utsatt for strømgjennomgang mellom spenningsførende lavspent luftledning og jordet anleggsdel. Vedkommende ble sendt til lege for legekontroll hvor han ble lagt inn til observasjon til dagen etter. Det foreligger ikke opplysninger om skadefravær utover legekontroll. Som antatt årsak til hendelsen oppgis brudd på krav i FSE, herunder manglende bruk av nødvendig verneutstyr.

### **Ansatt i nettselskap forårsaket lysbue**

6. desember 2013 forårsaket en ansatt i et nettselskap lysbue i et 60 kV (kapslet) anlegg da vedkommende la inn skillebryter i stedet for å legge ut effektbryter. Det oppstod lysbue, og bryteren ble ødelagt. Lege ble ikke oppsøkt, men det kan være i sammenheng med hendelsen at vedkommende kastet opp senere på kvelden. Ulykken anses å være brudd på fse p.g.a. mangelfull planlegging av arbeidsoperasjonen.

### **Maskinentreprenør kom i berøring med høyspentledning**

19 november kom en maskinentreprenør i berøring med en 22 kV faseline i forbindelse med tipping av løsmasse. Dette hadde skjedd flere ganger, og denne gangen ble faselinen revet ned. Hendelsen medførte kun materielle skader, og lege ble ikke kontaktet. Årsak angis å være at entreprenøren ikke har utvist aktsomhet på arbeidsstedet.

Nettselskapet satte etter hendelsen opp umiddelbar avsperring, og har i etterkant avholdt møte med den aktuelle maskinentreprenøren med berørt personell for å gjennomgå hendelsen, faremomenter og forskrifter.

### **Tre felt over høyspentlinje**

26. november ble det registrert at en person (ukjent) felte tre over høyspentlinje. Type spenningssystem 22 kV luftlinje. Under samme hendelse kjørte vedkommende traktor over linja. Dette førte til trådbudd på en fase. Fasen ble liggende på bakken med returspenning og brant før feil ble seksjonert og utkoblet. Forvolder hadde forlatt skadestedet før nettselskapet ankom. Årsak til hendelsen synes å være uvitenhet og uaktsomhet/uhell.

### **Trefall på 22 kV linje**

17. november ble 22kV linje prøvekoblet mens to personer fra et prekvalifisert graveentreprenørfirma fjernet trefall på linja. Hendelsen skjedde under feilretting i forbindelse med ekstremværet "Hilde" som forårsaket omfattende strømbrydd pga. massivt trefall. Forholdene ble betegnet som uoversiktlig. De to berørte var natten over til observasjon på sykehus, men det ble ikke konstatert personskade. Ulykkens årsak synes å være uaktsomhet samt brudd på rutiner og driftsforskrifter. Arbeidsjord ble ikke etablert, det var ikke utpekt Leder for sikkerhet og Leder for kobling var ikke informert. Det har i etterkant vært intern gjennomgang av saken og iverksatt forebyggende tiltak som utvidet sikkerhetsopplæring samt innskjerping av hvordan innleid mannskap skal styres under feilretting.

### **Tre felt over 22 kV linje**

Den 11. april ble et tre felt på 22 kV høyspentlinje av en privatperson. Nettsentralen registrerte ikke jordfeil på linja som derfor ble liggende inne med spenning til det kom montører på stedet, som så beordret utkobling. Det opplyses at treet skal ha blitt berørt mens det lå på spenningsførende linje, men det foreligger ikke opplysninger om personskade. Årsak til uhellet ble oppgitt til uaktsomhet/uvitenhet. Brev vedrørende farlig forhold i forbindelse med felling av tre på HS kraftlinje, vedlagt brosjyre "informasjon til husstandene", er blitt sendt skadevolder fra nettselskapet.

### **Brøytebilsjåfør berører 22 kV line**

14. mars ser en brøytebilsjåfør at en 22 kV line ligger over veien. Han knytter en refleksest på linen for å varsle andre trafikanter. Linen ligger nede over veien som et resultat av uvær. Man er ikke sikker om den direkte årsaken var ising eller lynaktivitet. Det var uansett sterk vind. Brøytebilsjåføren ble ikke

skadet; vedkommende har hatt flaks. Denne type hendelser er vanskelig å gardere seg mot. En forbigående sjåfør kjenner sannsynligvis ikke fse.

### **Energimontør utsatt for strømgjennomgang**

26. juli ble en montør i et nettselskap utsatt for strømgjennomgang da han berørte betjeningshåndtaket for transformatorbryteren i et mastetransformatorarrangement. Type spenningsystem 22 kV luftlinje. Med bakgrunn i at det var installert isolatorer i wire mellom håndtak og bryter, samt ekvipotensialutjevningsforbindelse i bakken under bryter, er det i utgangspunktet vanskelig å se hvordan potensialforskjellen har oppstått. Skrittspenninger kan imidlertid ha vært årsak, dersom den ansatte ikke sto rett over ekvipotensialutjevningsforbindelsen. Det viste seg i ettertid at overspenning fra kraftig lynaktivitet hadde skadet bryterens isolatorer og forårsaket jordfeil. Lege ble kontakert og montøren ble innlagt på sykehus til observasjon over natten. Hendelsen medførte ikke sykefravær. Den direkte årsaken synes å være teknisk svikt.

### **Energimontør utsatt for strømgjennomgang ved arbeid i nettstasjon**

Den 25. november ble en 24 år gammel energimontør utsatt for strømgjennomgang ved arbeid i nettstasjon. Spenningsystem 22 kV kabel. Ved innkobling av en kabel, oppsto en feil som medførte at denne straks måtte kobles ut igjen. Vedkommende berørte da kabelen uten å sørge for jording, og fikk strømstøt grunnet kabelens kondensatoreffekt. Montøren fikk betydelige smerter og ble fraktet til sykehus i ambulanse. Hendelsen medførte 5 dagers sykefravær, men montøren fikk ikke varige men. I forkant av ulykken anser DSB at flere bestemmelser i fse ble brutt. Det hadde vært skifte av arbeidslag, hvor ikke all relevant informasjon ble overført. Dette var årsak til feilen som oppstod. Videre hadde den skadelidte ikke utført SJA eller kontroll før innkobling.

### **Lærling utsatt for lysbue i forbindelse med kobling**

28. april ble en lærling i et nettselskap/entreprenørselskap utsatt for lysbue i forbindelse med kobling. En kabel skulle jordes etter at effektbryter var utkoblet. I ettertid viste det seg at gnistgapet på effektbryteren lå inne selv om bryteren var koblet ut. Dette var ikke kontrollert og man gikk i gang med å jorde kabelen. Det oppsto lysbue, men det gikk heldigvis bra med lærlingen. Dert vites ikke om vedkommende hadde fravær fra jobben etter hendelsen. Hendelsen viser hvor viktig det er at alle brytere blir koblet med jevne mellomrom og at det bli dokumentert at så er gjort. Dersom bryterne ikke kobles, vil de bli trege og etter hvert sitte helt fast.

### **Elektromontør ble alvorlig skadet av lysbue som følge av jord-/kortslutning i et 11 kV koblingsanlegg**

16. oktober ble en 23 år gammel elektromontør ved et everk alvorlig skadet av lysbue i et 11 kV koblingsanlegg i en transformatorstasjon. Da ulykken skjedde var det et arbeidslag på tre montører i koblingsanlegget. Det fremgår at det pågikk arbeid med å utvide 11 kV koblingsanlegget med tre nye felt og

i den sammenheng skulle tilhørende samleskinne forlenges. I den forbindelse skulle det arbeides i et eksisterende felt hvortil de tre nye feltene skulle tilkoples. Feltet det skulle arbeides i var sikret ved at det var gjort spenningsløst, frakoplet og jordet. I et eksisterende nabofelt til feltet det skulle arbeides i var det imidlertid spenningsførende anleggsdeler. I forbindelse med arbeidet og den arbeidsmetoden som ble valgt, måtte en bakplate i kapslingen på det feltet det skulle arbeides i fjernes. Den ene montøren i arbeidslaget hadde fått i oppdrag å fjerne dekslet i kapslingen på baksiden av feltet. De to andre montøren oppholdt seg på dette tidspunkt i forkant av feltet det skulle arbeides i og så vidt vi forstår kunne de ikke se kollegaen på den andre siden feltet. På forsiden av koblingsanlegget var det tydelig merket med bånd hvor det var felt med spenning på, men tilsvarende var ikke gjort på baksiden der montøren skulle fjerne bakplaten. Dette kan ha medvirket til at montøren da han skulle fjerne bakplaten, valgte feil felt og fjernet bakplaten til nabofeltet hvor det var spenningsførende deler. Under arbeidet kom han i berøring med spenningsførende anleggsdel og det oppsto da en kortslutning med lysbue (kortslutningsytelse 300 MVA) som varte i 0,4 sek. inntil samleskinne vern løste ut. Montøren ble utsatt for alvorlige brannskader på armer, øvre del av kroppen og hode. Den skadde montøren ble umiddelbart tatt hånd om av sine kollegaer og gitt førstehjelp før ambulanse raskt kom til og viderebefordret han til Haukeland sykehus hvor det ble opplyst at skaden var alvorlig, men at tilstanden til den skadde var stabil. Det fremgår at i skrivende stund er den skadde fremdeles sykmeldt. Ulykken er blitt etterforsket av politiet.

I tillegg har anleggseier gransket hendelsen og en grundig granskningsrapport foreligger:

I granskningsrapporten blir det påpekt at det i tilknytning til ulykken skjedde avvik fra planlagt arbeidsmetode og at dette ikke ble fanget opp av leder for sikkerhet. Det pekes dessuten på at ulykken avdekket manglende risikoforståelse og manglende etterlevelse av bruk av personlig verneutstyr. DSBs regionskontor har i sin uttalelse til ulykken pekt på at sikringstiltakene som var gjennomført hadde mangler ved at det ikke var markert med markeringsbånd i bakkant av koblingsanlegget hvilke felter som var satt under spenning.

### **Montør opplevde strømgjennomgang/strømstøt ved arbeid i 132 kV anlegg**

13. mai opplevde en montør strømgjennomgang i forbindelse med montasjearbeid i et 132 kV anlegg. Arbeidet foregikk på utkoblet og jordet anlegg. Det ble konkludert med at statisk eller indusert spenning var årsak til uhellet.

Montøren ble sendt til legesjekk etter uhellet. Det ble ikke påvist skader, og det har heller ikke dukket opp noe i ettertid. Uhellet har vært behandlet i virksomhetens avvikssystem. Man har besluttet å legge en ekstra jordingslisle for å forsøke å unngå statiske og induserte spenninger. Det kan ikke her påstås brudd på noen forskrift, men det er viktig å gjennomføre nødvendige risikovurderinger i forkant av arbeidet.

## **Elektromontør ble lettere skadet av lysbuekortslutning under skjøting av høyspenningskabel**

27. november ble en elektromontør i et arbeidslag ved et nettselskap lettere skadet av lysbuekortslutning under arbeid med å skjøte en 12 kV olje/pex-kabel. I forbindelse med arbeidet skulle kabelen kuttet. Det foreligger imidlertid ikke opplysninger om hva slags kabelkutter som skulle brukes. Det fremgår at kabelen skulle kuttet i henhold til en skriftlig koplingsordre. I koblingsordren hadde det imidlertid blitt skrevet opp feil kabelnummer som medførte at feil kabel ble kuttet. Dette førte til at kabelen som arbeidslaget skulle arbeide på fortsatt var spenningsførende. Da arbeidslaget kuttet denne kabelen (som var spenningsførende) koplet imidlertid foranstående bryter i nettsentralen ut for kortslutning uten at montørlaget merket noe unormalt og de satte i gang med arbeidet som da foregikk på feil kabel. Det fremgår at det ikke var direkte kontakt mellom Leder for kopling (LFK) og Leder for sikkerhet (LFS) da kabelen ble kuttet. Det ble av den grunn ikke oppdaget at det kunne være en sammenheng mellom arbeidet som pågikk på kabelen og utfall av bryter for kortslutning i nettsentral. Det synes derfor å fremgå at utfall av bryter bare ble registrert som en feil av nettsentralen som igjen skulle føre til en feilrettings situasjon. På grunn av mange oppdrag på nettsentralen kom en annen Leder for kopling inn i bildet som ikke var kjent med det kabelarbeidet som pågikk. Han fikk i oppdrag å overta ansvaret for feilretting av den kabelavgangen som var falt ut. I den forbindelse ble det foretatt en prøvekopling som medførte at kabelen montørlaget arbeidet på nytt ble spenningsførende og det oppsto en kortslutning på arbeidstedet med lysbue. Dette resulterte i at arbeidsleder på stedet fikk ødelagt klær av varmeutviklingen fra kortslutningen og en montør fikk øresus og sveiseblink og ble kjørt til lege for kontroll av syn og hørsel. Det fremgår at hendelsen ikke førte til skadefravær utover legek kontroll. Det oppsto dessuten en del materielle skader. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uakt-somhet/uhell.

## **ULYKKER VED INDUSTRIANLEGG**

---

### **Verkstadarbeidar utsett for straumgjennomgang frå spenningssett, uisolert kabelende**

Den 29. januar vart ein 50 år gammal verkstadarbeidar utsett for straumgjennomgang ved at han kom bort i ein spenningssett kabel på eit nybygg. Kabelen var ikkje avslutta i koplingshus, men var kopl til effektbrytar i ei fordelingstavle. Forsyningsanlegget var eit 3-fase 400 V IT-anlegg. I samband med nystallasjon og prøving av anlegget var fordelingstavla sett under spenning og alle utgåande kursar skulle vera slått av. Tavlerommet var ikkje avsperra for uvedkommande og utgåande kursar var ikkje låste. Kabelendar frå kursar som ikkje var ferdig monterte var heller ikkje isolerte. Av ukjend grunn har ein av effektbrytarane vorte kopl inn og blanke kabelendar sett under spenning. Det er ikkje meldt om at den skadde har fått mein etter uhellet. Uhellet skuldast brot på fse.



## **Arbeidar utsett for kraftig elektrostatisk utlading frå foringssslange ved eit oppdrettsanlegg**

Den 1. februar vart ein 53 år gammal arbeidar på eit oppdrettsanlegg utsett for kraftig elektrostatisk utlading då han kom i kontakt med ein bolt på veljarventil for forslangar. Bolten måtte løysast for å få reparert ein plastslange med hol inne i veljarventilen. Det er ikkje elektrisk utstyr nær veljarventilen. Saga som skulle brukast i samband med arbeidet var jorda. For å fjerna boltane i ventilen blei det brukt ein fastnøkkel. Det var i samband med at denne kom i kontakt med ein av boltane at utladinga fann stad. Statisk elektrisitet er eit kjent problem i samband med foringsslangar på oppdrettsanlegg og det er utarbeidd bransjereglar for arbeidet. Årsak til uhellet er truleg brot på bransjereglar i og med at arbeidaren mellom anna ikkje har nytta vernehanskar slik bransjereglane krev. Det er ikkje dokumentert brot på driftsforskrifter eller tekniske forskrifter.

## **Ansatt ved industrivirksomhet ble utsatt for strømgjennomgang**

16. januar ble en ansatt ved en industribedrift utsatt for strømgjennomgang under feilsøking i et elektrisk anlegg i industribedriften. Type fordelingspenning er ikke oppgitt, men det fremgår å være vekselspanning med spenningsverdi 250 - 480V. Under lengere tids feilsøking ble det forsøkt å bytte en servomotor som inngikk i anlegget. Dette ble gjort 4 ganger. Siste gangen ble ikke sikringene for servomotoren slått av/tatt ut slik de skulle etter gjeldende rutine. Det var derfor spenning på tilførselsledningen til servomotoren da denne ble satt inn. Vedkommende kom i berøring med disse ledningene og ble utsatt for strømgjennomgang fase – jord fra arm til arm. Vedkommende ble kjørt til sykehus for legekontroll, men ingen skader ble påvist. Hendelsen førte således ikke til skadefravær utover legekontroll. Som antatt årsak til hendelsen er oppgitt uaktsomhet/uhell.

## **Lærling ble utsatt for strømgjennomgang under sikringskifte**

28. mars ble en lærling ved en industribedrift utsatt for strømgjennomgang under bytte av sikringer i det elektriske anlegget i en bedriften. Type fordelingspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at lærlingen arbeidet sammen med en montør og ble fortalt av montøren at kursen han skulle skifte sikring (glas sikring) i var gjort spenningsløs. Da lærlingen skiftet sikring ble han utsatt for strømgjennomgang i hånden da han tok i sikringen. Det foreligger ikke opplysninger om lærlingen var til legekontroll eller fikk skadefravær etter hendelsen. Det fremgår at montøren ikke hadde forsikret seg om at han hadde frakoplet riktig kurs, blant annet hadde han unnlatt å foreta spenningskontroll. Som antatt årsak til hendelsen anses at krav i FSE er brutt.

## **Tekniker utsatt for strømgjennomgang**

14. januar 2014 ble en tekniker utsatt for strømgjennomgang (230V IT) i forbindelse med kontroll av feilsignal i en automatikktavle. Ulykkens årsak oppgis å være at tavlens front løsnest på grunn av svikt i hengsler, og at teknikeren i et forsøk på å holde igjen fronten kom i berøring med spenningsatte deler på

utstyr som var montert på denne. Ulykken medførte ikke personskade. Som årsak til ulykken oppgis materialsvikt/funksjonssvikt i dør til fordeling.

### **Instruert person utsatt for lysbue ved arbeid i sikringskap**

Den 16. desember ble en instruert person utsatt for lysbue ved arbeid i sikringskap (400V TN). Vedkommende har dispensasjon fra DSB for å kunne kontrollere målere. Ulykken skjedde da måleutstyret ble tilkoblet 400V (ikke 230V som forutsatt) og utstyrets vern ikke fungerte. Den skadelidte "mistet synet" i noen sekunder og ble anbefalt av verneombud om å oppsøkte lege. Legen mente han hadde pådratt seg en mindre sveiseblindhet, og foreskrev øyedråper. Hendelsen medførte ikke sykefravær. Uaktsomhet/uhell angis av innmelder som årsak til ulykken.

### **Ansatt ved en støperibedrift ble utsatt for strømgjennomgang**

14. mai ble en ansatt ved en støperibedrift utsatt for strømgjennomgang. Type fordelingspenning er ikke oppgitt, men det var vekselspanning med spenningsverdi under 250V. Det fremgår ikke hva slags arbeid vedkommende utførte, men det opplyses at vedkommende har kommet nær et «punkt» (nærmere opplysninger om hva dette «punktet» var foreligger ikke) som var spenningsførende på grunn av induksjon og dermed blitt utsatt for strømgjennomgang. Det fremgår også at det induserte «punktet» skulle vært jordnet bort på forhånd, noe som ikke var blitt gjort. Vedkommende var visstnok blitt instruert om dette muntlig. Vedkommende ble etter hendelsen sendt til legevakst for legekontroll og ble lagt inn på sykehus til overvåkning til dagen etter. Det foreligger ikke opplysninger om at hendelsen førte til skadefravær utover legekontroll.

### **Elektromontør fikk høyspent strømgjennomgang i hånd i forbindelse med test av høyspenningmotor**

En elektromontør fra underleverandør fikk høyspent strømgjennomgang fra hånd til overarm (samme arm) i forbindelse med en levetidsanalyse på høyspenningmotorer. Anleggseier opplyste at forsyningen til motorene ble frakoblet, kortsluttet og jordnet med eget personell før underleverandøren startet sitt arbeid. Senere ble også noe utstyr (temperaturfølere osv) frakoblet. Underleverandøren koblet opp sitt spesialutstyr for levetidsanalyse av motorene, som ble forsynt fra anleggseier sin lavspenningforsyning 400 V med vern 32 A. Det skal ved arbeid på elektriske høyspenningsanlegg være utpekt en leder for sikkerhet (LFS) og leder for kobling (LFK). LFS skal ivareta sikkerheten på arbeidsstedet, og bl.a. sørge for tilstrekkelig barrierer under arbeidet, og/eller beskyttelsesutstyr, jfr forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg § 6. Denne utpekingen var ikke gjort skriftlig, men både anleggseier og underleverandør mente at denne rollen var avklart (muntlig). Underleverandøren hadde ikke fast rutine at de utførte spenningskontroll før de koblet sitt høyspent måleutstyr. Det kan konstateres at det ble ikke utført spenningskontroll i den arbeidsoperasjonen hendelsen inntraff. Beskyttelseshansker ble brukt i deler av arbeidsoperasjoner, men ble tatt av for å få godt nok tak i skruene på anleggsdelen der hendelsen oppstod. Beskyttelseshanskene var

ikke på da hendelsen inntraff. Det var ikke satt opp noen form for tildekning under arbeidsoperasjonen. Det var ikke to personer tilstede da måleutstyret ble koblet. Det legges til grunn at den direkte årsaken til hendelsen var at underleverandøren sitt høyspent måleutstyr ikke var avslått på grunn av en forglemmelse før det skulle kobles, og at klemmen var spenningsatt med 3,7 kV forsynt fra testutstyret. Det oppsto strømgjennomgang med personskaade da en hånd med skiftnøkkel var i berøring med spenningsatt klemme og det oppsto kontakt fra overarm (gjennom jakken) mot skap/jordingsapparat. Vedkommende som ble skadet i hendelsen var tilbake i full jobb etter ca 10 dager sykemelding.

### **Ufaglært ble utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med reseting av termostat**

Den 7. januar 2014 ble en ufaglært ved en produksjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang da vedkommende skulle resette innebygd overopphetingstermostat på stasjonær varmevifte (400V TN), og kom i kontakt med spenningsførende deler. Deksel ble demontert for å få tilgang på overopphetingstermostat. Ingen skade ble påvist. Årsaken til ulykken bedømmes å være brudd på interne instruksjoner og brudd på fse da den ufaglærte fjernet dekslet på en stasjonærvarmevifte for å resette en overopphetingstermostat med spenning påsatt.

### **Operatør ved industribedrift ble utsatt for strømgjennomgang under bruk av el.verktøy**

22. mai ble en operatør ved en industribedrift utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med at han skulle bruke et elektrisk verktøy (ikke oppgitt hva slags verktøy). Type fordelingspenning er oppgitt til TN-system vekselspenning med spenningsverdi under 250V. Opplysningene om hendelsen er noe mangelfulle, men det fremgår at det var en skade på skjøteledningen som ble benyttet i tilknytning til bruk av el.verktøyet og at dette førte til at operatøren ble utsatt for strømgjennomgang. Det foreligger ikke opplysninger om at hendelsen førte til at operatøren var til legekontroll eller fikk skadefravær. Som antatt årsak til hendelsen er oppgitt materialsvikt/funksjonssvikt.

### **Ansatt ved vaskeri utsatt for strømgjennomgang ved feilsøking**

En 53 år gammel ansatt ved en vernet bedrift ble den 14. februar utsatt for strømgjennomgang ved feilsøking i en vaskerimaskin (400 V TN-system). Med en liten lommelykt festet på et nøkkelknippe skulle hun lyse for en kollega som arbeidet på maskinen. En nøkkel i nøkkelknippet kom i kontakt med spenningsførende del i maskinen og hun ble dermed utsatt for strømgjennomgang. Hun fikk små blemmer på den ene hånden og følte seg uvel. Hun ble sendt til sykehus til observasjon over natten, men var tilbake på arbeid neste dag.

### **Ansatt i industrivirksomhet utsatt for strømstøt**

2. april kom en ansatt i en industrivirksomhet med sitt kne i berøring med leder fra krympet ende på varmekabel som stakk ut (230V IT). Hendelsen

medførte ikke sykefravær. Årsaken til ulykken bedømmes å være brudd på tekniske forskrifter, fel, da ende på varmekabler ikke var isolert.

### **Ansatt ved industribedrift ble utsatt for strømgjennomgang under feilsøking på lysarmatur**

12. juni ble en ansatt ved en industribedrift utsatt for strømgjennomgang da vedkommende skulle foreta feilsøking på en lysarmatur. Type fordelingsspenning er oppgitt til TN-system vekselspenning med spenningsverdi under 250V. Under feilsøkingen ble vedkommende utsatt for strømgjennomgang. Det viste seg at lysarmaturen var feilkoplet og at jordleder og faseleder var ombyttet slik at det sto spenning på metallplata som drossel og lysrør var montert på. Det foreligger ikke opplysninger om hendelsen førte til vedkommende var til legek kontroll eller fikk skadefravær. Antatt årsak til hendelsen skyldes brudd på krav i tekniske forskrifter. Det fremgår at leverandør av utstyret er blitt kontaktet om feilen.

### **Automasjonslærling utsatt for kortslutning**

11. februar ble en automasjonslærling utsatt for kortslutning/gnister, da han dro opp en pumpe med dårlig kobling fra en tank (230V IT). Hendelsen medførte ikke sykefravær. Årsak angis å være at personen kom i berøring med en del til en pumpe som ikke hadde fagmessig utførelse eller ble brukt på en sikker måte. Brudd på FEL.

### **Elektroinstruert person ble skadet av strømgjennomgang under skifte av magnetventil**

18. juli ble en 49 år gammel elektroinstruert person ansatt ved en industribedrift utsatt for strømgjennomgang da vedkommende skulle skifte en magnetventil på noe utstyr. Type fordelingspenning er oppgitt til TN-system vekselspenning med spenningsverdi under 250V. Under arbeidet falt et deksel som dekket den tilhørende elektriske tilkøpling på utstyret av og vedkommende kom som følge av dette i berøring med spenningsførende anleggsdel og ble utsatt for strømgjennomgang. Vedkommende fikk et brennmerke i en finger og ble sendt til sykehus for behandling og legek kontroll. Det fremgår at ulykken førte til et skadefravær på 2 dager. Som antatt årsak til ulykken oppgis materialsvikt/funksjonssvikt.

### **Ansatt ved industribedrift ble skadet av strømgjennomgang under arbeid i et styreskap.**

12. august ble en 40 år gammel mann ansatt ved en industribedrift skadet av strømgjennomgang da han skulle utføre feilsøking i et styreskap for en emballasjepresse. Type fordelingspenning er oppgitt å være ukjent, men var vekselspenning med spenningsverdi under 250V. Det fremgår at da vedkommende utførte feilsøking i styreskapet løsnet en spenningsførende ledning og traff hans venstre hånd. Hans høyre overarm hvilte samtidig mot emballasjepressens karosseri. Han ble da utsatt for strømgjennomgang fase – jord fra venstre hånd til høyre overarm.

Han oppsøkte lege etterpå og ble lagt inn på sykehus da han følte ubehag og hadde høy puls. Det fremgår at ulykken førte til et skadefravær på 1 dag. Som antatt årsak til ulykken er oppgitt uaktsomhet/uhell.

### **Instruert personell utsatt for strømgjennomgang i forb. med reparasjon av sveiseapparat**

13. februar ble en 47 år gammel elektroinstruert ansatt ved et skipsverft utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd i forbindelse med reparasjon av sveiseapparat (400V TN). Ulykken skjedde da vedkommende skulle tre sveisetråd gjennom fremføringsstrømpen i apparatet. Hendelsen medførte 1 dags sykefravær. Årsaken oppgis å være intern feil i sveiseapparatet.

### **Elektriker ble utsatt for strømgjennomgang under reparasjon av en papirpresse**

22. oktober ble en elektriker ved en industribedrift utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med reparasjon av en papirpresse. Type fordelingsspenning er oppgitt til IT-system vekselspenning med spenningsverdi under 250V. Det fremgår at etter reparasjonsarbeidet var utført skulle elektrikeren sette på plass et deksel over papirpressens styringsenhet. Dekselet kom da i berøring med uisolert spenningsførende ledningsdel og elektrikeren ble utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Elektrikeren ble sendt til lege for legekontroll, men ingen personskade ble påvist og vedkommende ble sendt hjem. Hendelsen førte således ikke til skadefravær utover legekontroll. Som antatt årsak til hendelsen oppgis materialsvikt som følge av manglende/slitt isolasjon på kabel/ledning.

### **Operatør ble skadet av strømgjennomgang i en truck**

7. desember ble en 31 år gammel operatør ved en industribedrift skadet av strømgjennomgang inne i en truck. Ulykken oppsto i forbindelse med at det oppsto overslag i testutstyr for høyspent testing av kabler. Spenningstype er oppgitt til DC (likespenning) TN-system med spenning over 1500 V. Det fremgår at operatøren satt i en truck hvor det lå et lite display som målte trykkfall i en oljetank og som var tilknyttet utstyr for høyspent testingen. Ut fra de gitte opplysninger synes å fremgå at det har oppstått overslag i testutstyret og strømmen har funnet veien til displayet, truck og videre til operatøren som satt i trucken. Operatøren ble utsatt for strømgjennomgang og ble sendt til sykehus for legekontroll hvor han ble innlagt til overvåking i 24 timer. Operatøren ble av legen anbefalt å hvile ut et døgn etter hendelsen. Ulykken førte således til et skadefravær på 1 døgn utover legekontroll. Antatt årsak til ulykken er ukjent. Det fremgår at hendelsen er under gransking og utstyret er sperret for bruk og vil bli skiftet ut før ny test.

### **Automatiker ble utsatt for strømgjennomgang under feilsøking**

18. desember ble en automatiker ved en industribedrift utsatt for strømgjennomgang under feilsøking på en tank. Type fordelingsspenning er oppgitt til IT - system vekselspenning med spenningsverdi under 250V. I forbindelse med feilsøkingen skulle det måles på en overfyllingssikring for å verifisere funksjon.

Det ble i den forbindelse målt med et multimeter for spenningskontroll i en koblingsboks. Automatikeren hadde problemer med å få utslag på måleinstrumentet i den trange koblingsboksen og for å få målepinnene på rett målepunkt kom han med den ene hånden til å holde på uisolert del av målepinnen som var spenningsførende og ble dermed utsatt for strømgjennomgang. Automatikeren sto i en gardintrapp og støttet seg til noen vannrør med den andre hånden. Han ble dermed utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Han greide heller ikke å slippe taket med det samme han ble utsatt for strømgjennomgangen og følte seg uvel, redd og rar etterpå. Han ble umiddelbart brakt til sykehus for legekontroll hvor han ble lagt inn observasjon over natten. Det foreligger ikke opplysninger om at hendelsen førte til skadefravær utover legekontroll. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell.

## **ULYKKER VED INSTALLASJONSBEDRIFTER**

---

### **Ansatt ved installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang under innsetting av lysstoffrør.**

6. januar ble en ansatt ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang da han skulle sette et lysstoffrør i en lysarmatur i et lagerrom. Type fordelingspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi 250 - 480V. I forbindelse med innsetting av lysstoffrøret kom han bort i N-lederen som løsnet fra koplingsstykket i armaturen samtidig som han et øyeblikk mistet balansen litt. For å gjenvinne balansen grep han tak i en kabelbru på stedet med den ene hånden samtidig som han med andre hånden var i berøring med uisolert del på N-lederen. Han ble da utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd mellom spenningsførende N-leder og jord. Det foreligger ikke opplysninger om vedkommende var til legekontroll etterpå eller om hendelsen førte til skadefravær. Som antatt årsak til hendelsen er oppgitt materialsvikt/dårlig koplingsstykke i lysarmaturen.

### **Lærling utsatt for strømgjennomgang ved arbeide i tavle**

7. februar ble en 21 år gammel lærling utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd ved arbeid i tavle, da vedkommende kom i kontakt med enden av en faseskinne (230V IT). Akuttmottak ble kontaktet og han ble lagt til observasjon. Hendelsen medførte 1 dags sykefravær. Det kan tyde på at hendelsen skyldes manglende etablering av sikkerhetstiltak (avskjerming) ved arbeid nær spenningsatte deler, jf. fse § 18.

### **Montør fikk strømgjennomgang fra hode til hender i forbindelse med feilsøking**

23. mai fikk en montør strømgjennomgang fra hode til begge hender da han skulle feilsøke i tilknytning til varmekabler. I toppdelen av tavlefronten var montert brytere for Eswa. Disse var ikke avskjermet på innsiden. Tavlefronten ble kilt fast i åpen posisjon. Under arbeidet fant montøren en regulator som satt fast på grunn av varmgang. Han dro hardt til for å få denne løs, og da

den løsnet rykket han bakover og hodet traff inni tavlefronten. Samtidig hvilte begge armene mot gods i tavla. Det oppsto strømgjennomgang fra hode til hender, og han ble hengende ca. 1 sekund før han greide å slippe tak. Det ble i ettertid målt 237 V mellom blanke koblinger og gods.

Montøren oppsøkte lege og nødvendige prøver ble tatt. Det ble ikke funnet noe unormalt, og han ble sendt hjem.

### **Montør fikk strømgjennomgang og brannskår ved arbeid på elektrisk anlegg**

3. juni fikk en montør strømgjennomgang i forbindelse med demonteringsarbeid på et bad. Aktuell kurs til badet ble lagt ut og det ble spenningsprøvd og funnet at anlegget var spenningsløst. I bygget lå 2 bad vegg i vegg og det viste seg at rør for de to badene var blitt forvekslet da veggplatene ble lagt. Det ble målt spenningsløst fordi 2-polt bryter til aktuelt bad tilfeldigvis var avslått. Mens montøren holdt på med sitt arbeid, gikk en annen håndverker inn på motsatt bad. Han hadde behov for lys og slo på bryteren. Montøren fikk strømgjennomgang fordi han akkurat da berørte 2 faser samtidig. Han fikk også brannskår på en finger. Lege ble oppsøkt og brannskår behandlet. Denne hendelsen er kanskje i seg selv ikke veldig alvorlig. Men det er alvorlig når kurser forveksles og tegninger/underlag/kurslister dermed blir feil. Montøren mente at han jobbet på strømløst anlegg, men i prinsippet var jo anlegget spenningsatt.

### **Montør skadet ved utskifting av spenningsregulator**

16. juni ble en montør skadet under utskifting av en spenningsregulator. Vedkommende jobbet i et firma som var innleid for å gjøre en jobb for annen virksomhet. Før jobben startet ble det gjennomført sikker jobb analyse. Der ble det blant annet fokusert på frakobling og spenningsprøving. Frakobling ble utført av virksomheten, mens innleid montør/firma skulle spenningsprøve. Arbeidet startet og det oppsto kortslutning med tilhørende lysbue i anlegget. Montøren fikk lettere forbrenning på en hånd. Det viste seg at en tilførsel var glemte frakoblet og at dette heller ikke ble oppdaget under spenningsprøving. Det er et komplekst anlegg med innmating fra flere steder og med ulike spenningsnivåer. Selve uhellet oppsto da en fastnøkkel medførte kortslutning. Det gikk bra med montøren. Han hadde ikke fravær fra jobb etter hendelsen. I ettertid er uhellet gjennomgått internt. Man har konkludert med at planleggingen burde vært bedre. Uhellet skyldes brudd på fse § 10 Planlegging av arbeid. Man må også ha særlig fokus på planlegging når eksterne firma er inne i anleggene.

### **Montør utsatt for strømgjennomgang da han skulle slå på lys samtidig som han holdt i ståldør**

3. juli fikk en montør strømgjennomgang fra hånd til hånd da han skulle slå på lys ved hjelp av en vanlig lysbryter samtidig som han holdt i en ståldør. Ståldøren var for øvrig jordet. Han holdt i dørens håndtak samtidig som han trykket på lysbryteren. I ettertid ble det målt spenning mellom kapslingen på lysbryteren og døren. Bryteren ble åpnet, og der ble det funnet fukt. Det gnistret

i bryteren da lyset ble slått på. Samtidig ble det kontrollert at det ikke var jordfeil i anlegget. Konklusjonen er at det har vært overslag inne i bryteren og at kapslingen på bryteren har vært ledende. Og dette på grunn av fuktig miljø. Montøren kom fra hendelsen uten skader. I ettertid er virksomheten spesielt oppmerksom på slike forhold.

### **Montør fikk strømgjennomgang i forbindelse med montasjearbeid**

17. juli fikk en montør strømgjennomgang fra hånd til hånd i forbindelse med montasjearbeid i en tavle. Skrujernet kom i kontakt med rekkeklemme samtidig som han holdt i annen anleggsdel. Det var spenning på rekkeklemmen. Montøren ringte legevakten og oppsøkte senere fastlegen for en kontroll. Det ble ikke funnet noe unormalt. Uhellet skyldes uaktsomhet.

### **Elektromontør ble skadet av strømgjennomgang under montasjearbeid**

7. januar ble en 32 år gammel montør ved en installasjonsbedrift skadet av strømgjennomgang under montasje av en ny kurs i en fordelingstavle. Type fordelingspenning er oppgitt til TN-system vekselspenning med spenningsverdi 250 - 480V. Det synes å fremgå at arbeidet skulle foregå som AUS og alle spenningsførende komponenter i tavlen var av den grunn tildekket. Under montasjen løsnet imidlertid en spenningsførende ledning fra en sikring og i ren refleks prøvde montøren å gripe tak i denne før ledningen kom i berøring med hovedbryter/jordet anleggsdel i tavlen. Dette førte til at montøren kom i berøring med uisolert spenningsførende del på ledningen og ble dermed utsatt for strømgjennomgang fase – jord fra hånd til hånd. Montøren ble nummen i høyre hånd etterpå og fikk bryst smerter. Det foreligger ikke opplysninger om elektromontøren oppsøkte lege i etterkant av ulykken, men det fremgår at han fikk et skadefravær på 4 dager. Som antatt årsak til ulykken er oppgitt uaktsomhet/uhell.

### **Elektromontør utsatt for strømgjennomgang ved montasjearbeid**

Den 9. januar ble en elektromontør utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med arbeid på et eldre elektrisk anlegg (230V IT). Årsaken oppgis å være manglende utkobling av spenning, da kun den ene fasen var utkoblet. Den skadelidte ble innlagt til observasjon grunnet hjerteflimmer. Det er ikke opplyst om hendelsen medførte sykefravær. Det kan virke som om fse § 14 ikke er ivaretatt.

### **Lærling utsatt for lysbue ved isolasjonsmåling**

Den 27. februar arbeidet en 20 år gammel lærling ved installasjonsvirksomhet med isolasjonsmåling i et kontorbygg (400V TN-system). Lærlingen skulle måle på en forbrukskurs, og hadde lagt ut sikringen i kursen. Han koblet da til meggeren på feil side av sikringen, noe som forårsaket kortslutning og lysbue. Ulykken førte til antydning til sveiseblindhet på lærlingens høyre øye, og han ble sykemeldt i 2 dager. Ulykken må tilskrives uaktsomhet/uhell.



### **Elektromontør utsatt for strømgjennomgang ved montering av brannsentral**

En nyutdannet elektromontør arbeidet den 10. mars med montering av en brannsentral på en skole (230V TN-anlegg). Vernet i tilførselskursen til sentralen ble utkoblet før arbeidet startet. Det ble ikke sikret mot innkobling av vernet, kun markering med tape. Under arbeidets gang forlot montøren arbeidsstedet for å spise lunsj. I denne perioden koblet en annen montør kursen inn på anmodning fra servicemann i annet firma. Da førstnevnte montør kom tilbake og fortsatte arbeidet på brannsentralen, ble han utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd mellom fase og jord. Montøren ble sendt til lege for kontroll og EKG, og var tilbake på jobb igjen etterpå. Uhellet skyldtes brudd på fse. Merking av frakobling og sikring mot innkobling var mangelfull, og det ble ikke foretatt ny spenningskontroll da arbeidet ble gjenopptatt.

### **Lærling utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med kobling av utelys**

28. august ble en lærling utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd (230V IT). Hendelsen oppstod da lærlingen ikke foretok spenningsmåling på en god nok måte og kom i kontakt med spenningssett del, som var antatt å være spenningsløs, i forbindelse med arbeid med tilkobling av utelys i koblingsboks. Hendelsen medførte ikke sykefravær. Årsak angis å være at lærlingen ble satt til å utføre arbeid uten nødvendig verneutstyr og/eller opplæring i målemetode.

### **Elektroarbeider utsatt for strømgjennomgang**

3. september ble en elektroarbeider utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med demontering av en luftkabel/lyskabel som krysset et trikkspor. Type fordelingsspenning var oppgitt til likespenning 600 V DC. En stålmast ble spenningssett via luftkabelens bæreline som utilsiktet var blitt spenningssett. Vedkommende ble brakt sykehus for undersøkelse, men utover det foreligger ingen opplysninger om skadefravær. Den direkte årsak til ulykken synes å være uaktsomhet samt brudd på krav i sikkerhetsforskriftene (fse). Hendelsen er i etterkant vært evaluert og drøftet internt.

### **Elektromontør utsatt for strømgjennomgang**

8. september ble en montør utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med feilsøking på lysarmaturer. Type spenningsystem IT 230 V. Ulykkens årsak oppgis å være brudd på krav i forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (fse), i form av manglende spenningskontroll. Ulykken medførte ikke sykefravær.

### **Elektromontør utsatt for strømgjennomgang**

16. september ble en montør utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd i forbindelse med feilsøking på elektrisk anlegg. Type spenningsystem IT 230 V. Den skadelidte trodde feilaktig at han hadde gjort en kabel spenningsløs, og ulykken skjedde i det vedkommende berørte kabelens ledere. Ulykkens årsak antas å være manglende spenningskontroll i henhold til forskrift om sikkerhet

ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (fse). Brudd på forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (fse) er den direkte årsaken. Hendelsen medførte ikke sykefravær

### **Elektromontør utsatt for strømgjennomgang**

Den 25 august ble en 31 år gammel elektromontør utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd (230V IT) da vedkommende skulle åpne et kabelskap. Jordfeil på en skadet kabel i bakken forårsaket potensialforskjell mellom nevnte kabelskap og et gjerde montøren berørte. Hendelsen medførte ikke sykefravær. Ulykkens årsak blir oppgitt å være materialsvikt, da isolasjon i kabel var skadet og forårsaket jordfeil.

### **Lærling utsatt for strømgjennomgang**

8. oktober ble en lærling på 20 år ble utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Type spenningsssystem TN 400 V. Arbeidet besto i komplettering av skjultanlegg i bolig. Den skadelidte hadde gjort anlegget spenningsløst og merket kurssikringen. Sikringen var avslått og tapet, men etterpå fjernet av andre og påslått. Uvedkommende hadde imidlertid satt spenning på anlegget igjen. Lærlingen fikk strømgjennomgang fra hånd til hånd. Hendelsen medførte 1 dags sykefravær. Ulykkens årsak synes å være manglende planlegging. Brudd på forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (fse) er den direkte årsaken.

### **Lærling utsatt for strømgjennomgang**

14. oktober ble en lærling utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd i forbindelse med reparasjon av lysarmatur. Type spenningsssystem IT 230 V. Ulykkens årsak var brudd på forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (fse), ved at lærlingen uten nødvendige sikkerhetstiltak og i strid med interne rutiner utførte arbeidet under spenning. Den skadelidte kom da uforvarende i samtidig kontakt med gardintrappen han sto i og spenningsatt del i lysarmaturen. Lærlingen ble sendt til legekontroll/observasjon, men hendelsen medførte ikke sykefravær.

### **Elektromontør utsatt for strømgjennomgang**

13. oktober ble en 22 år gammel montør utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd i forbindelse med legging av kabel på kabelstige. Type spennings-system IT 230 V. Arbeidet var organisert som arbeid på spenningsløst anlegg, men det viste seg at en tidligere forlagt kabel på stigen var spenningsatt uten at kabelenden hadde blitt isolert. Montøren kom i kontakt med nevnte kabel og den ledende kabelstigen. Montøren ble brakt til sykehus for kontroll, og hendelsen medførte 4 dagers sykefravær grunnet nummenhet i hånden. Ulykkens årsak oppgis å være manglende spenningskontroll. Brudd på forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (fse) er den direkte årsaken.

### **Elektromontør utsatt for strømgjennomgang**

16. oktober ble en elektromontør utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd (230V IT). Hendelsen oppstod da personen kom i berøring med en del

som var antatt å være spenningsløs pga. utilstrekkelig spenningstesting, i forbindelse med arbeid på skilletrafo for belysning. Montøren skulle skifte trafo for belysning som var montert oppunder overskap. Trafoen ble spenningsmålt men trolig har ikke målepinner kommet i kontakt med tilkoblings klemmer. Hendelsen medførte ikke sykefravær. Årsak angis å være utilstrekkelig spenningstesting før arbeidet startes, tildekking rundt arbeidsstedet eller beskyttelsesutstyr for den ansatte.

### **Elektromontør utsatt for strømgjennomgang**

17. oktober ble en elektromontør ble utsatt for berøringsspenning (230V IT), målt til 107 V. Hendelsen oppstod da en av jordingskinnene manglet utjevningforbindelse, og at det derfor oppstod berøringsspenning mellom to antatt jordede deler. Hendelsen medførte ikke sykefravær. Årsak angis å være at det ikke var gjort en tilstrekkelig risikovurdering for å identifisere alle spenningsatte deler, også i jordingsanlegget, når man skal utføre arbeid på eller nær ved spenningsatte elanlegg. Det var heller ikke utført tilstrekkelig spenningsmåling for å oppdage dette, før arbeidet ble iverksatt.

### **Montør utsatt for berøringsspenning**

22. oktober ble en montør utsatt for berøringsspenning målt til 110 V ved arbeid på lysrørarmaturer i redningsrom ved et kraftverk (230V IT). Hendelsen oppstod da montøren ikke var klar over at spenningsatt tenntråd lå uisolert på lystoffrøret, og ved berøring oppstod en strømvei fra hånd til hånd mot jord. Rørene var av eldre dato og ikke kjent for montøren, og de var dessuten ikke merket spesielt. Hendelsen medførte ikke sykefravær. Årsak angis å være at det ikke var gjort en tilstrekkelig risikovurdering for å identifisere alle spenningsatte deler, når man skal utføre på eller nær ved arbeid nær ved spenningsatte deler. Det var ikke utført opplæring og merking, og ikke utført spenningsmåling for å oppdage dette i henhold til fse, før arbeidet ble iverksatt.

### **Elektromontør utsatt for strømgjennomgang**

11. november ble en montør utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd under oppstart om bord i nybygg (skip). Spenningsystem 230 V IT. Under endring av dreieretning på to viftemotorer la vedkommende ut den ene tilførselen og målte tilfeldigvis på den viften som var lagt ut/utkoblet. Det var en tilførsel til hver viftomotor. Mannen glemte å sjekke en av to tilkoblingsklemmer og ble utsatt for strømgjennomgang i høyre hånd med utgang i venstre albue. Årsaken oppgis å være mangelfull spenningskontroll og brudd på forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (fse) er den direkte årsaken. Vedkommende har vært til lege for kontroll/observasjon/ EKG. Melding om skade sendt til NAV. Hendelsen medførte ikke sykefravær."

### **Elektromontør utsatt for strømgjennomgang**

9. juli ble en montør utsatt for strømgjennomgang ved montasjearbeid på et skipsanlegg. Spenningsystem TN 400 V. Montøren skulle koble en stikkontakt og var av den oppfatning at stikkontakten var frakoblet. Det foreligger ikke opplysninger om graden av strømgjennomgang. Årsaken oppgis å være

manglende spenningstesting i forkant av monteringsarbeid. Brudd på forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (fse) er den direkte årsaken. Hendelsen medførte ikke sykefravær. Interne prosedyrer gjennomgås i virksomheten.

### **Elektromontør utsatt for strømgjennomgang**

13. november ble en elektromontør utsatt for strømgjennomgang (400V TN) fra hånd til fot. Hendelsen oppstod ved berøring av en del som var spennings-satt ved en feil. Innlegging av en kurs spennings-satte en annen kurs pga sammenlasking med en annen kurs i tavlen. Vedkommende ble brakt til lege for undersøkelse, men ingen skade ble påvist. Årsak angis å være at fse ikke ble fulgt med tilstrekkelig spenningstesting før arbeidet startes, tildekking rundt arbeidsstedet eller beskyttelsesutstyr for den ansatte.

### **Elektromontør utsatt for strømgjennomgang**

12. november ble en montør på 24 år utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Type spenningssystem IT 230 V. Kurssikring var koblet ut og ble koblet inn av leieboer uten forvarsel. Det var ikke etablert nødvendige sikkerhetstiltak før arbeidet. Årsaken oppgis å være at kurssikring ikke var sikret mot innkobling ved lås/merking, og at denne ble innkoblet av uvedkommende person. Brudd på forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (fse) er den direkte årsaken. Montøren ble sendt til sykehus og lagt inn til observasjon i et døgn. Hendelsen medførte 1 dag sykefravær.

### **Elektromontør utsatt for strømgjennomgang**

19. november ble en montør utsatt for strømgjennomgang under montasje-arbeid. Type spenningssystem IT 230 V. Mannen fikk strømgjennomgang i en hånd da han med denne berørte flere ledere i en spennings-satt kabel. Det var ikke etablert nødvendige sikkerhetstiltak før arbeidet. Ulykkens årsak oppgis å være manglende spenningskontroll. Brudd på forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (fse) er den direkte årsaken. Vedkommende opp-søkte lege, men det ble ikke påvist skade. Ulykken medførte ikke sykefravær.

### **Ansatt i installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid**

16. januar ble en ansatt ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennom-gang under arbeid på en frakoplet kurs i et elektrisk anlegg i en bygning. Type fordelingspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Opplysningen om denne hendelsen er mangelfulle, men det fremgår at vedkommende ble utsatt for strømgjennomgang da han var i berøring med beskyttelseslederen i den kursen han jobbet på samtidig som han var i berøring med ledende bygningsdel på stedet. Det foreligger ikke opplysninger om vedkommende var til legek kontroll i etter hendelsen eller om hendelsen førte til skadefravær. Som antatt årsak til hendelsen er oppgitt materialsvikt/funksjonssvikt (mulig en eller annen form for jordfeil i den tilhørende transformator-kretsen).

### **Elektromontør utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med montasjearbeid**

17. oktober ble en elektromontør utsatt for strømgjennomgang (230V TN) i forbindelse med utviding av eksisterende kurs med ny stikkontakt. Pga. feil merking ble feil kurs utkoblet, og det ble ikke foretatt spenningskontroll på kursen før jobben ble påbegynt. Hendelsen medførte ikke sykefravær. Ulykkens årsak anses å være brudd på en eller flere bestemmelser i fse.

### **Ansatt i installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med montasjearbeid**

5 juni ble en ansatt i installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med montasjearbeid i tavlerom (230V IT). Årsak til ulykken oppgis å være manglende spenningskontroll før arbeidet startet. Vedkommende ble brakt til sykehus for prøver og 24T EKG, men det ble ikke påvist skade. Ulykkens årsak anses å være brudd på fse, da anlegget ikke ble spenningsprøvd før arbeidet ble påbegynt.

### **Montør utsatt for strømstøt ved montasjearbeid**

6. juni ble en montør utsatt for strømstøt (230V IT) på lillefinger. Ulykken skjedde under inntrekking av ny kabel til sikringskap. Under dette arbeidet ble alle sikringene på øverste sikringsraden lagt ut. Spenninga til skapet ble ikke lagt ut. For å få bedre grep på trekkefjæra, ble venstre hånd ført inn over sikringene på den øverste raden Lillefingeren kom da i kontakt med ett koplingsstykke som lå bak sikringene, og dette førte til strømstøt i lillefingeren. Det foreligger ingen opplysninger om hendelsen førte til sykefravær. Årsaken til ulykken anses å være brudd på driftsforskrifter (FSE).

### **Elektromontør utsatt for strømgjennomgang**

Den 13. juni ble en elektromontør utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd (230V IT), i det vedkommende skulle undersøke en føringsvei, og kom i samtidig kontakt med spenningsatt anleggsdel og dørk. Det er ikke opplyst om hendelsen medførte sykefravær. Årsak til ulykken oppgis å være brudd på fe's §10, da forskrift om 2 barrierer ikke er oppfylt.

### **Lærling utsatt for strømgjennomgang**

18. juli 2007 ble en lærling utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd (230V IT). Årsak angis å være at lærlingen kom i berøring med tampene i en stikkontakt under montering i en kjellerstue. Hendelsen ble rapportert inn i 2014, og vedkommende beklager at dette ikke ble rapportert inn tidligere. Som lærling følte lista høy for slike hendelser, og etter flere FSE-kurs ble hendelsen rapportert. Hendelsen medførte ikke sykefravær. Årsak til ulykken antas å være brudd på fse.

### **Lærling utsatt for strømgjennomgang ved arbeid i lavspenningstolpe**

Den 7. juni ble en 20 år gammel lærling i energimontørfaget utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd ved arbeid i lavspenningstolpe (230V IT). Vedkommende skulle klippe en spenningsatt kabel og berørte samtidig en bolt

med forbindelse til bardun. Vedkommende oppsøkte lege, men hendelsen medførte ikke sykefravær. Årsaken angis å være flere brudd på fse, da den skadelidte var lærling og ikke benyttet verktøy for AUS-arbeid.

### **Ansatt ved installasjonsbedrift ble skadet av strømgjennomgang under montasjearbeid**

23. januar ble en 40 år gammel ansatt ved en installasjonsbedrift skadet av strømgjennomgang under montasjearbeid i et kontorbygg. Type fordelingsspenning er oppgitt til TN-system vekselspenning med spenningsverdi 250 - 480 V. Opplysningen om ulykken er mangelfulle, men det fremgår at vedkommende skulle skifte en motor i et kjøleaggregat. I den forbindelse ble spenningen ikke slått av og spenningskontroll ble heller ikke utført, noe som førte til at vedkommende ble utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Det foreligger ikke opplysninger om vedkommende var til legebehandling etter ulykken, men det fremgår at ulykken førte til 1 dag skadefravær. Som årsak til ulykken oppgis brudd på krav i FSE.

### **Lærling ble skadet av strømgjennomgang under trekking av kabel på kabelstige**

24. januar ble en 19 år gammel lærling ved en installasjonsbedrift lett skadet av strømgjennomgang da han arbeidet med å trekke en kabel på en kabelstige over T- profilhimling i et rom i en bygning. Lærlingen arbeidet sammen med en ansvarlig montør. Type fordelingspenning er oppgitt til TN-system vekselspenning med spenningsverdi 250 - 480V. På kabelstigen var det fra tidligere forlagt kabler av annen installatør. Disse kablene var spenningsførende. Lærlingen sto i en gardintrapp og kom under arbeidet i berøring med en uisolert del av en spenningsførende kabel som var forlagt på kabelstigen. Samtidig var han i berøring med jordet kabelstige og ble dermed utsatt for strømgjennomgang fase – jord fra albue til hånd i samme arm. Lærlingen ble av ansvarlig montør kjørt til legevakt hvor han gjennomgikk legekontroll. Utover legekontroll (1/2 arbeidsdag) førte ulykken ikke til skadefravær. Årsak til ulykken skyldes først og fremst brudd på tekniske forskrifter ved at en kabel på kabelstigen ikke var sikret mot tilfeldig berøring. I tillegg blir det opplyst at installasjonsbedriften hadde interne krav om at det ved arbeid på eller nær ved kabelbaner/broer skulle benyttes heldekkende bekledning og arbeidshansker. Dette kravet ble ikke fulgt. Installasjonsbedriften mener at hadde dette kravet blitt fulgt ville dette hindret at lærlingen ble utsatt for strømgjennomgang.

### **Lærling ble skadet av strømgjennomgang under montasjearbeid på en byggeplass.**

27. januar ble en 19 år gammel lærling ved en installasjonsbedrift skadet av strømgjennomgang under montasjearbeid i tilknytning til nyinstallasjon innendørs på en byggeplass. Type fordelingspenning er oppgitt til TN-system vekselspenning med spenningsverdi 250 - 480V. Opplysningen om ulykken er mangelfulle. Det fremgår heller ikke om lærlingen arbeidet sammen med en ansvarlig montør. Det fremgår at lærlingen ble utsatt for strømgjennomgang fase – jord fra hånd til hånd. Lærlingen ble imidlertid ikke hengende fast. Det

foreligger ikke opplysninger om lærlingen var til legekontroll etterpå, men det fremgår at ulykken førte til 1 dag skadefravær. Som antatt årsak til ulykken er oppgitt uaktsomhet/uhell, men det er vel også mye som tyder på at det i tillegg kan skjedd brudd på krav i FSE.

### **Elektriker utsatt for strømgjennomgang**

Den 14. oktober ble en 27 år gammel elektriker utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med arbeid i en 400 V TNfordeling. Hovedbryter for fordelingen var slått av og det var målt at det ikke var spenning på strømskinnene i fordelingen. Undersøkelser etter ulykken viste at styrestrøm for noen av komponentene i fordelingen var forsynt fra en annen fordeling og dermed ikke frakoblet. I forbindelse med arbeidet kom elektrikerens i berøring med spenningsførende deler i styrestømssystemet med høyre hånd samtidig som han støttet seg til fordelingsskapet. Han ble dermed utsatt for strømgjennomgang. Elektriker reiste selv til legevakt etter hendelsen. EKG-undersøkelse viste ikke unormale verdier. Elektriker følte seg bra og var på arbeid dagen etter. Ulykken skyldtes brudd på fse ved at det ikke var innhentet nødvendige opplysninger om anlegget for planlegging og risikovurdering før igangsetting av arbeidet i henhold til krav i fse § 10.

### **Elektriker utsatt for strømgjennomgang**

Den 5. november ble en 25 år gammel elektriker utsatt for strømgjennomgang ved måling i et 230 V IT-anlegg. Måleinstrumentet var tilkoblet spenningsførende faseleder. I forbindelse med målingen kom elektrikerens i berøring med isolert tilkoblingsklemme på måleinstrumentet med venstre hånd samtidig som han holdt i jordet fordelingskap med høyre hånd. Han ble dermed utsatt for strømgjennomgang. Elektrikerens reiste til legevakt for sjekk og videre til sjukehus der han var til observasjon over natten. Det ble ikke funnet noen skade, så han ble utskreven dagen etter. Ulykken medførte 1 dags sykefravær.

### **Lærling utsatt for strømgjennomgang om bord i et skip**

Den 3. januar ble en lærling ved installasjonsvirksomhet utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd ved arbeid i en styrestrømtavle om bord i et skip. Lærlingen skulle sammen med en elektromontør skifte en liten styrestrøms-transformator (400V TN-system). Før arbeidet ble hovedbryter i styrestrømtavla lagt ut. Etter tilkobling av ny transformator og innkobling av hovedbryter, viste det seg at transformatoren var feilkoblet. Lærlingen ble satt til å koble om transformatoren, men montøren glemte da å koble ut hovedbryter. Det ble heller ikke foretatt spenningskontroll. Lærlingen ble utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd, og ble sendt til lege for kontroll. Hendelsen medførte ikke sykefravær. Årsaken til uhellet var mangelfull planlegging, frakopling og spenningskontroll på arbeidsstedet, det vil si brudd på fse. Det ble også oversett at prosedyrer om bord tilsa at hovedsikring for tilførsel til styrestrømtavla skulle ha vært frakoblet før arbeid i tavla, da denne hadde kapslingsgrad IP 00.

## **Elektromontør utsatt for strømgjennomgang ved arbeid i et leilighetskompleks**

Den 15. januar ble en 30 år gammel elektromontør utsatt for strømgjennomgang ved montering av utelys i en trapp. Systemspenningen i anlegget var 400V TN. Han hadde slått av lysbryteren i den kursen det skulle arbeides på, men kontrollerte ikke om det var spenningsløst på arbeidsstedet. Da montøren begynte arbeidet, ble han utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Han ble sendt til lege, og videre til observasjon på sykehus i 24 timer. Montøren var sykemeldt i en uke etter ulykken. Grunnen til strømgjennomgangen, var at kursen det ble arbeidet på, var styrt av et ur (astrour) med egen av/på-bryter. Denne var ikke slått av. Ulykken skyldes manglende planlegging, frakopling og spenningskontroll på arbeidsstedet, det vil si brudd på fse.

## **Lærling utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med montasjearbeid**

11. september ble en lærling utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd da han skulle montere en bryter. Det var TN-system i bygningen. Lærlingen skulle montere en bryter. Han var i ferd med å klippe av en klemme da det oppsto kontakt mellom spenningsførende del og tanken han holdt i med den ene hånden samtidig som den andre hånden var mot jord. Han fikk da strømgjennomgang hånd – hånd. Lærlingen oppsøkte fastlege for sjekk. Det ble tatt EKG og en enkel nevrologisk kontroll. Det ble ikke funnet noe galt, og lærlingen var på jobb igjen etter legebekøket. Hendelsen oppsto som et direkte brudd på fse. Kursen det ble arbeidet på, var ikke utkoblet og da heller ikke spennings-testet. Arbeidet i sin helhet var dårlig planlagt.

## **Montør kortslettet ledning med hånden**

13. oktober kortslettet en montør en ledning med hånden da han skulle montere noe ny installasjon på et kjøkken. Det var strøm på kjøkkenet fra før, men det skulle legges opp flere kurser. Under arbeidet kom han borti en ledning som var avisolert og som ikke var utkoblet. Det var heller ikke satt klemmer eller lignende på endene. Han kortslettet ledningen med hånden og fikk med det svimerke(r) i hånden. Lege ble oppsøkt og det ble gjort en enkel sjekk. Det ble ikke funnet noe galt utenom det såret han hadde fått i hånden. Uhellet må sies å være brudd på fse. Jobben var for dårlig planlagt og det var ikke gjort et bevisst valg av arbeidsmetode. Dersom vedkommende mente å jobbe på utkoblet anlegg, var det heller ikke foretatt spenningsprøving.

## **Montør fikk strømgjennomgang fra hånd til fot i forbindelse med enkelt montasjearbeid**

24. oktober fikk en montør strømgjennomgang fra hånd til fot da han skulle koble om i en koblingsboks. Aktuell kurs ble først lagt ut og låst. Det viste seg at montøren begynte å koble fra i feil boks da disse ikke var merket. Wago-klemmen var fullpakket og han hadde ikke tynne målepinner for hånden, så han valgte å stole på at det var spenningsløst. Det stemte ikke, og han fikk strømgjennomgang fra hånd til fot. Montøren ble sendt til legevakt for kontroll/oppfølging. Det ble tatt både EKG, blodprøve, urinprøve, puls og



blodtrykk uten at det ble funnet noe galt. Uhellet er typisk brudd på fse da det ikke ble utført spenningsprøving før arbeidet startet. I tillegg ser man viktigheten av manglende merking. Virksomheten selv beskriver årsaken som uaktsomhet.

### **Montør utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med montasjearbeid**

21. mars ble en elektromontør utsatt for strømgjennom i forbindelse med montasjearbeid. Vedkommende skulle jobbe på en metallisk klemme, men var ikke oppmerksom på at spenning var påsatt. Han brukte uisolert verktøy samtidig som han berørte chassis med albue og hånd. Vedkommende dro til legevaktt og deretter til sykehus. Mange prøver ble tatt, men man fant ingenting unormalt. Vedkommende montør fikk dra hjem samme kveld.

Ulykkens/uhellets årsak er brudd på fse. Arbeidet skal planlegges og nødvendig utstyr og verktøy skal være tilgjengelig.

### **Montør opplevde strømgjennomgang ved arbeid i utkoblet tavle**

8. mai opplevde en montør strømgjennomgang i forbindelse med arbeid i en tavle som var frakoblet. Det vil si, tavlen skulle vært frakoblet. Etter at han hadde opplevd strømgjennomgang ble det funnet ut at en av tavlens automater hadde tilførsel fra en annen tavle. Dette var ukjent for vedkommende. Montøren ble sendt til sykehus. Der oppholdt han seg et døgn for å sikre at det ikke oppsto komplikasjoner. Interne rutiner i virksomheten er gjennomgått og det er gjort nødvendige endringer/innskjerpinger.

### **Elektromontør utsatt for lysbue og derigjennom brannskade**

29. juli ble en elektromontør utsatt for kortslutning og lysbue i forbindelse med arbeid på elektrisk anlegg. Han demonterte lokk på inntaksboks for å sjekke korrosjon på inntakstampene. Det ble gjort forsøk på å skrape vekk irr og korrosjon da det oppsto kortslutning og lysbue. Montøren ble straks kjørt til legevaktt. Etter behandling på legevaktt ble han kjørt til sykehus. Han hadde fått 1. grads forbrenning i ansiktet, helt på grensen til 2. grads forbrenning. Han ble sykemeldt i 1,5 uker. Han er nå tilbake i full jobb, og det ser ikke ut til at han får varige mén. Ulykken skyldes brudd på fse og interne rutiner. Planleggingen av arbeidsoppdraget har vært mangelfull og risikovurderingen likeså. Virksomheten har i etterkant hatt full gjennomgang av sine rutiner, og hendelsen er behandlet i virksomhetens avvikssystem.

### **Montør i industrivirksomhet utsatt for strømstøt/strømgjennomgang, sannsynligvis som følge av lynaktivitet**

7. august ble en montør i en industrivirksomhet utsatt for strømstøt/strømgjennomgang. Vedkommende var ute på feilsøk i et 690 V anlegg. En avgang var gått ut på grunn av jordfeil. Montøren hadde sørget for at aktuell avgang var koblet ut og spenningen ble målt og funnet lik null. 2 faser ble koblet fysisk fra for å lette feilsøkingen. Under frakoblingen får montøren strømstøt/strømgjennomgang. Det er usikkert om det var strømgjennomgang hånd-hånd eller om det var strømgjennomgang fra hånd til albue på samme arm. Det gjorde uansett vondt. Montøren kom seg tilbake til tavlen for å sjekke om

noen hadde lagt inn bryteren, men det var ikke tilfelle. Alt var slik han hadde forlatt det. Han varslet vakthavende og 113 ble kontaktet. Han ble innlagt på sykehus og utskrevet dagen etterpå. Ingen sykemelding. Dagen etter ble anlegget befart uten at man kunne finne synlige skader. Man antar at ulykken skyldes lynnedslag. Anlegget er koblet over transformatorer som transformerer til 230 V. Noen av disse 230 V avgangene forsyner stolper og lignende ute. Det er sannsynlig at det har vært lynnedslag i noen av disse anleggene som har medført overspenning på 230 V siden og derfra transformert dette opp til 690 V siden. Virksomheten har i ettertid kommet til at det ikke er noe de kunne gjort annerledes. Dersom det meldes tordenvær, avbrytes arbeid som måtte pågå. Utover det blir det menneskelige vurderinger som legges til grunn.

### **Elektromontør ble skadet av strømgjennomgang under demontering av stikkontakt**

28. januar ble en 35 år gammel montør ved en installasjonsbedrift skadet av strømgjennomgang da han skulle demontere en stikkontakt inne i en bygning. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Før montøren begynte demonteringen av stikkontakten hadde han foretatt spenningsprøving som indikerte at stikkontakten skulle være spenningsløs. Han fjernet deretter deksel på stikkontakten og begynte deretter å demontere denne. Under demonteringen kom han med begge hender i berøring med begge faser til stikkontakten og ble utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Han følte smerter og nummenhet i hender, armer og bryst som følge av strømgjennomgangen. Det foreligger ikke opplysninger om montøren oppsøkte lege for legek kontroll, men det fremgår at ulykken førte til ett skadefravær på 1 dag. Som årsak til ulykken oppgis en kombinasjon av mangelfull spenningskontroll, funksjonsfeil/målefeil og dårlig merking.

### **Lærling utsatt for strømgjennomgang**

I desember 2014 ble en 18 år gammel mann ansatt som lærling ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang ved servicearbeid i en enebolig. Nettspenningen var under 250 V AC, nettsystemet ukjent. Lærlingen skulle som en del av oppdraget feste en stikkontakt som hadde løsnet fra vegg-boksen den var montert i. Under arbeidet med å montere på plass stikkontakten kom lærlingen i skade for å berøre faseledere på begge sider av kontakten og ble med det utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Lærlingen ble kjørt til lokalt sykehus for kontroll og utskrevet senere samme dag. Hendelsen førte til en dags sykefravær. Årsaken til hendelsen er at det ble arbeidet med spenning på anlegget og at det ikke ble brukt personlig verneutstyr når arbeidet ble utført, og heller ikke gjort måling i forkant av arbeidet. Det var i dette tilfellet ikke etablert noen sikkerhetsbarrierer og hendelsen skyldes brudd på FSE.

### **Fagarbeider ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang**

I november 2014 ble en fagarbeider ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang ved servicearbeid i en bolig som var under rehabilitering. Nettsystemet var 230V IT-system. I forbindelse med montering av en utjevnings-

forbindelse til vannrør i en kjeller ble montøren utsatt for strømgjennomgang fra hånd til albue på ene armen. Montøren holdt i jordleder som var ment som utjevningsforbindelse til vannrør og da han kom bort i et av vannrørene med albuen på den armen han holdt jordlederen med. Hendelsen førte ikke til avbrudd i arbeid eller fravær. Det satt i gang med feilsøking etter hendelsen, og det viste seg å være en jordfeil utenfor installasjonen det ble arbeidet på som var årsak til hendelsen. Jordfeilen var borte før den ble lokalisert. Hendelsen er i seg selv ikke et direkte brudd på regler eller rutiner, men hendelsen kunne muligens vært unngått ved bruk av hansker eller kontrollmåling mot jord i forkant av arbeidet.

### **Hjelpearbeider ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang**

I desember 2014 ble en 20 år gammel hjelpearbeider ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang ved servicearbeid i et næringsbygg. Nettsystemet var TN 250-480 V. Hjelpearbeideren stod i en gardintrapp og skulle finne en koblingsboks montert over himlingsplater da han ble utsatt for strømgjennomgang. Strømgjennomgangen kom da han tok på en kabelstige samtidig som han holdt seg fast med andre handen i metallrammen som systemhimlingen var montert i. Årsaken var at det lå en kabel som var avmantlet og ikke isolert som lå løs på kabelstigen. Den ene fasen på denne kabelen lå imot metallet på kabelstigen. Kabelen var av eldre dato hadde ikke sammenheng med det arbeidet som skulle utføres av hjelpearbeideren. Det viste seg at det ikke var montert utjevningsforbindelser mellom de ulike delene av kabelstigen montert over himlingen. Ventilasjonsrør og metallrammen for systemhimlingen var heller ikke innbyrdes forbundet med utjevningsforbindelse eller mot kabelstigen. Det stykket av kabelstigen hvor den uisolerte kabelen lå hadde derfor ingen jordforbindelse. Hjelpearbeideren ble umiddelbart kjørt til kontroll på nærmeste sykehus, hvor han ble holdt til observasjon natten over. Det ble konstatert brennmerker hvor strømbanen hadde gått inn og ut av armen til hjelpearbeideren. Fravær utover selve hendelsesdagen er ukjent. Det kan i denne saken synes som om hjelpearbeideren har blitt utsatt for en hendelse han vanskelig kunne sikret seg mot, utover det å ha jobbet på spenningsløst anlegg. Utover den uisolerte kabelen med spenning på, er manglende utjevningsforbindelse en medvirkende årsak til hendelsen. Etablerte utjevningsforbindelser ville sannsynligvis ført til utkobling av kursen hvor den uisolerte kabelen var tilkoblet.

### **Elektromontør utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med monteringsarbeid**

22. april ble en elektromontør utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd (230V IT) i forbindelse med monteringsarbeid. Vedkommende skulle montere inn ekstra rekkeklemmer i en MCC, da han kom i kontakt med strømførende del med skrujernet og den andre hånden til jord. Vedkommende ble fraktet til sykehus for kontroll, og lå natten over til observasjon. Ingen skade ble påvist. Årsaken til hendelsen anses å være brudd på FSE, da anleggsdelen ikke ble gjort spenningsløs før monteringsarbeidet ble påstartet.

## **Ansatt innen bygg og anlegg fikk strømgjennomgang ved bruk av boremaskin**

27. april fikk en ansatt innen bygg og anlegg fikk strømgjennomgang (400 V TN) fra hånd til albue (samme hånd) ved bruk av boremaskin som ble fylt med vann under boring samtidig som ventilasjonskanal ble berørt. Hendelsen medførte ikke sykefravær. Årsaken til ulykken bedømmes å være at det elektriske utstyret ble utsatt for påkjenninger det ikke var beregnet for.

## **Elektromontør utsatt for strømstøt**

9. mai ble en elektromontør utsatt for strømstøt (230V IT) da vedkommende kom i kontakt med en spenningssett kabelbro. I forkant av hendelsen skal en snekker, på egen hånd, ha demontert lysarmaturer hvorpå en ikke endeavsluttet strøm kabel kom i kontakt med og spenningsatte himlingsplater samt kabelbro. Det foreligger ingen opplysninger om personskade eller sykefravær. Den direkte årsak til ulykken synes å være brudd på krav i sikkerhetsforskriftene (fse) samt brudd på krav i forskrift om elektroforetak og kvalifikasjonskrav for arbeid knyttet til elektriske anlegg og elektrisk utstyr (fek), hvor det fremgår at: "Den som bygger og vedlikeholder elektriske anlegg, skal ha fagbrev innenfor elektro-fag som er relevant for de aktuelle arbeidsoppgavene", jf. fek § 6. Entreprenøren er i etterkant gjort oppmerksom på at det forutsettes iverksatt intern avviksbehandling og erfaringstilbakeføring i samsvar med forskrift om systematisk helse,- miljø- og sikkerhetsarbeid i virksomheter (internkontrollforskriften) § 5".

## **Elektromontør ble utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med kobling av effektbryter**

20. mars ble en 27 år gammel elektromontør utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd i forbindelse med kobling av en effektbryter (400V TN). Ulykkens årsak oppgis å være at vedkommende glemte å gjøre anlegget spenningsløst. Vedkommende oppsøkte lege og ble lagt inn til observasjon. Hendelsen medførte 1 dags sykefravær. Årsak til ulykken er brudd på FSE da montøren ikke hadde forsikret seg om at bryteren var spenningsløs.

## **Elektrofagarbeider utsatt for strømgjennomgang**

7. juli ble en elektrofagarbeider utsatt for strømgjennomgang fra albue til nakke da vedkommende kom i berøring med både ventilasjonsrør og himling. Type spenningsystem IT 230 V. Det foreligger ingen opplysninger om personskade eller sykefravær. Årsak til hendelsen ble oppgitt til potensialforskjell (jordfeil) mellom ventilasjonsrør og himling. Brudd på forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (fse) er den direkte årsaken. Elektroinstallatør er i etterkant gjort oppmerksom på at det forutsettes iverksatt intern avviksbehandling og erfaringstilbakeføring i samsvar med forskrift om systematisk helse,- miljø- og sikkerhetsarbeid i virksomheter (internkontrollforskriften) § 5.

## **Elektromontør utsatt for strømgjennomgang**

7. april ble en montør utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd i forbindelse med betjening av vinkelsliper ute. Type spenningsystem IT 230 V.

Mannen fikk strøm fra hånd til hånd da han skulle starte opp en vinkelsliperen. Dette i forbindelse med skjultanlegg i en betongvegg. Vinkelsliperen hadde blitt våt på grunn av regn tidligere på dagen. Det er trolig det som er årsaken til strømgjennomgangen. Årsaken antas å være overslag i vinkelsliperen grunnet regn. Hendelsen medførte ikke skade eller sykefravær. Den direkte årsaken synes å være teknisk svikt.

### **Hjelparbeider utsatt for strømgjennomgang**

11. august ble en hjelparbeider utsatt for elektrisk støt under arbeid ved bytte av pumpe med integrert frekvensomformer tilkoblet et lavspenningsanlegg. Type spenningsystem IT 230 V. En montør og hjelparbeideren skulle bistå en rørlegger med et pumpebytte. Kursen ble utkoblet med påfølgende spenningskontroll på inngangen til frekvensomformeren i pumpen. Da hjelparbeideren skulle frakoble kabelen på utgangen av frekvensomformeren fikk han støt. Det er ukjent hvilken spenning som oppsto under hendelsen. Det ble målt 30 V på utgangen etterpå. Hjelparbeideren ble rutinemessig sendt til legesjekk. Ingen personskade eller sykefravær er meldt. Hendelsens årsak anses å være mangelfull planlegging, opplæring og bruk av verneutstyr i en sikker jobbanalyse. Restspenning ved utladning av frekvensomformere kan forekomme. Brudd på forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (fse) er den direkte årsaken.

### **Elektro-hjelparbeider/lærling utsatt for strømgjennomgang**

22. august ble en 20 år gammel elektro-hjelparbeider/lærling utsatt for strømgjennomgang, fra hånd til hånd, da vedkommende skulle skifte en stikkkontakt. Type spenningsystem IT 230 V. Ved skifte av stikkontakt ble sikringen først tatt ut før spenningsmåling. Anlegget var spenningsløst og gammel stikkontakt ble koblet fra. Mannen tok i ledningene og fikk strømgjennomgang mellom jord og faselederen. Strømgjennomgang i kropp fra hånd til hånd. Skade og sykefravær er ikke meldt. Antatt feil på nettselskapets trafo utenfor huset. Den direkte årsaken synes å være teknisk svikt. Nettselskapet vil sjekke trafoen.

### **Ansatt ved installatørvirksomhet utsatt for strømgjennomgang**

Den 12. november ble en ansatt ved installatørvirksomhet utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd i forbindelse med skifte av lysrør (230V IT). Ulykken skjedde da vedkommende kom i samtidig berøring med lysrørets endepinner og metalldel med forbindelse til jord. Den ansatte ble sendt på sykehus for EKG og urinprøve. Hendelsen medførte ikke sykefravær. Innmelder angir at man ikke anser forholdet å være brudd på fse, men derimot et hendelig uhell.

### **Elektromontør utsatt for strømgjennomgang**

26. august ble en montør utsatt for strømgjennomgang i det han berørte spenningsnett kabel i forbindelse med demontering/remontering av denne. Type spenningsystem IT 230 V. Melder oppgir uaktsomhet som årsak til ulykken, men redegjør ikke for om det ble gjennomført spenningskontroll, som forut-

satt i forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (fse). Ulykkens årsak synes å være manglende spenningskontroll. Brudd på forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (fse) er den direkte årsaken. Ingen personskade og melding om sykefravær.

### **Fagarbeider ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang**

I september 2014 ble en fagarbeider ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang ved under feilsøking på en lavspentinstallasjon. Nettsystemet var TN 250-480 V. Under feilsøking skulle en elektromontør utføre målinger i en koplingsboks montert utvendig. Boksen stod montert på et sted hvor bakken bestod av gress, som var vått/fuktig. Inne i koplingsboksen var ledningene skjøtet med såkalte «Wago-klemmer». Det var vanskelig å komme til å få målt på klemmene med de isolerte målepinnene han vanligvis bruker, så han måtte ta i bruk målepinner som ikke var isolert helt ut til spissen for å komme til å få målt inni klemmene. Han kom ved et uhell da borti uisolert del på målepinne samtidig som han satt på bakken i gresset og ble utsatt for strømgjennomgang fra finger til ben. Montøren ble sendt til rutinemessig kontroll. Om dette ble en fraværsskade er ikke kjent. Årsaken til denne hendelsen kan se ut til å være manglende bruk av isolerende hansker som verneutstyr, dette var også konklusjonen i den uhellsgranskingen virksomheten hvor montøren var ansatt utførte etter hendelsen. De ble etablert egne rutiner for bruk av hansker, samt sørget for at alle som jobber selvstendig har dette utstyret tilgjengelig.

### **Lærling ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang**

I august 2014 ble en 20 år gammel mann ansatt som lærling ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang ved servicearbeid i en offentlig institusjon. Nettsystemet var 230V IT-system. Under arbeid i en offentlig institusjon skulle lærlingen sjekke en stikkontakt i himling, og ble utsatt for strømgjennomgang i den forbindelse. Det var vanskelig å komme til i boksen hvor kontakten var montert. I den forbindelse brukte lærlingen et skrujern for å fiske frem en leder i boksen. Skrujernet kom utilsiktet i kontakt med en av fasene koblet til kontakten. Samtidig som dette skjedde holdt lærlingen metallrammen rundt stikkontakten i den andre hånden. Han fikk dermed strømgjennomgang fra hånd til hånd. Lærlingen ble kjørt til sykehus for kontroll, og ble lagt til observasjon, hvorfra han ble utskrevet etter noen timer. Hendelsen ser ut til å ha gått bra for lærlingens del. Årsaken til hendelsen synes å være brudd på FSE og interne rutiner i virksomheten. Ved bruk av isolerende hansker kunne hendelsen ha vært unngått.

### **Fagarbeider ved en installasjonsbedrift utsatt for et uhell under gjennomføring av sluttkontroll**

I august 2014 ble en fagarbeider ved en installasjonsbedrift utsatt for et uhell under gjennomføring av sluttkontroll på en lavspentinstallasjon. Nettsystemet var TN 250-480 V. Under gjennomføring av sluttkontroll på et elektrisk nyanlegg for et leilighetskompleks ble en elektromontør utsatt for lysbue som følge av

kortslutning. I forbindelse med arbeidet skulle montøren legge på en kortslutningslask over fasene på utgangen av hovedbryteren som forsyner leilighetskomplekset. Dette for å foreta isolasjonsmåling på anlegget. Da lasken blir lagt oppstår det momentant en kortslutning og effektbryteren legger ut. Montøren blir ikke skadd, men effektbryter og skinnene fra denne får brann- og sotskader og måtte byttes i etterkant av hendelsen. Montøren brukte både vernebriller, hansker og korrekt tøy, og fikk ingen skader ved hendelsen. Det viste at det stod spenning på skinnene ut fra effektbryteren da montøren ikke hadde lagt ut effektbryteren. Det var heller ikke spenningstestet i forkant av at lasken ble lagt på. Hendelsen førte ikke til fravær eller strømgjennomgang for montøren. Årsaken til hendelsen er at det ikke ble kontrollert og effektbryter var koblet ut og i tillegg spenningstestet i forkant at man la på lasken på skinnene ut fra effektbryteren. Hendelsen er med dermed et brudd på FSE og interne rutiner. Hovedårsaken til at denne hendelsen ikke medførte personskaade må tilskrives korrekt bruk av verneutstyr som en sikkerhetsbarriere.

### **Elektromontør utsatt for strømgjennomgang**

24. januar 2014 ble en elektromontør utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd, da vedkommende under arbeid i en verkstedhall kom i kontakt spenningsatte deler på en dårlig terminert kabel. Spenningsverdi og type er ikke oppgitt. Den skadelidte gjennomgikk utvidet legek kontroll men det ble ikke påvist personskaade. Ulykkens årsak antas å være brudd på fsl, da kabel ikke var forskriftsmessig avsluttet.

### **Elektromontør utsatt for strømgjennomgang**

Den 4. februar ble en elektromontør utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd (400V TN). Ulykken skjedde da vedkommende samtidig berørte jord og vannrør hvor det var potensialforskjell. Hendelsen medførte ikke personskaade. Grunnet få opplysninger i meldingen er det vanskelig å vurdere om brudd på fse har vært medvirkende årsak til ulykken.

### **Elektromontør ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang**

I mai 2014 ble en elektromontør ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang ved under feilsøking på en komfyrtopp i en lavspenning installasjon. Nettsystemet var TT < 250V. Montøren, en 25 år gammel fagarbeider, skulle feilsøke på en kurs vernet med en 20 amperes jordfeilautomat. Kursen var til en komfyrtopp med komfyrvakt. Da montøren skulle demontere et deksel over en koblingsboks kom han med den ene hånden i berøring med en spenningsførende del samtidig som han hold den andre hånden på en anleggsdel som var jordet. Han fikk da strømgjennomgang fra hånd til hånd. Han ble rutinemessig sendt til sykehus for kontroll hvor han ble lagt til observasjon før han, ble utskrevet uten kjente skader etter hendelsen. Uhellet førte til en dags fravær. Årsaken til denne hendelsen kan synes å være brudd på FSE, da det skulle vært etablert en sikkerhetsbarriere som for eksempel isolerende hansker ved denne typen arbeid.

### **Fagarbeider ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang**

I januar 2014 ble en 23 år gammel fagarbeider ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang ved rehabilitering av en lavspenningstasjon. Nettsystemet var  $IT < 250$  V. I forbindelse med rehabilitering av det elektriske anlegget i en leilighet ble en montør utsatt for strømgjennomgang hånd til hånd. Han skulle arbeide på en sikringskurs inne i leiligheten, og i forkant ble ikke sikring lagt ut, det ble heller ikke spenningstestet ute på selve arbeidsstedet. Montøren ble dermed utsatt for strømgjennomgang. Montøren oppsøkte rutinemessig lege umiddelbart etter hendelsen, han var på arbeid igjen neste dag. Årsaken til denne hendelsen er et klart brudd på FSE og interne rutiner. Skal man gjøre inngripen i en installasjon bør dette foregå på spenningsløst anlegg så sant dette er mulig. I tillegg skal man alltid spenningssteste før man setter i gang med arbeid på en elektrisk installasjon hvor det er mulighet for at det kan forekomme spenning.

### **Lærling ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang**

I januar 2014 ble en 20 år gammel lærling ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang ved arbeid i en lavspenningstasjon. Nettsystemet var TN 250-480 V. Under arbeid i et næringsbygg skulle en lærling sjekke et nødlys som ikke fungerte og ble utsatt for strømgjennomgang i den forbindelse. Det var trangt og vanskelig å komme til i selve nødlysarmaturen. I den forbindelse brukte lærlingen en nebbtang for å kjenne etter at tilførselsledningene i lysarmaturen satt ordentlig fast i tilkoblingene i armaturen. Nebbtangen kom utilsiktet i kontakt med en uisolert del av lederen i koblingsstykket. Samtidig som dette skjedde kan det se ut til at lærlingen holdt på en uisolert del av tangen med den ene hånden og hadde kontakt til gods med den andre hånden. Han fikk dermed strømgjennomgang fra hånd til hånd. Lærlingen ble i tråd med virksomhetens rutiner sendt til sykehuset for kontroll, og ble lagt til observasjon. Hendelsen ser ut til å ha gått bra for lærlingens del. Uhellet førte til en dags fravær. Årsaken til hendelsen synes å være brudd på FSE og interne rutiner i virksomheten. Ved bruk av isolerende hansker og verktøy, eventuelt en av delene kunne også hendelsen muligens ha vært unngått.

### **Tekniker ved en ventilasjonsinstallatør utsatt for strømgjennomgang**

I mai 2014 ble en tekniker ved en ventilasjonsinstallatør utsatt for strømgjennomgang ved feilsøking i en ventilasjonstavle i et næringsbygg. Nettsystemet var TN  $< 250$  V. To ventilasjonsteknikere holdt på med feilsøking i forbindelse med en stans på et ventilasjonsanlegg. Den ene av dem leste tegninger mens den andre feilsøkte på anlegget. Da den ene skulle kontrollere utstyr som ifølge kollegaen som leste tegningene skulle være spenningsløst fikk han strøm i seg. Det viste seg at kollegaen hadde lest feil på tegningen, og det som skulle være en spenningsløs svakstrømskurs var en lavspenningstasjon med full spenning på. Teknikeren som ble utsatt for strømgjennomgang ble etter interne rutiner fraktet til sykehus for kontroll, og ble liggende en liten stund til overvåking. Det er ikke kjent om hendelsen førte til sykefravær. Ut ifra rapporten levert på



hendelsen synes det lite tvil om at årsaken til hendelsen er brudd på FSE. Man skulle i dette tilfellet ha spenningsprøvet feilsøkingstedet før arbeidet ble påbegynt.

### **Lærling ved en produksjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang**

I slutten av mars 2014 ble en elektrolærling ved en produksjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under gjennomføring av service på en elektromotor. Nettsystemet var IT <250V. En elektromontør og en lærling skulle utføre service på en elektromotor og strømforsyningen til motoren ble brutt med sikkerhetsbryteren, avlåst og merket med skilt i henhold til interne prosedyrer. Lærlingen fikk klarsignal til å begynne å arbeide på motoren av elektromontøren, og satte i gang med å frakoble en elektrisk operert clutch på motoren som var frakoblet. I forbindelse med dette arbeidet ble lærlingen utsatt for strømgjennomgang mellom to fingre i den ene hånden. Det viste seg at den elektrisk opererte clutchen hadde en egen 230V forsyning som ikke var koblet via sikkerhetsbryteren til selve elektromotoren det ble jobbet på. Lærlingen oppsøkte ikke umiddelbart lege siden det kun var gjennomgang i en hånd, men oppsøkte senere på dagen legen da han fortsatt følte en «nummenhet» i hånden. Prøver foretatt hos legen viste ingen unormale verdier. Det er ikke kjent at hendelsen førte til fravær. Årsaken til hendelsen er i uhellsmeldingen beskrevet som brudd på FSE og interne prosedyrer ved bedriften, noe som synes riktig. Det skulle i dette tilfellet vert foretatt måling på motoren før man satte i gang med arbeidet.

### **Lærling ble utsatt strømgjennomgang under montasjearbeid**

28. januar ble en lærling ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250V. Opplysningen om hendelsen er noe mangelfulle. Det fremgår heller ikke om lærlingen arbeidet sammen med en ansvarlig montør. Det fremgår at lærlingen ble utsatt for strømgjennomgang da han skulle av mantle en kabel for å sette på en wago-klemme. Han ble da utsatt for strømgjennomgang mellom pekefinger og tommel på samme hånd. Lærlingen ble sendt til legevakt for legekontroll hvor han blant annet ble EKG – undersøkt. Legeundersøkelsen ga ikke indikasjon på personskade. Hendelsen førte ikke til skadefravær utover legekontroll. Som årsak til hendelsen er oppgitt uaktsomhet/uhell, men det er også grunn til å anta at det i tillegg har skjedd brudd på krav i FSE.

### **Elektromontør ble skadet av strømgjennomgang under rehabilitering av nødlysanlegg**

29. januar ble en 24 år gammel montør ved en installasjonsbedrift skadet av strømgjennomgang under arbeid med å rehabilitere et nødlysanlegg i en institusjon. Type fordelingspenning er ikke oppgitt (antatt IT-system) vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Montøren arbeidet sammen med en lærling. Montøren arbeidet på kursen for nødlysanlegget. Kursen var gjort spenningsløs ved at sikringene for kursen (skrusikringer/UZ-element) var tatt ut. Under arbeidet ble montøren utsatt for strømgjennomgang fra hånd til

hånd. Det viste seg at lærlingen som trodde at montøren var ferdig med arbeidet hadde koplet inn kursen. Det foreligger ikke opplysninger om montøren var til legekontroll etter ulykken, men det fremgår at ulykken førte til et skadefravær på 1 dag. Som antatt årsak til ulykken er oppgitt uaktsomhet/uhell, mangelfull merking og kommunikasjon.

### **Ansatt ved installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang under demontering av kabler**

29. januar ble en ansatt ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under demontering av kabler. Type fordelingspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi 250 - 480V. Opplysningene om hendelsen er noe mangelfulle, men det fremgår at det hadde vært i bruk testkabler som hadde vært tilkoplet i en el-tavle. Under demontering av testkablene ble det glemt å gjøre kablene spenningsløs før demonteringen startet. Dette førte til at vedkommende ble utsatt for strømgjennomgang fra arm til arm da vedkommende skulle frakople kablene i tavlen. Vedkommende ble sendt til sykehus for legekontroll, men personskade ble ikke påvist. Hendelsen førte ikke til skadefravær utover legekontroll. Som årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell, men det synes også å fremgå at krav i FSE må være brutt.

### **Ansatt ved installasjonsbedrift ble lettere skadet av lysbue under arbeid på sporveisanlegg**

2. februar ble en 39 år gammel utenlandsk arbeider (fagutdannelse ikke oppgitt) ansatt ved en norsk installasjonsbedrift lettere skadet av lysbue under innmåling av en strømskinnens beliggenhet i forhold til skinnene i sporet til en sporvei. Det fremgår av de forelagte opplysninger at installasjonsbedriften hadde kompetanse på levering av tjenester til jernbane- og sporveisvirksomheter. Type fordelingspenning er oppgitt til likespenning med spenningsverdi under 1500 V. Det fremgår at under slik innmåling blir det benyttet en målestav av aluminium. Målestaven måler avstanden fra spormidtt ut til strømskinnen. Under innmåling blir målestaven lagt på skinnen i sporet og ført opp mot strømskinnen. Slik innmåling skal bare foregå når strømskinne er frakoplet og spenningsløs. I dette tilfellet var strømskinnen på det sted det ble målt ikke frakoplet og gjort spenningsløs. Det oppsto derfor ved innmålingen et overslag med lysbue fra strømskinnen via målestaven og ned til skinnene i sporet. En ansatt i installasjonsbedriften som utførte innmålingen ble lettere skadet i ansiktet av lysbuen. Vedkommende var ikke til legekontroll etter hendelsen og hendelsen førte heller ikke til skadefravær. Som årsak til ulykken oppgis uvitenhet og kommunikasjonsvikt mellom sikkerhetsvakt og leder for kopling. I den sammenheng synes det også å fremgå at krav i FSE er brutt.

### **Ansatt i installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang**

Den 7. november 2013 ble en ansatt i installasjonsvirksomhet utsatt for strømgjennomgang da vedkommende i forbindelse med spenningssetting av nyanlegg kom i kontakt med uisolert ende av en strømførende kabel som var forlagt på kabelbro. Hendelsen medførte ikke sykefravær. Ulykkens årsak anses å være brudd på FSL og FSE, bl.a ved at spenningskontroll ikke var utført.

### **Elektromontør utsatt for strømgjennomgang**

16. desember 2013 fikk en elektriker strømgjennomgang fra hånd til hånd under måling i en stikkontakt (230 V IT) til oppvaskmaskin og platetopp i kjøkkenavdelingen på en flåte for fiskeoppdrett. Det er ikke påvist personskader eller materielle skader som følge av hendelsen. Det virker som den direkte årsak til ulykken var brudd på Forskrift om elektriske lavspenningsanlegg (fel) da jordleder i kabel til maskinen var avmantlet og lå med kontakt med fasen. I veggboks bak oppvaskmaskin var ikke jordleder fra forsyningskabel tilkoblet jord i kabel til maskinen. Berøringsspenningen mellom metallet i oppvaskbenk og metallet i platetoppen ble målt til 130 V. Denne hendelsen understreker viktigheten, også for montører, i å ha gode rutiner ved arbeid på elanlegg, og å sørge for god planlegging og bruk av fse.

### **Elektromontør ble skadet av lysbuekortslutning under montasjearbeid i et batterirom**

10. februar ble en 30 år gammel montør ved en installasjonsbedrift skadet ved lysbuekortslutning under tilkopling av batteribank til batteribryter for et UPS-anlegg. Type fordelingspenning er oppgitt til likespenning (DC) med spenningsverdi under 1500 V. Det fremgår at da montøren skulle stramme til klemmene for lederne fra batteribanken på batteribryteren, oppsto det en kortslutning med påfølgende lysbue på batteribryteren. Det fremgår at montøren brukte momentnøkkel som var innstilt på 10 Nm og han hadde bare halvveis strammet til med momentnøkkelen da lysbuekortslutningen oppsto. Ulykken førte til at montøren fikk 1. og 2. grads brannskader på innsiden av hånd samt fingre. I tillegg oppsto det materielle skader på batteribryteren. Det foreligger ikke opplysninger om montøren var til legebehandling, men det fremgår at ulykken førte til et skadefravær på 10 dager. Det foreligger ikke opplysninger om bruk av personlig verneutstyr. Som antatt årsak til ulykken er oppgitt ukjent, men det kan være grunn til å tro at krav i FSE i dette tilfellet ikke har vært fulgt.

### **Elektriker ble utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid i et kontorbygg**

12. februar ble en elektriker ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under arbeid med å rehabilitere det elektriske anlegget i et kontorbygg. Type fordelingspenning er oppgitt TN-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Elektrikeren skulle komplettere en kurs med en ekstra stikkontakt. Det foreligger ikke opplysninger om frakopling av kursen han skulle arbeide på, men det fremgår at han utførte spenningstest på torix koplingsklemmer i kursen og målte 0 V (spenningsløst anlegg). Trolig var derfor hensikten å arbeide på frakoplet og spenningsløst anlegg. Under arbeidet kom elektrikeren i berøring med uisolert del på kursens kabler og ble utsatt for strømgjennomgang. Elektrikeren oppsøkte lege for legekontroll etterpå, men hendelsen førte ikke til skadefravær utover legekontroll. Som årsak til hendelsen oppgis at det under spenningstesten som ble foretatt ikke kan ha vært skikkelig kontakt mellom målepinner og spenningsførende del i torix-klemmene.

Mangelfull spenningskontroll og således brudd på krav i FSE må således anses som årsak til hendelsen.

### **Elektromontør ble skadet av strømgjennomgang under montasjearbeid i en butikk**

17. februar ble en 30 år gammel utenlandsk montør ansatt ved en norsk installasjonsbedrift skadet av strømgjennomgang under montasjearbeid i en butikk. Type fordelingspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi 250 - 480V. Opplysningen om ulykken er mangelfulle, men det fremgår at montøren under arbeidet ble utsatt for strømgjennomgang mellom en kabelbro og et kobberrør. Elektromontøren dro rett til legevaktt for legekontroll etter ulykken. Det fremgår at han fikk et skadefravær på 30 dager. Det foreligger ikke opplysninger om antatt årsak til ulykken, men mye kan tyde på at jordfeil kan ha vært en årsak.

### **Ansatt ved installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang under arbeid på elanlegg**

18. februar ble en ansatt ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under arbeid nær ved spenningsførende anlegg. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250V. Det fremgår at vedkommende arbeidet nær ved spenningsførende samleskinner som manglet avdekning i enden. Det var ikke foretatt noen sikkerhetstiltak på arbeidsstedet i den sammenheng, slik at de uisolerte endene på samleskinnene var tilgjengelig for berøring. Under arbeidet kom vedkommende i berøring med uisolert ende på en av de spenningsførende samleskinnene og ble dermed utsatt for strømgjennomgang fase – jord fra arm til arm. Vedkommende ble sendt til sykehus for legekontroll og ble lagt inn til observasjon. Det foreligger ikke opplysninger om skadefravær utover legekontroll. Arbeidsgiver og arbeidstaker har i etterkant diskutert hendelsen og kommet fram til at krav i FSE i dette tilfellet ikke er blitt overholdt.

### **Ansatt ved installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang under arbeid i et el-anlegg**

19. februar ble en ansatt ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under arbeid i et el-anlegg. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250V. Opplysningene om hendelsen er mangelfulle, men det fremgår at dårlig merking og at en el-tavle var matet fra to steder førte til at vedkommende ble utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Det foreligger ikke opplysninger om vedkommende var til legekontroll eller fikk skadefravær i tilknytning til hendelsen. Som årsak til hendelsen er oppgitt uaktsomhet/uhell, men i tillegg kan det være grunn til å tro at krav i FSE har blitt brutt.

### **Elektromontør ble skadet av strømgjennomgang under montasjearbeid på en byggeplass**

20. februar ble en 49 år gammel utenlandsk elektromontør ansatt i en norsk installasjonsbedrift skadet av strømgjennomgang under montasjearbeid på en

byggeplass. Type fordelingspenning er ikke oppgitt, men det var vekselspenning med spenningsverdi under 250V. Det synes å fremgå at det elektriske anlegget på stedet var «provisorisk strøm på byggeplass». Opplysningen om ulykken er mangelfulle, men det fremgår at montøren ble utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med at han boret et hull i et betongdekke på byggeplassen som det rant vann ut av. Han ble da utsatt for strømgjennomgang fra høyre hånd til venstre hånd som var i berøring med en stige. Det fremgår ikke opplysninger om montøren var til legek kontroll, men det fremgår at ulykken førte til et skadefravær på 1 dag. Det oppgis ukjent årsak til ulykken, men brudd på tekniske forskrifter (jordfeil/isolasjonsfeil) kan trolig ikke utelukkes.

### **Lærling ble utsatt for strømgjennomgang under fjerning av deksel på en stikkontakt**

26. februar ble en lærling ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med at han fjernet dekselet på en stikkontakt i en sykestue. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspenning med spenningsverdi under 250V. Lærlingen arbeidet sammen med en ansvarlig elektriker og for å finne ut av den eksisterende installasjonen på stedet valgte de å fjerne dekselet på en stikkontakt for å se hva slags kabel som var tilkopleet. I den forbindelse ble tilhørende sikring ikke lagt ut og det ble heller ikke arbeidet AUS med tilhørende verneutstyr. Under arbeidet med å fjerne dekselet kom lærlingen samtidig i berøring med spenningsførende fase og chassiset på stikkontakten. Dette resulterte i at han ble utsatt for strømgjennomgang fase – jord fra hånd til hånd. Lærlingen ble fulgt til legevakt for legek kontroll rett etter hendelsen hvor det ble foretatt EKG- målinger og blodprøve og han ble lagt inn til observasjon i 6 timer. Ingen skader ble påvist ved legek kontrollen og lærlingen var tilbake i arbeid dagen etter. Som antatt årsak til hendelsen oppgis at krav i FSE er brutt. Det hører med til historien at lærlingen gikk opp til fagprøven en uke etter denne hendelsen.

### **Elektromontør ble utsatt for strømgjennomgang under montasje arbeid i en skole**

28. februar ble en 53 år gammel montør ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under montasje arbeid i et kjøkken på en skole. Type fordelingspenning er oppgitt til TN-system vekselspenning med spenningsverdi 250 - 480V. Det fremgår at montøren jobbet under en kjøkkenbenk og skulle i den forbindelse bytte en ut en koplingsboks for å erstatte denne med en stikkontakt. Han arbeidet med spenning på anlegget. Montøren kom da i berøring med spenningsførende ledning med en finger på høyre hånd samtidig som han med venstre arms albu var i berøring med kjøkkenbenkens benkeplate av metall og ble dermed utsatt for strømgjennomgang. Montøren ble sendt til lege for legek kontroll, men ingen personskade ble påvist. Hendelsen førte således ikke til skadefravær utover legek kontroll. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell og dårlig tid, men i tillegg kan det være grunn til å tro at krav i FSE er brutt.

### **Elektromontør ble utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid i en industribedrift**

13. mars ble en 22 år gammel montør ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid i kontorlokaler i en industribedrift. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250V. Under montasjearbeidet skulle montøren tilpasse et plica-rør (metallrør). I plica-røret var det spenningsførende ledninger. For å tilpasse røret måtte han kappe dette. Og da han trakk den avkappede del av røret ned langs ledningene som var ført inn i røret kom spenningsførende leder i kontakt med røret og gjorde røret spenningsførende. Dette medførte at montøren ble utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Montøren ble kjørt til sykehus for legekontroll av en annen montør, men ble utskrevet fra sykehuset etter at nødvendige undersøkelser og prøver var foretatt. Hendelsen førte således ikke til skadefravær utover legekontroll. Det fremgår at montøren skulle arbeide på spenningsløst anlegg og risikovurdering var foretatt. Selv var montøren sikker på at han hadde koplet ut kursen han skulle arbeide på og han hadde på et tidligere tidspunkt målt at ledningene i røret skulle være spenningsløse. Det viste seg imidlertid at kursfortegnelsen var misvisende med dårlig merkede sikringer og det var jordfeil på anlegget. Dessuten var bryteren for kursen han arbeidet på en-polet slik at den ene ledningen i røret var spenningsførende. Årsak til hendelsen synes således å være en sum av flere forskriftstridige forhold hvor også mangelfull oppfyllelse av krav i FSE vil inngå. Det fremgår at personlig verneutstyr skal ha vært i bruk og at montøren hadde gjennomgått pålagt FSE-kurs.

### **Elektromontør utsatt for strømberøring**

14. januar ble en montør på 20 år utsatt for strømgjennomgang da vedkommende berørte kabelender som var spenningsatt. Type spenningsystem IT 230 V. Ved kobling av et nødstoppskap, hvor alle inngående kabler skulle være spenningsløse, var en kabel likevel spenningsatt. Det var ikke gjennomført spenningsmåling i forkant av hendelsen. Mannen ble etter det som opplyses ikke utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Årsaken oppgis å være uaktsomhet/uhell ved at montøren ikke hadde foretatt spenningskontroll. Brudd på forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (fse) er den direkte årsaken. Ulykken medførte ikke sykefravær.

### **Lærling utsatt for strømgjennomgang**

9. januar ble en 21 år gammel lærling utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd i forbindelse med arbeid nær ved spenningsatt anleggsdel (230V IT). Risikovurdering for arbeid nær ved spenningsatt anleggsdel for å avdekke farlige forhold og følge FSE opplyses å være utført. Likevel kom montøren i berøring med spenningsatt anleggsdel. Ulykken medførte 2 dagers sykefravær. Ulykkens årsak antas å være brudd på FSE.

### **Elektromontør ble skadet av strømgjennomgang under feilsøking i el-anlegg**

17. mars ble en 33 år gammel montør ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under feilsøking i et el-anlegg. Type fordelingspenning er

oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi 250 - 480V. Opplysningene er mangelfulle, men det fremgår at elektromontøren skulle foreta feilsøking i anlegget da han ble utsatt for strømgjennomgang fase – jord fra hånd til hånd. Han ble kjørt til legevakst for legek kontroll og det fremgår at ulykken førte til 1 dag skadefravær. Som årsak til ulykken oppgis brudd på krav i FSE.

### **Elektromontør ble utsatt for strømgjennomgang under montasje arbeid**

18. mars ble en montør ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under montasje arbeid. Type fordelingspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi 250 - 480V. Det fremgår at montøren skulle arbeide på frakoplet og spenningsløst anlegg. Det ble i henhold til merking i den forbindelse foretatt frakopling av den antatt tilhørende sikringskurs. Det ble etter frakopling foretatt spenningsprøving som indikerte at kursen det skulle arbeides på var spenningsløs. Da montøren startet opp med montasje arbeidet ble han imidlertid utsatt strømgjennomgang. Det foreligger ikke opplysninger om hendelsen førte til at montøren var til legek kontroll eller fikk skadefravær. Antatt årsak til hendelsen skyldes feil på måleinstrument (spenningstester) samt utkopling av feil kurs på grunn av mangelfull og dårlig merking av sikringskurser.

### **Elektromontør ble skadet av strømgjennomgang under montasje arbeid**

23. mars ble en montør ved en installasjonsbedrift skadet av strømgjennomgang under montasje arbeid. Type fordelingspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi under 250V. Det fremgår at montøren skulle arbeide på et belyningsanlegg over himling hvor Ensto hurtigkoplings-system var benyttet for tilkobling. Anlegget var ca. 6 år gammelt. Under arbeidet sto montøren i en trapp. Det fremgår at det anses sikkert å jobbe med Ensto hurtigkoplings-system når det er påsatt spenning. I forbindelse med tilkobling av lysanlegget via hurtigkoplings-systemet ble montøren utsatt for kraftig strømgjennomgang og han falt ned fra trappen han sto i. Montøren ble sendt til sykehus for legek kontroll hvor han ble innlagt natten over og ble sykmeldt den påfølgende dag. Årsak til ulykken viste seg å være sprø isolerende plast som hadde sprukket rundt pluggen (hankontakten) på koplings-systemet og som førte til at montøren kom i berøring med spenningsførende del i koplings-systemet. Som antatt årsak til ulykken er oppgitt materialsvikt på hurtigkoplingsutstyr.

### **Elektriker ble utsatt for strømgjennomgang under bytte av drossel i en lampe**

26. mars ble en elektriker ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under bytte av drossel i en lysarmatur. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250V. Under arbeidet ble det ikke foretatt frakopling av lysarmaturen. Dette førte til at da elektrikeren skulle foreta av-mantling av en ledning i tilknytning til bytte av

drossel, ble han utsatt for strømgjennomgang. Det foreligger ikke opplysninger om elektrikerens var til legekontroll etter hendelsen. Hendelsen førte ikke til skadefravær. Antatt årsak til hendelsen anses å være at krav i FSE er brutt.

### **Elektriker utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med demonteringsarbeide**

4. mars ble en ansatt i installasjonsvirksomhet utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med demontering av elektrisk anlegg, da vedkommende kom i kontakt med strømførende del av lysarmatur og annen ledende del (230V IT). Ulykken medførte ikke sykefravær. Årsaken til hendelsen antas å være brudd på FSE.

### **Elektriker ble utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid**

31. mars ble en elektriker ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250V. Opplysningene er noe mangelfulle, men det fremgår at i forbindelse med montasjearbeidet ble feil sikringskurs frakoplet. Årsak til dette var feil og mangelfull merking av sikringskurser. Dette førte til at elektrikerens ble utsatt for strømgjennomgang da han begynte montasjearbeidet. Det fremgår at elektrikerens ble brakt til sykehus for legekontroll hvor han ble innlagt til observasjon i 24 timer. Det foreligger ikke opplysninger om skadefravær utover legekontroll. Som årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell, men det er også grunn til å tro at krav i FSE er brutt.

### **Elektromontør ble utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid i en leilighet**

31. mars ble en montør ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid i det elektriske anlegget i en leilighet. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250V. Montøren skulle foreta frakopling av jordleder fra jordskinne i et sikringsskap som var felles for to leiligheter. Bare det elektriske anlegget i den ene av leilighetene var gjort spenningsløst. Kurser i sikringsskapet som tilhørte den andre leiligheten var således spenningsførende. Dette skyldes at montøren ikke fikk kontakt med beboer i denne leiligheten og han vegret seg derfor å kople ut det elektriske anlegget til leiligheten. Under montasjearbeid i sikringsskapet kom montøren i berøring med spenningsførende anlegg som tilhørte den andre leiligheten og ble dermed utsatt for strømgjennomgang fase – jord fra venstre hånd til høyre hånd. Montøren skvatt til og han følte seg kvalm og uvel etterpå. Han oppsøkte lege for legekontroll og ble innlagt for observasjon i 12 timer på legevakten. Det ble ved legekontrollen ikke påvist tegn på strømskade og hendelsen førte ikke til videre skadefravær. Som antatt årsak til hendelsen oppgis brudd på krav i FSE, blant annet ved at det ikke ble etablert til sikkerhetsbarrierer i tilknytning til arbeid nær ved spenningsførende anlegg.

### **Ansatt ved installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid i en kirke**

31. mars ble en ansatt ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid i det elektriske anlegget i en kirke. Type fordelings-



penning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250V. Vedkommende arbeidet i et teknisk rom hvor det blant annet kom inn varmerør. Under kopling i en stikkontakt som lå tett inntil et av varmerørene kom vedkommende i berøring med det varme røret og skvatt til. Vedkommende kom da i berøring med spenningsførende anleggsdel og ble utsatt for strømgjennomgang fase – jord fra hånd til hånd. Vedkommende dro umiddelbart til legevakt for legek kontroll hvor det ble tatt blodprøver og EKG og han ble deretter innlagt til observasjon i 12 – 13 timer. Det foreligger ikke opplysninger om skadefravær utover legek kontroll. Det fremgår at antatt årsak til hendelsen skyldes brudd krav i FSE, blant annet ble det spesielt påpekt mangelfull frakopling, spenningskontroll og bruk av personlig verneutstyr.

### **Elektromontør ble skadet av strømgjennomgang under testing av 24 kV kabler i en nettstasjon tilhørende et nettselskap**

31. mars ble en 32 år gammel utenlandsk montør ansatt ved en norsk installasjonsbedrift skadet av strømgjennomgang under testing av 24 kV kabler i en nettstasjon. Type testspanning som ble benyttet var 5 kV DC med teststrøm innstilt på max 10 mA. Det fremgår at i forbindelse med at et nettselskap skulle flytte ned fordelingstransformator fra mast til nettstasjon skulle det foretas kappetesting av tilhørende 24 kV kabler med et testinstrument med testspanning 5 kV DC. For testingen var det innleid et testlag fra en installasjonsbedrift bestående av 3 montører og en lærling. Testen foregikk ved at testinstrumentets testklave ble lagt rundt kappen på kabelen mens instrumentets systemjord ble tilkopleet kabelens PE-kordeler. Testinstrumentet var jordet til nettstasjonen jordskinne. I forbindelse med kappetesten skulle en montør legge inn en jordkniv i nettstasjonen. I det han tok tak i betjeningshåndtaket for jordkniven ble han utsatt for strømgjennomgang fra mage til hånd forårsaket av testspanningen som ble benyttet. Det viste seg etterpå at han hadde med magen vært i kontakt med PE-kordel på kabelen som ble testet samtidig som han med en hånd hadde vært i kontakt med nettstasjonsjord via betjeningshåndtaket for jordkniven da kappetesten ble utført. Montøren ble umiddelbart kjørt til legevakt for legek kontroll hvor det ble foretatt både blodprøver og EKG. Det ble påvist en mindre rytmefeil i hjertet og montøren ble lagt inn på sykehus. Det ble også påvist et lite brannsårl i høyre tommel. Det fremgår at ulykken førte til et skadefravær på 1 dag. Som antatt årsak til ulykken er oppgitt uaktsomhet/uhell.

### **Ansatt ved installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang ved betjening av bryter**

4. april ble en ansatt ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang da han skulle betjene en bryter i et skap. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250V. Ved betjening av bryteren kom vedkommende i berøring med spenningsførende anleggsdel i skapet og ble utsatt for strømgjennomgang fase – jord fra arm til arm. Vedkommende ble kjørt til legevakt for legek kontroll etter hendelsen. Det foreligger ikke opplysninger om skadefravær utover legek kontroll. Som antatt årsak til hendelsen er oppgitt brudd på krav i FSE, blant annet manglende sikkerhetsbarrierer på arbeidsstedet.

### **Elektromontør ble utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid**

7. april ble montør ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid i et kjøkken. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250V. Opplysningene er noe mangelfulle, men det fremgår at montøren hadde koplet ut feil kurs. I tillegg var det også en jordfeil i tilhørende transformator-krets og dette førte til at han ble utsatt for strømgjennomgang da han påbegynte montasjearbeidet. Det foreligger ikke opplysninger om at hendelsen førte til at montøren var til legekontroll eller fikk skadefravær. Som årsak til hendelsen oppgis brudd på krav i FSE, blant annet at det ikke ble foretatt spenningskontroll av kursen det skulle arbeides på. Det fremgår at 2 dager etter denne hendelsen hadde installasjonsbedriften et allmannamøte med de ansatte hvor det spesielt ble lagt vekt på krav i FSE og valg av arbeidsmetode.

### **Ansatt ved installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang under arbeid på veilysanlegg**

8. april ble en ansatt ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid i en veilysmast. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250V. Arbeidet besto i å skifte ut bestående uisolerte ledninger til EX hengeledning i veilysanlegget. Opplysningene er noe mangelfulle, men det fremgår at under arbeidet har vedkommende kommet i berøring med uisolerte ender (manglet isolasjons-smokker) på spenningsførende EX-ledning og blitt utsatt for strømgjennomgang. Det foreligger ikke opplysninger om at hendelsen førte til at vedkommende var til legekontroll eller fikk skadefravær. Som antatt årsak til hendelsen er oppgitt materialsvikt/funksjonssvikt.

### **Elektromontør ble utsatt for strømgjennomgang under arbeid i elektrisk anlegg i en blokkleilighet**

9. april ble montør ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med at han arbeidet med å trekke inn kabel /ledninger til en ny sikringskurs i et sikringsskap i en blokkleilighet. Type fordelingspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi 250 - 480V. Det fremgår at sikringsskapet ikke var gjort spenningsløst. Under arbeidet kom montøren i berøring med den uisolerte enden på en strømskinne i sikringsskapet med den ene hånden samtidig som han med den andre hånden var i berøring med den jordede sneppskinnen til sikringsautomatene i skapet og ble dermed utsatt for strømgjennomgang fase – jord fra hånd til hånd. Montøren ble brakt til sykehus for legekontroll hvor han ble lagt inn til observasjon over natten. Det foreligger ikke opplysninger om at hendelsen førte til at montøren fikk skadefravær utover legekontroll. Som antatt årsak til hendelsen er oppgitt uaktsomhet/uhell, men det kan nok også være grunnlag for å mene at krav i FSE ikke er overholdt.

### **Elektromontør ble utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid**

29. april ble montør ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid i et rådhus. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at montøren ikke hadde frakoplet og spenningsstestet kursen han skulle arbeide på. Da han skulle koble til en kabel/leder i en wago-klemme samtidig som han var i berøring med et kobberrør ble han utsatt for strømgjennomgang fase – jord fra arm til arm. Det foreligger ikke opplysninger om montøren var til legek kontroll eller fikk skadefravær etter hendelsen. Som antatt årsak til hendelsen er oppgitt brudd på krav i FSE. Det fremgår at etter denne hendelsen gjennomgikk installasjonsbedriften krav og rutiner i henhold til FSE på nytt med sine ansatte.

### **Ansatt ved installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid**

2. mai ble en ansatt ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid. Av de forelagte opplysninger fremgår at vedkommende var på voksenopplæring fra NAV og skulle tydeligvis arbeide sammen med en montør. Det antas derfor at vedkommende må få status som hjelpearbeider. Hjelpearbeideren skulle arbeide på en stikkontakt og i den forbindelse skulle det arbeides på frakoplet og spenningsløst anlegg. Hjelpearbeideren koplet imidlertid ut feil kurs og det ble heller ikke foretatt spenningsprøving. Dette førte til at hjelpearbeideren ble utsatt for strømgjennomgang da han påbegynte montasjearbeidet. Det fremgår av de forelagte opplysninger at vanlig prosedyre ikke ble fulgt og at hjelpearbeideren skulle ha meldt fra til montøren om at anlegget skulle koples ut før han startet opp med arbeidet. Det kan således synes som om det har vært en kommunikasjonssvikt mellom ansvarlig montør og hjelpearbeider. Det foreligger ikke opplysninger om at hendelsen førte til hjelpearbeideren var til legek kontroll eller fikk skadefravær. Antatt årsak til hendelsen skyldes brudd på krav i FSE.

### **Elektromontør ble skadet av strømgjennomgang under testing av elektrisk anlegg i bolig**

7. mai ble en 30 år gammel montør ved en installasjonsbedrift skadet av strømgjennomgang under testing av det elektriske anlegg i en bolig. Type fordelingspenning er ikke oppgitt, men det var vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at anlegget var påsatt spenning i forbindelse med den pågående testen. I forbindelse med testen skulle montøren montere et deksel på en armatur. Han kom da med venstre hånd i kontakt med spenningsførende deler i et kretskort på baksiden av dekselet samtidig som han med høyre hånd holdt i metalldekselet og ble dermed utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Det fremgår at montøren følte seg uvel etter strømgjennomgangen, blant annet ømme muskler. Opplysninger om legek kontroll foreligger ikke, men ulykken førte til sykmelding og skadefravær i 2 dager. Det blir opplyst at grunnen til at venstre hånd kom i kontakt spenningsførende del på baksiden av dekselet var at kabler/ledninger i armaturen måtte danderes for å få dekselet på plass. Som antatt årsak til ulykken er oppgitt uaktsomhet/uhell.

### **Hjelparbeider ble skadet av strømgjennomgang under arbeid i det elektriske anlegget i en kantine**

13. mai ble en 28 år gammel hjelparbeider ved en installasjonsbedrift skadet av strømgjennomgang under arbeid med å demontere/rive det elektriske anlegget i en kantine i et kontorbygg. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Hjelparbeideren sto i en stige med gummiføtter da en spenningsførende kabel falt ned fra himling. I den forbindelse løsnet en wago-klemme på kabelen, noe som førte til at hjelparbeideren kom i berøring med spenningsførende leder i kabelen samtidig som han også kom i berøring med kabelens jordleder. Kabelen traff hjelparbeideren i armen med en avstand på ca 3 cm mellom spenningsførende leder og jordleder og han ble dermed utsatt for strømgjennomgang mellom spenningsførende leder og jordleder. Hjelparbeideren kontaktet legevakst for legek kontroll etter ulykken og fikk et skadefravær på 1 dag. Som antatt årsak til ulykken er oppgitt uaktsomhet/uhell.

### **Lærling ble utsatt for strømgjennomgang under arbeid på elektrisk anlegg**

14. mai ble en 19 år gammel lærling ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under arbeid på et elektrisk anlegg. Type fordelingspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Lærlingen skulle av mantle en kabel. I den forbindelse ble det ikke kontrollert om kabelen var spenningsløs. Det viste seg at kabelen var spenningsførende og lærlingen ble utsatt for strømgjennomgang fra arm til arm. Det foreligger ikke opplysninger om hendelsen førte til at lærlingen var til legek kontroll eller fikk skadefravær. Det foreligger heller ikke opplysninger om lærlingen arbeidet sammen med en ansvarlig montør. Som antatt årsak til hendelsen er oppgitt uaktsomhet/uhell, men det synes også å fremgå at krav i FSE er brutt.

### **Ansatt ved heisinstallasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang under montasje arbeid**

21. mai ble en ansatt ved en heisinstallasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under montasje arbeid i en heis. Type fordelingspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Opplysningen om hendelsen er noe mangelfulle, men det fremgår at vedkommende skulle foreta målinger på en heismaskin (ikke oppgitt hva slags måling). Han ble da utsatt for strømgjennomgang fra venstre hånd til høyre hånd. Det viste seg etterpå at det var en feil med måleutstyret han brukte. Blant annet var det i målekretsen brudd mellom leder og den ene målepippen hvor åpne uisolerte kobbertråder var blitt tilgjengelig for berøring. Det foreligger ikke opplysninger om at hendelsen førte til at vedkommende var til legek kontroll eller fikk skadefravær. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell.

### **Elektromontør ble utsatt for «antatt» strømgjennomgang da han åpnet dør til et sikringskap**

27. mai ble montør ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang da han åpnet døra til et sikringskap i en boliginstallasjon. Type fordeling-

spenning er oppgitt til IT-system vekselspenning med spenningsverdi under 250 V. Opplysningene som er gitt om denne hendelsen er meget mangelfulle, men det fremgår at da montøren åpnet døren til sikringsskapet løstnet en ledning omtalt som «jordingskabel» inne i skapet og dette førte til at montøren på en eller annen måte ble utsatt for strømgjennomgang. Det må i den sammenheng bemerkes at av de gitte opplysninger ikke klart fremgår hva montøren ble utsatt for, men det antas å ha vært strømgjennomgang. Montøren ble sendt til sykehus for legek kontroll. Det foreligger ikke opplysninger om skadefravær utover legek kontroll på sykehus. Som årsak til hendelsen er oppgitt materialsvikt/funksjonssvikt.

### **Elektriker ble utsatt for strømgjennomgang under montasje av bryterramme for tre brytere**

22. mai ble elektriker ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang da han skulle montere en bryterramme/deksel rundt tre brytere i en installasjon. Type fordelingspenning eller spenningsverdi er ikke oppgitt. Opplysningene om hendelsen er mangelfulle, men det fremgår at arbeidet har foregått med spenning på anlegget. Under montering av bryterrammen kom elektrikeren med tomlene i berøring med spenningsatte tilkoplingskruer på bryterne og ble utsatt for strømgjennomgang. Elektrikeren oppsøkte sykehus for legek kontroll etter hendelsen. Det foreligger ikke opplysninger om skadefravær utover legek kontroll. Det er ikke oppgitt noen antatt årsak til hendelsen, men det synes å fremgå at krav i FSE er brutt.

### **Elektromontør ble skadet av lysbue kortslutning under arbeid i elektrisk anlegg på et sagbruk**

30. mai ble montør ved en installasjonsbedrift skadet av lysbue kortslutning under forberedelse for tilkopling av ny stige kabel i en hovedtavle på et sagbruk/høvleri. Type fordelingspenning er oppgitt til TN-system vekselspenning med spenningsverdi 250 - 480V. Det fremgår at effektbryteren (4x160 A) for den nye stige kabelen var montert inn i tavla tidligere i et eget felt. Effektbryteren var avslått med spenningsløs avgang, men var spenningsførende på innkommende side som var kapslet. Montøren vurderte ut i fra dette at forholdene på stedet var tilstrekkelig sikre med hensyn til å foreta tilkopling av den nye stige kabelen til effektbryteren, uten at flere sikkerhetstiltak ble iverksatt. Under forberedelse av tilkoplingen måtte han imidlertid løsne noe på klemmene på bryteravgangen. Det oppsto da en kortslutning med lysbue på den spenningsførende side av bryteren ved at bolter på lasker på spenningsførende side av bryteren ble presset inn mot og i berøring med jordet chassis i tavla. Montøren ble brannskadet (2.grads forbrenning) på høyre hånd og ble fraktet til lege for kontroll og behandling. Montøren ble sykmeldt noe som førte til et skadefravær på 14 dager. Som antatt årsak til ulykken er oppgitt uaktsomhet/uhell.

### **Lærling ble utsatt for lysbue kortslutning ved betjening av bryter i sikringskap**

3. juni ble en 20 år gammel lærling ved en installasjonsbedrift utsatt for lysbue kortslutning ved betjening av en bryter i et sikringskap i en bedrift.

Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Lærlingen var sammen med en annen lærling i bedriften og hadde fått som oppdrag å strekke datakabler fra kjeller til kontor i andre etasje. Etter som dette var et oppdrag som ikke bar preg av noen form for risiko i forhold til elektrisitet hadde lærlingene ikke med seg en ansvarlig montør. I løpet av oppdraget hadde lærlingen av innehaver av bedriften blitt spurt om å montere en stikkontakt i kjelleren for lading av en el-bil. Lærlingen hadde da sagt at dette kunne han ordne, selv om det ikke var en del av det opprinnelige oppdraget. Lærlingen varslet imidlertid ikke sin nærmeste leder om dette tilleggsoppdraget og han hadde heller ikke faglig kompetanse til å utføre dette oppdraget. Under forberedelse av dette tilleggsoppdraget glemte han å skru av hovedsikringen for å gjøre anlegget spenningsløst. I stedet prøvde han å gjøre kursen han skulle arbeide på spenningsløs ved å dra av et deksel som dekket kurssikringen i det tilhørende sikringsskap som sto i kjelleren. Det oppsto da en kortslutning med lysbue og et kraftig smell etterfulgt av et skrik fra lærlingen. Den andre lærlingen som var i nærheten i kjelleren kom raskt til å fikk tatt hånd om sin kollega som lå på kjellergulvet. Lærlingen hadde sot i ansiktet og på hendene men ellers ingen synlige skader. Han hadde imidlertid gitt uttrykk for bekymring med hensyn til skade på øyet. Lærlingen ble umiddelbart kjørt til sykehus for legekontroll. I tillegg ble politiet varslet. Det fremgår fra legekontrollen at det ikke var noen alvorlig skade på lærlingen og det foreligger heller ingen opplysninger om skadefravær. Som årsak til hendelsen er oppgitt uaktsomhet/uhell, men det synes vel også klart å fremgå at lærlingen i dette tilfellet har gått utover den rollen han var satt til av sin arbeidsgiver. I den forbindelse har det forekommet brudd på krav i kvalifikasjonsforskriften FEK.

### **Ansatt ved installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang under demontering av anlegg**

10. juni ble en ansatt ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under demontering av et gammelt el-anlegg. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Under arbeidet kom vedkommende til å gripe i en bunt med kabler som lå over himling. Han kom da i berøring med en isolert ende på en kabel som var spenningsførende og ble dermed utsatt for strømgjennomgang. Vedkommende ble sendt til legevakt for legekontroll. Det foreligger ikke opplysninger om skadefravær utover legekontroll. Det fremgikk ved nærmere undersøkelse av den isolerte kabelenden vedkommende var i berøring med, at denne var såkalt «trappeklippet». Det vil si at faselederne i kabelen ikke var klippet av på samme sted, men ved en viss avstand mellom i lengderetningen, trolig for å unngå at kortslutning skulle oppstå. Det antas at dette kan være utført av et «uprofesjonelt firma», kanskje i forbindelse med såkalt «snausing». Som antatt årsak til hendelsen er oppgitt uaktsomhet/uhell.

### **Elektromontør ansatt ved heisinstallasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang under arbeid i det elektriske anlegget i et heisanlegg**

12. juni ble en 50 år gammel montør ved en heisinstallasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med arbeid i det elektriske anlegget i et heis-

anlegg. Type fordelingspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Opplysningene om hendelsen er noe mangelfulle, men det fremgår at montøren under oppdraget han skulle utføre, kom i berøring med spenningsførende del på et kretskort og ble dermed utsatt for strømgjennomgang fas – jord fra hånd til hånd. Det fremgår at montøren etter hendelsen reiste til legevakt for legek kontroll hvor det ble tatt prøver. Hos legen ble montøren erklært frisk nok til å arbeide videre. Hendelsen førte således ikke til skadefravær utover legek kontroll. Som antatt årsak til hendelsen er oppgitt uaktsomhet/uhell.

### **Elektromontør ble utsatt for strømgjennomgang under arbeid med å rehabilitere det elektriske anlegget i en eldre bolig på et gårdsbruk**

18. juni ble en montør ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med arbeid i det elektriske anlegget i en eldre bolig på et gårdsbruk. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250V. Oppdraget til montøren var å rehabilitere og legge om eksisterende skjult elektrisk anlegg i boligen. I den forbindelse var deler av det elektriske anlegget frakoplet og demontert på forhånd før montøren ankom arbeidsstedet. Montøren skulle i gang med arbeider i en skjult koplingsboks hvor gamle ledninger som lå igjen i det skjulte anlegget var kappet. To av disse ledningene var isolert og montøren tok rutinemessig spenningskontroll av disse og fikk bekreftet at de var spenningsførende. Han fant den tilhørende sikringskursen og foretok frakopling av denne, foretok ny spenningskontroll av de to ledningene og fikk bekreftet at disse nå var spenningsløse. Han antok da at alle ledningene i koplingsboksen var spenningsløse og begynte å jobbe i boksen. Han kom da i berøring med noen av de andre ledningene i boksen som viste seg å være spenningsførende og ble dermed utsatt for strømgjennomgang fase – jord fra hånd til hånd. Det ble etterpå bekreftet at det var ledninger fra to forskjellige kurser i samme koplingsboks, noe som ikke fremkom av den merking som var gjort i anlegget. Montøren ble kjørt til sykehus for legek kontroll hvor han ble innlagt til undersøkelse og overvåking. Det ble ved legek kontrollen ikke påvist personska de og montøren var på jobb igjen den påfølgende dag. Hendelsen førte således ikke til skadefravær utover legek kontroll. Som antatt årsak til hendelsen er oppgitt uaktsomhet/uhell. Det fremgår at kutting av ledningene i koplingsboksen og delvis demontering av anlegget var utført andre enn den installasjonsbedriften montøren tilhørte.

### **Elektromontør ble utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid i en industribedrift**

19. juni ble en 23 år gammel elektromontør ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid i en industribedrift. Type fordelingspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi under 250V. Opplysningene er noe mangelfulle, men det fremgår at hendelsen skjedde i tilknytning til et «provisorisk anlegg» hvor jordleder i et koplingspunkt for en kabel av type PFSP, var kommet i berøring med faseleder. Dette førte til at montøren ble utsatt for strømgjennomgang mellom hånd og albue

i samme arm. Det foreligger ikke opplysninger om hendelsen førte til at montøren var til legekonsultasjon eller fikk skadefravær. Som antatt årsak til hendelsen er oppgitt materialsvikt/funksjonssvikt, men det antas også å kunne betraktes som brudd på tekniske forskrifter.

### **Elektromontør ansatt i heisinstallasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang under reparasjon av heisanlegg**

26. juni ble en montør ved en heisinstallasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med at han skulle utføre reparasjon av en heis. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Opplysningene om hendelsen er noe mangelfulle, men det fremgår at montøren under oppdraget han skulle utføre, kom i berøring med en spenningsførende del på et printkort og ble utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Montøren dro etter hendelsen til legevakst for legekonsultasjon. Etter flere tester og målinger hos legen fikk han reise hjem. Det foreligger ikke opplysninger om skadefravær utover legekonsultasjon. Antatt årsak til hendelsen er oppgitt som ukjent, men det kan også synes som om krav i FSE er brutt.

### **Tavlemontør ble utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid i en hovedfordeling på et sykehus**

1. juli ble en tavlemontør utsatt for strømgjennomgang under montasje arbeid i en hovedtavle på et sykehus. Type fordelingspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi 250 – 480V. Opplysningene om hendelsen er noe mangelfulle, men det synes å fremgå at montøren må ha jobbet i et felt for en kabelavgang i hovedtavla hvor det sto spenning på inngående side/overside av tilhørende bryter/avgang. Tavlemontøren jobbet i bunnen av tavla under den spenningsførende bryter/avgang. Etter at han var ferdig med jobben i bunnen av tavla skulle han reise seg opp og kom da til å ta tak på oversiden av tilhørende bryter/avgang hvor det var spenning. Montøren ble dermed utsatt for strømgjennomgang fra hånd/finger som han var i berøring med spenningsførende del med på oversiden av bryter/avgang. Montøren reiste til legevakst for legekonsultasjon etter hendelsen hvor det ble foretatt prøver og EKG. Det foreligger ikke opplysninger om at hendelsen førte til skadefravær utover legekonsultasjon. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell.

### **Elektromontør ble utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid i et styreskap for foringsanlegg i en landbruksinstallasjon**

4. august ble en montør ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid i et styreskap for et foringsanlegg i en landbruksinstallasjon. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250V. Det fremgår at det skulle arbeides på spenningsløst anlegg da styreskapet skulle byttes. Det ble derfor foretatt frakopling av tilhørende kurs og foretatt spenningsprøving. Imidlertid ble det glemt å foreta spenningsprøving av alle ledningene i skapet. Det viste seg etterpå at en del av ledningene i skapet var spenningsførende fordi de var tilkopleet et annet styreskap som var strømforsynt fra en annen kurs. Mens montøren med høyre hånd holdt i en jordklemme med en vannpumpepetang kom han med



venstre hånd i berøring med spenningsførende leder i skapet og ble utsatt for strømgjennomgang fase – jord fra hånd til hånd. Det fremgår at montøren ble sendt til legevakt og sykehus for legek kontroll og ble innlagt til observasjon hvor det ble tatt EKG og blodtrykk. Han ble deretter sendt hjem med beskjed om at strøm var ikke farlig og at legen ikke skjønnte hvorfor elektrikere alltid kom på sykehus når de fikk strøm. Hendelsen førte ikke til skadefravær utover legek kontroll. Som antatt årsak til hendelsen anses at krav i FSE er brutt.

**PS. Legens uttalelsen støttes ikke av DSB. Vi viser til råd gitt av STAMI, se [www.stami.no/stromskader](http://www.stami.no/stromskader)**

### **Elektromontør ble skadet av strømgjennomgang under montasje arbeid i det elektriske anlegget i en bygård**

8. august ble en montør ved en installasjonsbedrift skadet av strømgjennomgang under arbeid med å rehabilitere det elektriske anlegget i en bygård. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250V. Opplysningene om ulykken er mangelfulle, men det fremgår at montøren under arbeidet ble utsatt for strømgjennomgang fra skulder til hånd i samme arm. Montøren oppsøkte lege den påfølgende mandag for legek kontroll og ble sykmeldt ut uken (5 dager). Som antatt årsak til ulykken oppgis at krav i FSE er brutt.

### **Elektromontør ble skadet av strømgjennomgang under montasje arbeid i bolig installasjon**

11. august ble en 21 år gammel montør ved en installasjonsbedrift skadet av strømgjennomgang under montasje arbeid i en boliginstallasjon. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250V. Det fremgår at montøren skulle trekke om en kabel og montere inn ny sikring hjemme hos en kunde. Under arbeidet hadde han fjernet beskyttelsesdekselet for kurssikringen og hovedsikring var skrudd ut. Montøren begynte da å dra i kabler for å finne riktig kurs. Han hadde plassert den ene hånden på dør til sikringsskapet og er noe usikker på hva han har vært borti med den andre hånden da han plutselig ble utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Montøren dro til sykehus for legek kontroll hvor han ble innlagt i 48 timer. Det ble påvist uregelmessig hjerterytme som han skulle følges opp for og han ble sykmeldt i 10 dager. Det er oppgitt ukjent antatt årsak til ulykken, men det utelukkes ikke at montøren under arbeidet uaktsom kan ha kommet i berøring med spenningsførende kabler/ledninger i sikringsskapet.

### **Elektromontør ble utsatt for strømgjennomgang under montasje arbeid i en el-tavle i teknisk rom på en T-banestasjon**

13. august ble en montør ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under montasje arbeid i en el-tavle i et teknisk rom på en T-banestasjon. Type fordelingspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi under 250V. Det fremgår at montøren skulle vise en hjelpemontør hvordan en kabel skulle legges inn på en effektbryter i en el-tavle. Montøren pekte med venstre hånds pekefinger på effektbryterens sekundærside hvor

kabelen skulle tilkoples. Han kom da i berøring med spenningsførende del på bryteren og ble utsatt for strømgjennomgang fase – jord fra venstre hånd gjennom kroppen til høyre bein. Montøren ble sendt til legevakst for legekontroll hvor han ble lagt inn for observasjon. Det ble også tatt rutinemessig EKG. Etter 3 timer fikk han beskjed om at prøver og observasjon var tilfredsstillende og kunne dra tilbake. Det foreligger ikke opplysninger om skadefravær utover legekontroll, men montøren fikk beskjed om å komme tilbake til legekontroll 6 måneder etter hendelsen. Det fremgår at montøren var klar over at det sto spenning på primærsiden av effektbryteren, men ikke at bryteren var satt i stilling «PÅ» slik at det sto spenning på bryterens sekundærside. Som antatt årsak til hendelsen er oppgitt uaktsomhet/uhell, men det fremgår også at en mener det har vært for dårlig merket med skilt at anlegget var spenningsførende. Det fremgår for øvrig at installasjonsbedriften etter denne hendelsen har gjennomført en rekke tiltak for å forhindre lignende hendelser i fremtiden.

### **Elektromontør ble skadet av lysbue under montasjearbeid i en nettstasjon tilhørende et nettselskap**

22. august ble en 24 år gammel montør ved en installasjonsbedrift skadet av lysbue kortslutning under montasje av en sikringsliste type Schneider ISLF 400 A i et lavspenningstativ i en nettstasjon. Type fordelingspenning er oppgitt til TN-system vekselspenning med spenningsverdi 250 – 480 V. Montøren arbeidet sammen med en kollega. Under arbeidet oppsto det en kraftig lysbue mellom en faseskinne og jord i lavspenningstativet. Lysbue kortslutningen var så kraftig at effektbryteren på den tilhørende transformators primær side løste ut. Varmeutviklingen fra lysbuen førte til at montøren fikk betydelige brannskader i ansikt, på hals, bryst og arm. Kollegaen som var ute i bilen for å hente AUS-verktøy som skulle benyttes under montasjen, kom imidlertid raskt til og hjalp den brannskadde montøren ut av nettstasjonen. Den skadde montøren ble fraktet til legevakst og senere til sykehus for behandling hvor han var innlagt i 14 dager. Det fremgår at ulykken førte til et skadefravær på 40 dager. Den direkte årsak til ulykken var at sikringslisten kom i kontakt med spenningsførende skinne og jord som medførte kortslutning mot jord med tilhørende lysbue. Kortslutningsberegninger som er gjort tyder på at maks kortslutningsstrøm kan ha vært opp til 21,3 kA. Det fremgår at da kortslutningen oppsto holdt montøren i sikringslisten og var i gang med å sjekke om det ville by på problemer å montere sikringslisten i lavspenningstativet. Installasjonsbedriften har i ettertid gransket ulykken og i den forbindelse avdekket at det har vært vanlig praksis å montere lavspenningstativ AUS, selv om montasjeanvisningen beskrev at dette skulle utføres spenningsløst. Det fremgår i den sammenheng at montasjeanvisningen var kun på engelsk og således ikke i samsvar med krav til CE-merking. Dette forholdet er i ettertid tatt opp med leverandør av utstyret. Det fremgår at montøren ikke benyttet hjelm, visir, isolerhansker og AUS-verktøy da ulykken skjedde. Granskingen har dessuten påpekt utilstrekkelig sikkerhetsplanlegging og manglende sikker jobb analyse (SJA) som bakenforliggende årsak til ulykken. Det fremgår at både politi og arbeidstilsyn ble varslet om ulykken. Arbeidstilsynet har i ettertid gjennomført tilsyn basert på ulykken.

### **Elektromontør ble utsatt for strømgjennomgang under arbeid i elektrisk anlegg**

25. august ble en 24 år gammel montør ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under arbeid i et elektrisk anlegg. Type fordelingsspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi under 250V. Opplysningene om hendelsen er mangelfulle, men det synes å fremgå at montøren må ha arbeidet med kabler forlagt på kablebro over himling og hvor mangelfull isolasjon på en kabel har ført til at montøren har blitt utsatt for strømgjennomgang fase – jord, ved samtidig berøring mellom fase og himling. Montøren oppsøkte lege for legek kontroll etter hendelsen. Det foreligger ikke opplysninger om hendelsen førte til skadefravær utover legek kontroll. Antatt årsak til hendelsen oppgis å være ukjent, men det kan synes ut fra de sparsomme opplysninger som er gitt at det foreligger brudd på tekniske forskrifter (mangelfull isolasjon).

### **Ansatt ved installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang under skifting av lampe**

25. august ble en ansatt ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang da vedkommende skulle skifte en lampe. Type fordelingsspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250V. Opplysningene om hendelsen er mangelfulle, men det fremgår at vedkommende arbeidet sammen med en montør. I forbindelse med arbeidet de utførte skulle det skiftes en lampe og i den forbindelse ble det ikke foretatt en fullstendig frakopling slik at det sto spenning på en fase. Da vedkommende skulle skifte lampen kom han i berøring med spenningsførende fase og dermed ble utsatt for strømgjennomgang. Vedkommende ble sendt til legevakt for legek kontroll hvor han ble innlagt til overvåking ett døgn. Det foreligger ikke opplysninger om at hendelsen førte til skadefravær utover legek kontroll. Som årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell, men i tillegg kan det også se ut som om krav i FSE er brutt.

### **Elektromontør ble skadet av strømgjennomgang med lysbue under montasjearbeid**

26. august ble en montør ved en installasjonsbedrift skadet av lysbue under montasjearbeid i et elektrisk anlegg. Type fordelingsspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi 250 - 480V. Opplysningene om hendelsen er mangelfulle, men det fremgår at montøren under montasjearbeidet slo venstre arm bort i spenningsførende del på en effektbryter. Dette førte til at montøren ble utsatt for strømgjennomgang som resulterte i en lysbue mellom armbåndsurs og håndledd på venstre arm. Lysbuen førte til brannskade på håndleddet der armbåndsuret hadde sittet. Montøren oppsøkte selv sykehus for legebehandling og legek kontroll og ble lagt inn til observasjon, men ble utskrevet samme dag. Det fremgår at ulykken førte til et skadefravær på 1 dag. Som antatt årsak til ulykken er oppgitt uaktsomhet/uhell, men det nevnes også manglende frakopling eller manglende avdekning av spenningsførende anleggsdel og således brudd på krav i FSE.

### **Lærling ble utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid på et sykehus**

27. august ble en lærling ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid i et elektrisk anlegg på et sykehus. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250V. Det fremgår at lærlingen skulle skifte et defekt metallokk til plastlokk på en koplingsboks i et røranlegg av metall i sykehusinstallasjonen. Under arbeidet med å ta av det defekte metallokket kom lærlingen borti en uisolert spenningsførende leder inne i boksen med en hånd samtidig som han var i berøring med jordet røranlegg med den andre hånden. Han ble dermed utsatt for strømgjennomgang fase – jord fra hånd til hånd. Lærlingen ble umiddelbart brakt til akuttmottaket på sykehuset for legekontroll hvor det ikke ble påvist personskade. Det foreligger således ikke opplysninger om skadefravær utover legekontroll. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell. Det foreligger ikke opplysninger om ansvarlig montør var på stedet.

### **Lærling ved installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang under arbeid i lavspent luftledningsanlegg**

3. september ble en lærling ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under arbeid i et lavspent luftledningsanlegg. Lærlingen arbeidet sammen med en ansvarlig montør. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250V. Det synes å fremgå at lærlingen arbeidet i en lavspentmast med montering av en gjennomgående jordline fra en mastefotstasjon (det er ikke oppgitt nærmere opplysninger om denne jordlinen). I masten over jordlinen var det et EX-hengeledningsanlegg som var spenningsførende. I det lærlingen skulle feste jordlinen til en jordklemme i masten ble han utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Da hendelsen skjedde skal lærlingen ha holdt i jordlinen med den ene hånden mens han med den andre hånden skrudde til festet. Hverken lærlingen eller ansvarlig montør har klart å gi noen god forklaring på hvordan lærlingen kan ha blitt utsatt for strømgjennomgang. Faglig ansvarlig sammen med en konsulent har vært på stedet på befaring for å finne ut av hva som kan ha skjedd. Deres konklusjon er at lærlingen på en eller annen måte må ha vært i kontakt med spenningsførende deler i Ex-anlegget samtidig som han holdt i jordlinen. Det fremgår at lærlingen ikke benyttet personlig verneutstyr i forbindelse med arbeidet. Det foreligger ikke opplysninger om hendelsen førte til at lærlingen var til legekontroll eller fikk skadefravær. Som antatt årsak til hendelsen oppgis at krav i FSE er brutt.

### **Ansatt ved installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang under besiktigelse av elektrisk anlegg i en garasje**

17. september ble en ansatt i en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under besiktigelse av det elektriske anlegg i en garasje. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250V. Under besiktigelsen skulle vedkommende kontrollere om det var varmgang i sikringer i et sikringsskap som var plassert i garasjen. Han sto da lent inntil et kjøleskap som sto i nærheten av sikringsskapet mens han kjente på

patronholderne (UZ-element) i sikringsskapet med høyre hånd. Han ble da plutselig utsatt for strømgjennomgang og kjente ubehag i høyre arm og bryst. Han følte seg svimmel og omtåket etterpå, men hadde ikke problemer med å holde seg på beina. Etter en halv times tid merket han stikk i brystet og kontaktet legevakten som ba han komme til legekontroll. Han ble innlagt på legevakten til observasjon fram til kl. 22.00 samme dag uten at personskade ble påvist. Det foreligger ikke opplysninger om at hendelsen førte til skadefravær utover legekontroll. Som årsak til hendelsen oppgis sprukket/knust porselen på UZ-patronholder.

### **Ansatt ved installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid**

18. september ble en ansatt i en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under rehabilitering av det elektriske anlegget i en bygård. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250V. Opplysningene om hendelsen er mangelfulle, men det synes å fremgå at vedkommende arbeidet med legging av kabler på en kabelskinne (anm. antas å være kabelstige). Under arbeidet ble vedkommende utsatt for strømgjennomgang fra arm til arm uten at det fremgår hvordan dette kunne skje. Vedkommende ble brakt til lege for legekontroll, men ingen personskade ble påvist. Opplysninger om skadefravær utover legekontroll foreligger ikke, men det fremgår at vedkommende skulle til ny legekontroll senere. Som antatt årsak til hendelsen er oppgitt at krav i FSE er brutt.

### **Elektromontør ble utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid i sikringsskap**

18. september ble en montør ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid i et sikringskap i et kontorbygg. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250V. Det fremgår at montøren arbeidet på styrestrømskurser for fjernvarmeskap. I forbindelse med testing og innkopling av styrestrøm til fjernvarmeskapene samarbeidet montøren med en driftsleder på stedet. Det oppsto da en misforståelse mellom montør og driftsleder som medførte at en styrestrømskurs som montøren skulle jobbe på ikke ble frakoplet og gjort spenningsløs. Dette førte til at montøren ble utsatt for strømgjennomgang. Det foreligger ikke opplysninger om at montøren var til legekontroll eller fikk skadefravær etter hendelsen. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell, men det antas også at krav i FSE må være brutt.

### **Lærling ble utsatt for strømgjennomgang under plassering/montering av veilysmaster i nærhet av høyspentlinjer**

23. september ble en lærling i en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under plassering av en veilysmast på fundament i nærhet av høyspentlinjer. Det er ikke oppgitt hva slags materiale veilysmastene er laget av, men det antas at dette må ha vært metall/stål. Spenningsnivået på høyspentlinjene er ikke oppgitt, men på stedet der hendelsen skjedde går det en 420kV linje og en 300 kV linje ved siden av hverandre. Lærlingen arbeidet sammen med

en ansvarlig montør. I det lærlingen skulle plassere masten på mastefundamentet holdt han den ene hånden på masten mens han med den andre hånden var i berøring med fundamentet. Han ble da utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Det er ikke med sikkerhet fastslått hva som var årsak til at lærlingen ble utsatt for strømgjennomgang, men det antas at dette skyldes elektriske/elektromagnetiske felter forårsaket av høyspenningslinjene i nærhet av arbeidsstedet. Det fremgår at det var foretatt risikovurdering før arbeidet startet opp og det var på forhånd innhentet tillatelse til å utføre arbeidet fra eier av høyspentlinjene. Under arbeidet ble det brukt personlig verneutstyr blant annet hjelm og vernesko. Lærlingen ble sendt til sykehus for legekontroll hvor han ble lagt inn for observasjon. Det ble ikke påvist personskaade ved legekontrollen og hendelsen førte således ikke til skadefravær utover legekontroll.

### **Elektromontør ble skadet av strømgjennomgang under montasjearbeid**

25. september ble en 27 år gammel montør ved en installasjonsbedrift skadet av strømgjennomgang under montasjearbeid i et elektrisk anlegg på en skole. Type fordelingsspenning er oppgitt å være ukjent (trolig IT-anlegg), men det var vekselspenning med spenningsverdi under 250V. Det fremgår at arbeidet foregikk med spenning på anlegget og montøren brukte ikke isolerhansker. Under arbeidet kom montøren i berøring med spenningsførende anleggsdel og ble utsatt for strømgjennomgang fra arm til arm. Montøren kjørte selv til legevakta for behandling og legekontroll og ble lagt inn til observasjon i 12 timer. Det fremgår at ulykken førte til et skadefravær på 2 dager. Som årsak til ulykken oppgis uaktsomhet/uhell, men det synes også å fremgå at krav i FSE er brutt.

### **Elektromontør ble utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid**

25. september ble en montør ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid da han skulle tilkople jordingsspyd til anleggets jordklemme. Type fordelingsspenning er oppgitt til IT-system vekselspenning med spenningsverdi under 250V. Det fremgår at før jordingsspyd var tilkopledd jordklemmen ble anlegget isolasjonstestet og funnet i orden. Anlegget var ble også satt spenning på før tilkopling av jordspyd fant sted. Under tilkopling av jordspydet (jordelektrode) til jordklemme ble montøren imidlertid utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Da man antok at montøren hadde hatt strømgjennomgang gjennom hjerteregionen dro han til lege for legekontroll. Det fremgår at hendelsen ikke førte til skadefravær utover legekontroll. Det blir opplyst at antatt årsak til hendelsen er uaktsomhet/uhell, men det fremgår også at det har vært en feil i det elektriske anlegget som i ettertid ble rettet. Nærmere opplysninger om denne feilen foreligger ikke.

### **Elektromontør ble utsatt for strømgjennomgang under arbeid i et elektrisk anlegg**

1. september ble en 38 år gammel montør ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang da han arbeidet i det elektriske anlegget i en bedrift.

Type fordelingsspenning er oppgitt til IT-system vekselspenning med spenningsverdi under 250V. Under funksjonstest på en maskin løsnet maskinens nødstoppbryter som førte til at montøren kom i berøring med spenningsførende deler. Montøren ble dermed utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Det foreligger ikke opplysninger om montøren var til legekontroll eller fikk skadefravær etter hendelsen. Som antatt årsak til hendelsen oppgis materialsvikt/funksjonssvikt.

### **Elektromontør fikk strømstøt i forbindelse med arbeid i tavle**

28. januar fikk en elektromontør strømstøt i forbindelse med arbeid i en tavle. Elektromontøren hadde gjort nødvendige målinger og funnet at det var klart for å starte arbeidet. Da han gikk i gang, fikk han likevel støt i hånda.

Nederst i skapet lå en kveil med kabler. Det viste seg at blant disse var en avklipt kabel som ikke var forskriftsmessig terminert og som i tillegg lå under spenning. Det vites ikke om vedkommende har vært til legesjekk, men hendelsen er gjennom internt i virksomheten og i samarbeid med kunden. Årsak til hendelsen anses å være brudd på fse i forhold til planlegging, da denne kabelkveilen uten korrekt terminering av alle kabler ikke er blitt målt spesifikt. I tillegg ser vi brudd på fef i forhold til dårlig merking uten at vi vet sikkert hvem som burde sørget for slik merking.

### **Montør utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med rivning av elanlegg**

29. januar ble en montør utsatt for strømgjennomgang da gammelt elektrisk anlegg skulle rives. Kablene var isolerte, men det var ikke foretatt frakobling. Under rivningen ble isolasjonen på en ledning skadet og montøren ble utsatt for strømgjennomgang. Lege ble kontaktet etter uhellet, og vedkommende ble innlagt på sykehus 1 døgn for observasjon. Det ble konkludert med at det gikk fint, og vedkommende var raskt tilbake i arbeid. Dette arbeidsoppdraget synes ikke å være godt nok planlagt. Risikovurderingen var mangelfull, og det kan stilles spørsmål ved valg av arbeidsmetode.

### **Elektromontør utsatt for strømgjennomgang ved montasjearbeid i tavle**

31. januar ble en elektromontør utsatt for strømgjennomgang ved arbeid i tavle. Vedkommende montør hadde gått gjennom dokumentasjon for tavlen og på bakgrunn av dette planlagt arbeidet. Han ble likevel utsatt for strømgjennomgang fra hånd til albue under arbeidet. Etter nærmere ettersyn viste det seg at dokumentasjon og tavle ikke stemte overens. Komponenter i tavlen var feil merket i forhold til dokumentasjonen. Disse komponentene ble ikke spenningsmålt før arbeidet startet. Det vites ikke om elektromontøren var i kontakt med lege, men vedkommende hadde ikke fravær fra jobb. Uhellet må sies å være brudd på både fel og fse. Merkingen av tavlen var ikke entydig og korrekt. Samtidig burde vedkommende montør (eller ansvarlig for arbeidet) gjort nødvendige spenningsmålinger i forkant av arbeidet.

### **Elektromontør ble skadet av strømgjennomgang under montasjearbeid i et bilverksted**

14. oktober ble en 36 år gammel montør ved en installasjonsbedrift skadet av strømgjennomgang under ombygging av det elektriske anlegget i et bilverksted. Type fordelingsspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250V. Under arbeidet ble montøren utsatt for strømgjennomgang (strømgjennomgang gjennom hjerteregionen). Det foreligger ikke opplysninger om ulykken førte til legekontroll, men det fremgår at montøren fikk et skadefravær på 2 dager. Som antatt årsak til ulykken oppgis uaktsomhet/uhell, men det fremgår også at montøren trodde han arbeidet på spenningsløst anlegg. Det er derfor grunn til å anta at krav i FSE er blitt brutt. I tillegg opplyses at det var jordfeil i den tilhørende transformatorrets.

### **Elektromontør ble skadet av lysbuekontaktslutning under arbeid i en tavle/underfordeling**

15. oktober ble en 23 år gammel montør ved en installasjonsbedrift skadet av lysbuekontaktslutning under arbeid med legge inn en ny kurs til et ventilasjonsanlegg i en eksisterende tavle/underfordeling i en bedrift. Type fordelingsspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi 250 - 480V. Det fremgår at under arbeidet var hovedbryter for tavla slått av, men det sto spenning inn på inngangen til hovedbryter (som var på 1250 A) fra anlegget hovedtavle. Under arbeidet med å trekke inn ny kurskabel type PFSP 4x16 mm<sup>2</sup> +J Cu kom tråder fra jordskjermen på kabelen i berøring med klemmene på inngangen til hovedbryteren og laget kortslutning med tilhørende lysbue som varte inntil oppstrømsvern i anleggets hovedtavle **løste ut**. Montøren fikk lettere brannskader på venstre arm og det oppsto mindre brann og sotskader på tavlen, hovedbryter og kabelklemmer. Det foreligger ikke opplysninger om ulykken førte til at montøren var til legebehandling og legekontroll, men det fremgår at ulykken førte til et skadefravær på 8 dager. Som direkte årsak til ulykken er oppgitt at krav i FSE er brutt. Blant annet blir det påpekt at anlegget skulle vært gjort spenningsløst fra oppstrøms vern i hovedtavle. Det fremgår at installasjonsbedriften etter ulykken har innkalt alle ansatte til et møte hvor en har gjennomgått hendelsen med sikte på å unngå slike ulykker i fremtiden.

### **Ansatt ved installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang under skifte av pære i utelampe**

22. oktober ble en ansatt ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang da vedkommende skulle skifte pære i en utelampe på fasaden av en boligblokk. Type fordelingsspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250V. Da vedkommende skulle skru inn pæren i pæreholderen knustes glasset i pæren og vedkommende kom med høyre hånd (med våt hanske) i berøring lederne inne i pæren og ble dermed utsatt for strømgjennomgang. Vedkommende ble kjørt til sykehus for legekontroll hvor det ble tatt nødvendige prøver. Det ble på sykehuset ikke påvist personskade og hendelsen førte således ikke til skadefravær utover legekontroll. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell.



### **Elektromontør ved heisinstallatørbedrift ble utsatt for strømgjennomgang under igangkjøring av heismotor**

27. oktober ble en montør ved en heisinstallatørbedrift utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med igangkjøring av en heismotor. Type fordelingspenning er ikke oppgitt, men det var vekselspanning med spenningsverdi under 250V. Det fremgår at ved igangkjøring av en heismotor viste det seg at motoren hadde fått feil dreieretning. Da montøren skulle rette på dette ved å bytte om fasene glemte han å legge ut hovedbryter. Dette førte til at han ble utsatt for strømgjennomgang. Montøren ble sendt til lege for legek kontroll, men ble friskmeldt samme dag. Hendelsen førte således ikke til skadefravær utover legek kontroll. Som antatt årsak til hendelsen oppgis at krav i FSE er brutt.

### **Ansatt ved installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang under montasje arbeid**

30. oktober ble en ansatt ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med at han i tilknytning til utførelse av montasje arbeid skulle foreta frakopling av en kjølevifte. Type fordelingsspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi under 250V. Det fremgår at vedkommende ble nektet adgang til sikringsskapet for å koble ut kursen for styrekabelen til kjøleviften slik at denne ble spenningsløs. Årsaken til dette skal av de forelagte opplysninger være at sikringsskapet var plassert inne på et kjøkken hvor folk i arbeidsklær var nektet adgang. Han valgte derfor å foreta frakopling av kjøleviften med spenning på og ble dermed utsatt for strømgjennomgang fase – jord fra arm til arm. Vedkommende ble sendt til legevakt for legek kontroll hvor det ble tatt EKG og hvor han ble lagt inn til observasjon til dagen etter. Det foreligger ikke opplysninger om skadefravær utover legek kontroll. Som antatt årsak til hendelsen oppgis at krav i FSE er brutt.

### **Elektromontør ble utsatt for strømgjennomgang under arbeid i elektrisk anlegg**

2. april ble en montør ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under arbeid i en styretavle for en prosessindustri bedrift. Type fordelingspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi 250 - 480V. Opplysningene om hendelsen er noe mangelfulle, men det fremgår at i styretavlen var det ledninger med samme farge, men med forskjellig spenning, både 24V og 400V. Montøren tok i en blå ledning som han trodde var 24 V, men som viste seg å ha spenning 400 V. Han ble dermed utsatt for strømgjennomgang. Det foreligger ikke opplysninger om montøren var til legek kontroll eller fikk skadefravær etter hendelen. Som antatt årsak til hendelsen er oppgitt uaktsomhet/uhell, men det synes også å fremgå at det må ha skjedd brudd på krav i FSE.

### **Ansatt ved installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang under montasje arbeid**

4. november ble en ansatt ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under montasje arbeid. Type fordelingsspenning er oppgitt til IT-system

vekselspenning med spenningsverdi under 250V. Det fremgår at det skulle arbeides på frakoplet og spenningsløst anlegg. Det var imidlertid to kurser i samme sikringsboks som begge var umerket. Dette førte til at feil kurs i sikringsboksen ble frakoplet og vedkommende ble utsatt for strømgjennomgang da montasjearbeidet ble påbegynt. Strømgjennomgangen har imidlertid vært kortvarig da foranstående jordfeilvern løste ut. Vedkommende ble sendt til sykehus for legekontroll hvor det ble innleggelse for overvåking i 12 timer. Det foreligger ikke opplysninger om skadefravær utover legekontroll. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell, men det synes også å fremgå at krav i FSE er brutt.

### **Elektromontør ble utsatt for strømgjennomgang under arbeid i elektrisk anlegg**

7. november ble en montør ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under arbeid med å rydde opp i et eldre elektrisk anlegg. Type fordelingsspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250V. Det fremgår at montøren i forbindelse med opprydding i det elektriske anlegget, hadde fjernet/frakoplet tilførselen til en kurs han skulle jobbe med i den tilhørende el-tavle. Likevel ble han utsatt for strømgjennomgang. Det viste seg etterpå at kursen var matet fra to forskjellige steder. Montøren ble sendt til sykehus for legekontroll, men ble sjekket ut av sykehuset etter noen timer på overvåking. Det foreligger ikke opplysninger om at hendelsen førte til skadefravær utover legekontroll. Som antatt årsak til hendelsen oppgis brudd på tekniske forskrifter, men det kan vel også stilles spørsmål ved om spenningskontrollen i dette tilfellet har vært mangelfull.

### **Elektromontør ble utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid**

14. november ble en 24 år gammel montør ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid. Type fordelingsspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250V. Opplysningene om hendelsen er mangelfulle, men det fremgår at montøren under arbeidet kom i berøring med samleskinner som ikke var påsatt isolerte endestykker og ble dermed utsatt for strømgjennomgang. Det fremgår at strømgjennomgangen førte til lett forbrenning på noen fingre. Det foreligger ikke opplysninger om at montøren var til legekontroll eller fikk skadefravær etter hendelsen. Som antatt årsak til hendelsen er oppgitt uaktsomhet/uhell.

### **Elektromontør ble skadet av strømgjennomgang under arbeid i elektrisk anlegg**

18. november ble en 27 år gammel montør ved en installasjonsbedrift skadet av strømgjennomgang under arbeid i et elektrisk anlegg. Type fordelingsspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Opplysningene om ulykken er noe mangelfulle, men det fremgår at montøren under arbeidet kom i berøring med en uisolert spenningsførende kabel som stakk ut av en vegg og ble dermed utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Montøren ble sendt til sykehus for legekontroll og EKG prøver, men ble

utskrevet samme dag/kveld. Det oppgis at ulykken førte til 1 dag skadefravær. Som antatt årsak til ulykken oppgis brudd på tekniske forskrifter (uisolert kabel ut av vegg).

### **Ansatt ved installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang under flytting av kabel**

4. november ble en ansatt ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang da vedkommende skulle flytte på en kabel i tilknytning at en kabelgjennomføring skulle tettes. Type fordelingsspenning er oppgitt til IT-system vekselspenning med spenningsverdi under 250 V. Under arbeidet ble vedkommende utsatt for strømgjennomgang fase – jord fra hånd til hånd mellom kabel og et jordet skap. Det viste seg etterpå at mus hadde spist på kabelens isolasjon slik at denne var ødelagt. Spenningsførende leder i kabelen var dermed blitt tilgjengelig for berøring. Det foreligger ikke opplysninger om hendelsen førte til at vedkommende var til legekontroll eller fikk skadefravær.

### **Elektromontør ble skadet av strømgjennomgang under montasjearbeid**

4. desember ble en 42 år gammel montør ved en installasjonsbedrift skadet av strømgjennomgang under arbeid med det elektriske anlegget i et bad. Type fordelingsspenning er oppgitt til IT-system vekselspenning med spenningsverdi under 250V. Det fremgår at montøren arbeidet i en koplingsboks i badet hvor den elektriske installasjonen i korte trekk besto av lys, bryter og en koplingsboks. I koplingsboksen var det ledninger fra to forskjellige kurser hvorav montøren hadde koplet ut og spenningstestet den ene kursen. Av opplysningene som er gitt kan det tyde på at montøren ikke har vært klar over at boksen inneholdt to kurser. Under remontering av koblingsboksen kom montøren med fingrene i berøring med spenningsførende leder på den på den kursen som ikke var frakoplet i boksen og ble dermed utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Det foreligger ikke opplysninger om ulykken førte til at montøren var til legekontroll, men det fremgår at han har fått et skadefravær på 2 dager. Som antatt årsak til ulykken er oppgitt uaktsomhet/uhell, men det synes også å fremgår at krav i FSE er brutt.

### **Ansatt ved installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid**

5. desember ble en ansatt ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang da vedkommende arbeidet med å restaurere det elektriske anlegget i en eldre enebolig. Type fordelingsspenning er oppgitt til IT-system vekselspenning med spenningsverdi under 250V. I forbindelse med arbeid med en stikkontakt ble feil sikringskurs lagt ut og spenningstesting ble utelatt. Dette førte til at vedkommende ble utsatt for strømgjennomgang. Det foreligger ikke opplysninger om hendelsen førte til at vedkommende var til legekontroll eller fikk skadefravær. Som antatt årsak til hendelsen er oppgitt brudd på krav i FSE.

### **Ansatt ved installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang under arbeid i elektrisk anlegg**

9. desember ble en ansatt ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under arbeid i et elektriske anlegg. Type fordelingsspennning er oppgitt til IT-system vekselspennning med spenningsverdi under 250V. Opplysningene som er gitt om hendelsen er noe mangelfulle, men det fremgår at under arbeidet har vedkommende vært i berøring med en defekt kapsling på en metalldamplyse og blitt utsatt for strømgjennomgang. Det fremgår at vedkommende dro til sykehus for legekontroll hvor vedkommende ble lagt inn til observasjon i ett døgn. Det foreligger ikke opplysninger om skadefravær utover legekontroll.

### **Elektromontør ble utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid i det elektriske anlegget i en industribedrift**

9. desember ble en montør ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under arbeid med å skifte styrepanel for en kompressor i en industribedrift. Type fordelingsspennning er oppgitt til TN-system vekselspennning med spenningsverdi under 250V. Det fremgår at montøren skulle arbeide på spenningsløst anlegg og frakoplet derfor kursen til styrepanelet. Han unnlot imidlertid å foreta spenningskontroll på arbeidsstedet. Under arbeidet med å skifte styrepanelet kom han i berøring med en spenningsførende leder i styrepanelet og ble dermed utsatt for strømgjennomgang fra hånd til fot via en skrutrekker. Det viste seg etterpå at noen ledere i styrepanelet var strømforsynte utenom kursen for panelet. Montøren dro til lege for legekontroll etter hendelsen. Det ble ved legekontrollen ikke påvist personskade og montøren var tilbake på jobb igjen dagen etter. Det fremgår at montøren hadde på seg vernesko og heldekkende arbeidstøy da hendelsen skjedde. Som antatt årsak til hendelsen oppgis brudd på krav i FSE.

### **Ansatt ved installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang under arbeid i det elektriske anlegget i et sykehjem**

10. desember ble en ansatt ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under arbeid i en el-tavle i et sykehjem. Type fordelingsspennning er oppgitt til TN-system vekselspennning med spenningsverdi 250 - 480V. Opplysningen om hendelsen er mangelfulle, men det fremgår at det forekom feilmerking i el-tavla. Blant annet hadde dette ført til en sammenblanding av anleggsdeler med spenning 24V og 230V. Det var således vanskelig å skille mellom hvilke anleggsdeler som hadde 24V og hvilke som hadde 230V. Det ble dessuten utelatt å foreta spenningskontroll før arbeidet ble påbegynt. Dette førte til at montøren ble utsatt for strømgjennomgang da han startet arbeidet. Det foreligger ikke opplysninger om hendelsen førte til vedkommende var til legekontroll eller fikk skadefravær. Som antatt årsak til hendelsen oppgis brudd på krav i FSE, men det synes også å fremgå at krav i tekniske forskrifter er brutt.

### **Lærling utsatt for strømgjennomgang ved arbeid på byggestrømskap**

Den 6. november skulle en 21 år gammel lærling flytte et byggestrømskap på en anleggsplass. Skapet var tilkopledd nettselskapets 230V IT-anlegg. Da lærlingen tok i jordskinnen i skapet og jordelektroden, ble han utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Det viste seg at faseleder i tilførselskabelen til skapet var koblet til jordskinnen, mens jordleder var tilkoblet den ene fasen. Dette førte til strømgjennomgang ved samtidig berøring av jordskinne og jord-elektrode. Lærlingen ble sendt til lege for kontroll, og han var sykemeldt 1 dag. Ulykken skyldes brudd på forskrift om elektriske lavspenningsanlegg (fel).

### **Elektromontør ble utsatt for strømgjennomgang under feilsøking på en lysarmatur**

Den 23. oktober ble en 30 år gammel elektromontør, ansatt i et elektroentreprenørfirma, utsatt for strømgjennomgang under feilsøking på en lysrørarmatur i et 230 V IT-anlegg. Under feilsøkingen støttet montøren seg til armaturens jordete chassis med venstre hånd samtidig som han skrudde en leder fast i en lysterklemme med en isolert skrutrekker. Skrutrekkeren var ikke AUS-verktøy. Han brukte heller ikke isolerhansker. Under tilskruing kom montøren i berøring med metallidel på skrutrekkeren med høyre pekefinger og ble dermed utsatt for strømgjennomgang fra høyre pekefinger til venstre hånd. Han følte noe ubehag og ble undersøkt ved et lokalt sykehus. Det ble ikke funnet noen skader. Hendelsen skyldtes brudd på fse.

### **Elektromontør utsatt for strømgjennomgang ved spenningskontroll**

Den 21. mai ble en 22 år gammel elektromontør utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med spenningsmåling i et 400 V TN-anlegg. Montøren hadde lagt ut sikringene for kursen som han mente strømforsynte en koblingsboks på en kabelbro. Undersøkelser etter ulykken viste at det koblingsboksen var strømforsynt fra en annen kurs enn den som var frakoblet. I forbindelse med spenningskontroll i koblingsboksen kom han i berøring med en spenningsførende kabelende med en hånd samtidig som han holdt seg i kabelbroen med den andre hånden. Han ble dermed utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Montøren brukte ikke personlig verneutstyr som for eksempel isolerhansker, ved spenningskontrollen. Montøren hadde 1 dags skadefravær i forbindelse med ulykken. Ulykken skyldtes brudd på fse.

### **Elektromontør utsett for strømgjennomgang i samband med avisolering av kabel**

Den 14. mars vart ein elektromontør utsett for strømgjennomgang frå hand til hand i samband med avisolering av ein kabel i ein koplingsboks. Montøren meinte at alle sikringane i fordelingsskapet var lagt ut og utførte ikkje spenningsmåling før arbeidet vart sett i gang. Koplingsboksen var strømforsynt frå ei anna fordelingstavle og kablane i boksen var spenningssette. Då han braut isolasjonen fekk han strømgjennomgang frå hand til hand. Fordelings-systemet var 230 V, IT-anlegg. Det er ikkje meldt om sjukefråver etter strømgjennomgang.

gjennomgangen. Årsak til uhellet er brot på fse ved at det ikkje vart utført spenningskontroll ved arbeid planlagt som arbeid på spenningslaust system.

### **Elektromontør ble skadet av strømgjennomgang under montasjearbeid**

16. desember ble en 23 år gammel montør ved en installasjonsbedrift skadet av strømgjennomgang under arbeid i et elektrisk anlegg. Type fordelingsspenning er oppgitt til IT - system vekselspanning med spenningsverdi under 250V. Det fremgår at montøren mente det var jordfeil på anlegget. Forankoplet vern var gamle en-polte vern, men alle disse var ikke frakoplet. Under arbeidet koplet montøren fra jordingen i anlegget i en skjøt som var foretatt med wago-klemme. Han ble da utsatt for strømgjennomgang via jordleder, da han åpnet denne skjøten. Det foreligger ikke opplysninger om ulykken førte til at montøren var til legek kontroll. Det fremgår imidlertid at ulykken førte til et skadefravær på 3 dager. Som antatt årsak til ulykken oppgis uaktsomhet/uhell, men det synes også å fremgå at krav i tekniske forskrifter var kan være brutt ved at det trolig var jordfeil på anlegget.

### **Ansatt ved installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang under bruk av elektroverktøy på en byggeplass**

18. desember ble en ansatt i en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under bruk av elektroverktøy på en byggeplass. Type fordelingsspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250V. Opplysningen om hendelsen er mangelfulle, men det fremgår at skade på bevegelig kabel og tilhørende støpsel førte til at vedkommende ble utsatt for strømgjennomgang mellom fase og jord under bruk av et tilkoplet elektroverktøy. Det foreligger ikke opplysninger om hendelsen førte til vedkommende var til legek kontroll eller fikk skadefravær. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell. Som anmerkning til hendelsen oppgis at verktøy og utstyr må vedlikeholdes bedre og oftere.

## **ANDRE ULYKKER**

---

### **Skoleelev ved videregående skole ble utsatt for strømgjennomgang under arbeid med en skoleoppgave**

24. januar ble en skoleelev ved en videregående skole utsatt for strømgjennomgang da han jobbet med en skoleoppgave på skolen. Type fordelingsspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. I forbindelse med skoleoppgaven vart det montert en del utstyr på et stativ. Etter at det oppkoblede utstyret var prøvd og funnet i orden skulle eleven gjøre noen omkoplinger på stativet. Eleven begynte på dette arbeidet uten å gjøre anlegget spenningsløst. Dette førte til at han ble utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Eleven ble kjørt til lege for legek kontroll hvor han ble innlagt til observasjon i 1 time. Det foreligger ikke opplysninger om skadefravær utover legek kontroll. I ettertid er det ved skolen innskjerpet regler for spenningssetting av anlegg i forbindelse med undervisningen.

## **Medarbeider ved helseforetak utsatt for strømgjennomgang**

2. desember ble en medarbeider ved et helseforetak utsatt for strømgjennomgang fra arm til arm i forbindelse med flytting av utstyr inne på et lager. Vedkommende kom i kontakt med klemmene på et større UPS batteri hvor batterispenningen ble oppgitt til 120 V DC. Det foreligger ingen opplysninger om hele-/legesjekk, personskade eller sykefravær. Til orientering: Etter strømgjennomgang gjennom kroppen skal det alltid foretas helseundersøkelse. Årsak til hendelsen synes å være uaktsomhet/uhell samt mangelfulle rutiner knyttet til batterier, drift og plassering av slike. Det opplyses at det i etterkant har vært en gjennomgang med arbeidsgiver.

## **Skoleelev utsatt for strømgjennomgang**

4. november ble en 17 år gammel skoleelev, utplassert fra 2 klasse i videregående skole, utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd i forbindelse med montasjearbeid i en enebolig. Eleven var sammen med en fagarbeider elektro. Det elektriske anlegget var under total rehabilitering i forbindelse med rehabilitering av boligen. Samtidig med elektrofolkene var 3 snekkere fra et bygningsfirma i boligen. Den skadde er for øvrig aspirant til lærlingplass til høsten. Utplassert elev fikk oppdrag fra fagarbeider om å koble en skjult stikkontakt på stue. (Rutinen er at eleven kobler, fagarbeider kontrollerer, og eleven monterer kontakten for så å bli kontrollert igjen). Anlegget var klarert spenningsløst av fagarbeider. Mellom klarering og iverksettelse av arbeidene fant en bygningsarbeider ut at han skulle koke seg vann til kaffe, og hadde egenhendig gått til sikringsskapet og koblet inn samtlige kurser i tavla. Bygningsarbeideren skrudde på kurser i sikringsskap (230 V IT) uten å ta hensyn til at anlegget var under arbeid, noe det var blitt informert om på forhånd. Årsaken oppgis å være uaktsomhet/uhell ved at en snekker koblet inn kurssikringen etter at ansvarlig montør hadde foretatt spenningskontroll, til tross for at vedkommende hadde mottatt informasjon om at arbeid pågikk. Den skadelidte oppsøkte lege som ikke kunne påvise skade. Ulykken medførte ikke sykefravær. Bedriften beklager at de ikke forutså i sin risikovurdering at slik adferd kunne oppstå i et lite arbeidsmiljø som en enebolig er. Av samme grunn har virksomheten tatt dette opp og er i ferd med å innføre nye rutiner med nødvendige hjelpemidler.

## **Instruert person utsatt for strømgjennomgang**

4. desember ble en mann på 47 år utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med lysrørskifte i en Ex armatur om bord i en oljerigg. Det var problem med å få løs det ene røret. Armaturen er normalt spenningsløs når dekkglass et åpent, men bryter ble utilsiktet aktivert med armen samtidig som vedkommende hadde kontakt med ledende metall på lysrøret. Den andre hånden holdt han på armaturen. Vedkommende ble dermed utsatt for et kort strømstøt arm til arm. Type fordelingsspenning var oppgitt til TN-system, spenningsverdi under 250V. Mannen ble lettere skadet. Vedkommende ble sendt i land for overvåking/EKG med retur offshore etter 12 timer. Årsak til hendelsen ble oppgitt til uaktsomhet/uhell. Hendelsen er i etterkant gransket internt med avviks og erfaringsstilbakeføring i samsvar med forskrift om systematisk helse,- miljø- og sikkerhetsarbeid i virksomheter.

### **Målermontør utsatt for strømgjennomgang**

Den 5. august ble en målermontør utsatt for strømgjennomgang ved arbeid i sikringskap (230V IT). Ulykken skjedde da vedkommende skulle løsne et deksel for å komme til en målers koblingsbrett. Skrujernet glapp og kom i kontakt med spenningsatt del. Vedkommende kontaktet lege, gjennomgikk EKG og lå over natten på sykehus for observasjon. Hendelsen anses å være brudd på bestemmelser i fse tilknyttet arbeid nært spenningsatt anlegg

### **Elektromontør ble lettere skadet ved bruk av kniv under montasjearbeid**

25. februar ble en 20 år gammel montør ved en installasjonsbedrift lettere skadet under bruk av kniv i forbindelse med montasjearbeid. Type fordelingsspennning er oppgitt til IT-anlegg vekselspennning med spenningsverdi under 250V. Ulykken som egentlig ikke er noen el-ulykke, førte til at elektromontøren kuttet seg med kniv i 3 fingre. Han ble sendt til lege for legek kontroll og behandling. Ulykken førte til et skadefravær på 3 dager. Som antatt årsak til ulykken opp gis bruk av kniv som glapp.

### **Elev utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med demontering av elektrisk installasjon**

3. februar ble en elev på utplassering utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd i forbindelse med demontering av elektrisk installasjon i bygg. Eleven var sammen med en montør. Spenningsystemet i bygget var 230 V IT. Demonteringen hadde foregått over flere dager, og kurssikringene ble lagt ut etter hvert som man arbeidet seg framover. I denne framdriften har man glemt å legge ut en kurs. Lysbryter var slått av, og siden det var mørkt i rommet trodde man at aktuell kurssikring var lagt ut. Eleven holdt i en armatur med den ene hånden og koblet fra ledninger med den andre. Under frakobling fikk eleven strømgjennomgang fra hånd til hånd (fase-jord). Eleven ble sendt til legesjekk og derfra til videre overvåking på sykehus. Det ble funnet at alt var i orden, og neste dag var eleven tilbake på skole/utplassering.

Årsak til ulykken er brudd på flere paragrafer i fse. Det nevnes §§ 12 ,10 og 14.

§ 10: Planleggingen av arbeidet var mangelfull.

§ 12: Sikkerheten på arbeidsstedet var ikke godt nok ivaretatt. Eleven ble satt i gang uten at arbeidsstedet var sikret og klart.

§ 14: Arbeidsstedet var ikke frakoblet og det ble heller ikke foretatt spenningskontroll.

Etter denne hendelsen har virksomheten hatt en gjennomgang av rutiner, og det er gjort en del innskjerpinger. Det er blant annet gjennomgått hvilke type oppdrag elever skal jobbe på/ikke jobbe på.

### **Elektromontør ved sporveisbedrift ble skadet ved lysbuekortslutning i en likeretterstasjon**

20. mars ble en 23 år gammel montør ved en sporveisbedrift skadet ved lysbuekortslutning i en likeretterstasjon. Ulykken skjedde i likeretterstasjonens



høyspenningsanlegg. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-anlegg vekselspanning med spenningsverdi 11 kV. Det fremgår at det skulle utføres feilsøking på en 11kV bryter for likeretterstasjonens stasjonstransformator, der koblingsmekanismen hadde en feil og i den sammenheng hvis mulig, utføre feilretting. I den forbindelse skulle hele likeretterstasjonen koples ut og gjøres spenningsløs. Arbeidslaget som skulle utføre oppdraget besto av 3 montører + en utplassert skoleelev. Den ene montøren ankom sammen med skoleeleven likeretterstasjonen før de to andre, hvorav den ene av disse to var leder for kopling (LFK) og leder for sikkerhet (LFS). Av en eller annen grunn har den først ankomne montøren før LFK/LFS ankom likeretterstasjonen, satt i gang med å foreta spenningstesting i den aktuelle 11 kV brytercellen som det skulle arbeides i. Han brukte da et måleinstrument (Fluke T5 -1000) som ikke er egnet for bruk i 11 kV-anlegg. Dette førte til at det oppsto lysbuekortslutning mellom to faser i brytercellen. Montøren ble forbrent i ansiktet og på begge hender og ble umiddelbart sendt til sykehus. Det fremgår at montøren fikk et skadefravær på 5 uker. Det blir opplyst at den utplasserte skoleeleven opptrådte på eksemplarisk måte under ulykken, idet han ledet den skadde montøren ut av likeretterstasjonen, slukket brannen i hodebunnen hans og fikk ringt etter hjelp fra 113 AMK. Fra ambulansen ringte skoleeleven til produksjonsleder og orienterte om ulykken. Skoleeleven var også innom sykehuset for legebehandling, men ble utskrevet samme dag.

### **Ansatt ved en kafebedrift/lunsjbar ble utsatt for strømgjennomgang under varming av vann i en kjele**

22. april ble en kvinne ansatt ved en lunsjbar utsatt for strømgjennomgang da hun skulle varme vann i en kjele. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-anlegg vekselspanning med spenningsverdi under 250V. Opplysningene er mangelfulle, men det fremgår at vedkommende holdt på kjelen med en hånd samtidig som hun med den andre hånden var i berøring med en vannkran da hun ble utsatt for strømgjennomgangen. Kvinnen ble sendt til lege for legek kontroll etter hendelsen. Det foreligger ikke opplysninger om at hendelsen førte til skadefravær utover legek kontroll. Elektriker målte like etter hendelsen en spenning på 145V mellom kjele og vannkran. Det er oppgitt ukjent årsak til hendelsen, men det antas ut fra de målinger som ble foretatt av elektriker at det må ha forekommet en eller annen isolasjonsfeil i tilknytning til hendelsen og at det således foreligger brudd på tekniske forskrifter.

### **Ansatt hos kuldeentreprenør ble utsatt for strømgjennomgang i et kjøpesenter**

12. juni ble en ansatt hos en kuldeentreprenør utsatt for strømgjennomgang under inspeksjon/oppdrag knyttet til et kjøleanlegg i et kjøpesenter. Type fordelingspenning på stedet er ikke oppgitt, men det fremgår å ha vært vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Opplysningen om hendelsen er noe mangelfulle, men det fremgår at vedkommende satt på huk, mistet balansen og falt bakover. I ren refleks strakte han ut armene og traff med den ene hånden en uisolert ende på en kabel som stakk ut fra en koplingsboks samtidig som han med den andre hånden kom i berøring jordat chassis

på utstyr som var i nærheten. Det viste seg at kabelenden var spenningsførende og vedkommende ble derfor utsatt for strømgjennomgang fase – jord fra hånd til hånd. Det foreligger ikke opplysninger om at hendelsen førte til at vedkommende var til legekontroll eller fikk skadefravær. Som årsak til hendelsen er oppgitt uaktsomhet/uhell, men det synes også å fremgå ut fra opplysningene som er gitt at det foreligger brudd på tekniske forskrifter.

### **Hvitevarereparatør utsatt for strømgjennomgang**

22. november 2013 ble en hvitevarereparatør utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med skifte av pumpe i oppvaskmaskin (230 IT), da pumpen skled og vedkommende kom i kontakt med spenningsstift tilførselskabel. Lege ble oppsøkt, men det ble ikke påvist noen skade. Ulykkens årsak anses å være brudd på FSE.

### **Rørlegger utsatt for strømgjennomgang**

28. februar ble en rørlegger utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med demontering av røranlegg (230V IT). Årsaken angis å være at en utjevningsforbindelsen til røranlegget hadde løsnet og det var jordfeil til vannrør. Hendelsen medførte ikke personskade. Ulykken oppgis å ha materialsvikt som bakenforliggende årsak.

### **Gutt kom i berøring med spenningsførende ledningsender**

30. januar kom en 13 mnd. gammel gutt i berøring med uisolerte ender (230V IT) på en kuhlo-ledning bak en stol på soverom på utleiebolig. Gutten ble undersøkt av lege, men det ble ikke påvist personskader. Årsak til ulykken er brudd på FSL, da ledningen ikke var forskriftsmessig avsluttet.

### **Elev utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid på øvingsbrett**

3. mars fikk en elev strømgjennomgang fra hånd til hånd i forbindelse med montasjearbeid. Anlegget var en montasjeplate og det skulle øves på kobling og forlegging av åpen installasjon. Under kobling fikk vedkommende strømgjennomgang. Han koblet i en koblingsboks og brukte begge hendene. Han fikk dermed strømgjennomgang fra hånd til hånd. Det ble konkludert med brudd på interne prosedyrer da vedkommende hadde koblet med spenning på. Dette er jo også brudd på fse og valg av arbeidsmetode. I etterkant vil skolen analysere øvelsen for å finne hvordan sikkerheten bedre kan ivaretas.

### **Mann skadet av strømgjennomgang under forsøk på kutting av kabel tilhørende et nettselskaps lavspennings fordelingsnett**

16. juli ble en mann skadet av strømgjennomgang under forsøk på å kutte en spenningsførende lavspenningskabel som tilhørte et nettselskap. Type fordelingspenning på stedet er ikke oppgitt, men det fremgår å ha vært vekselspenning med spenningsverdi 250 - 480 V. Det fremgår at nettselskapet på grunn av en kabelfeil i kabelen mellom to kabelskap hadde lagt ut en provisorisk/midlertidig kabel som midlertidig erstatning for kabelen som hadde feil. Kabelen ble lagt ut om kvelden 15. juli og påsatt spenning den påfølgende natt. Om morgenen

16. juli kl. 05.00 ble det gjort forsøk på å kappe denne kabelen på to steder trolig i et forsøk på å stjele deler av kabelen. Det antas at vedkommende har trodd at det var kobber i kabelen, hvilket det ikke var. Det fremgår at vedkommende som hadde utført tyveriforsøket og således forvoldt skaden på kabelen, hadde blitt utsatt for strømgjennomgang og var innlagt på sykehus. Politiet hadde på et tidlig tidspunkt blitt varslet om ulykken og de kontaktet nettselskapets driftssentral om hva som hadde skjedd. Kabelen ble deretter reparert og lagt i rør. Det foreligger ikke opplysninger om personskade eller skadefravær i tilknytning til hendelsen

### **Seilbåt rev ned 22 kV linje – ingen skadet**

21. juni seilte en seilbåt under en 22 kV linje som går ut til ei øy. Høyden fra mast til linje var for liten og båten rev ned høyspenningslinja. Vern i transformatorstasjonen tilhørende nettselskapet koblet ut umiddelbart og det kom melding på driftssentralen om at det hadde vært en hendelse. Aktuell linje var merket på kart og den var også forskriftsmessig merket ute i terrenget. Slike hendelser skjer av og til. Det er flaks at det går bra. Denne gangen ble ingen skadet.

### **Grunnboring over tunell førte til førte til kortslutning i strømskinneanlegg for T-banedrift**

16. juli ble det av et entreprenørselskap foretatt grunnboring over en tunell for T-bane som førte til at det oppsto kortslutning i strømskinnen for T-banedriften. Det fremgår at det elektriske anlegget for T-banedriften var like-spennning med spenningsgrense under 1500V. Under arbeidet kom boret ned gjennom tunellaket og traff midt på strømskinnen for fremdrift av T-banen. Deretter gled boret av strømskinna og ned i pukken ved T-banesporet. I det samme kom det også et T-banetog og det oppsto en kortslutning mellom strømskinne og vognsiden på T-banetog som førte til at tilhørende effektbryter koplet ut og gikk i blokkering. Det ble i tillegg av trafikkleder foretatt utkopling av effektbryter for nabosporet. Det oppsto bare ubetydelige materielle skader ved denne hendelsen. Det ble av trafikkleder varslet til alle som i henhold til gjeldende sikkerhetsrutiner skulle varsles. Politiet ble varslet om hendelsen og rykket ut til hendelsesstedet. Kortslutningsapparater ble satt på strømskinnene for begge spor mens boret ble fjernet og politiet gjorde sine undersøkelser på stedet. Før effektbryterne ble lagt inn igjen ble alle som var til stede gjort oppmerksom på at strømskinnene igjen var å anse som spenningsførende.

### **Ansatt ved entreprenørselskap ble «sjokkskadet» ved kortslutning i lavspenningskabel**

25. juli ble en ansatt ved et entreprenørselskap «sjokkskadet» da han holdt på å pigge rundt en 240 mm<sup>2</sup> AL-kabel som var nedstøpt i betong. Type fordelings-spennning er ikke oppgitt (trolig IT-system), men det fremgår å ha vært veksel-spennning med spenningsverdi 230V. Opplysningene om hendelsen er mangelfulle, men det fremgår at under piggingen kom vedkommende bort i kabelen som tilhørte et nettselskap. Det oppsto da en kortslutning i kabelen med et høylytt smell (beskrevet som en eksplosjon). Det fremgår at smellet var så

kraftig at vedkommende ble «sjokkskadet» og sendt til sykehus for legekonsultasjon. Det ble ved legekonsultasjonen ikke konstatert noen personskade som følge av hendelsen. Hendelsen førte således bare til materielle skader på kabelen.

### **Grunnarbeider ble skadet av lysbuekontaktslutning i et kabelskap**

30. juli ble en 25 år gammel grunnarbeider ansatt i et entreprenørselskap skadet av lysbuekontaktslutning da han åpnet døren til et kabelskap som tilhørte et nettselskap. Type fordelingsspennning er oppgitt å være ukjent (antatt TN-system), men var vekselspennning med spenningsverdi 250 – 480V. Det synes å fremgå at arbeidet som grunnarbeideren skulle utføre besto i å grave fram et kabelrør som gikk ut fra kabelskapet. For å finne ut retningen på røret måtte grunnarbeideren undersøke dette ved å låse opp og åpne skapdøren for å se. Det var gitt tillatelse til dette fra nettselskapet og det var i den forbindelse opplyst om at skapet skulle være spenningsløst da det var satt opp med tanke på fremtidige tomter som ennå ikke var utbygd. I det grunnarbeideren åpnet skapdøren kom det en kraftig smell som følge av kontaktslutning i skapet og det begynte å brenne i skapet og i tilhørende ledninger. Det fremgår at grunnarbeideren falt bakover og han fikk brannskader på 3 fingre på venstre hånd og lettere brannskader på høyre arm/hånd. Grunnarbeideren ble umiddelbart kjørt til lege for behandling og kontroll. Nettselskapets vakt ble varslet og brannen i skapet ble slukket. Det fremgår at ulykken førte til et skadefravær for grunnarbeideren på 19 dager. Antatt årsak til ulykken er oppgitt å være ukjent, da en tydeligvis ikke vet hvordan eller hvorfor skapet har blitt satt under spenning. Som direkte årsak oppgis at skapdøren har kommet i kontakt med uisolerte ledninger i skapet som var spenningsførende. I den sammenheng var krav i de tekniske forskrifter tydeligvis brutt.

### **Ansatt ved en kantine ble utsatt for strømgjennomgang**

25. august ble en ansatt ved en kantine utsatt for strømgjennomgang i en salatbar. Type fordelingsspennning er ikke oppgitt, men det antas ut i fra stedet dette skjedde å kunne ha vært TN-system vekselspennning med spenningsverdi under 250V. Opplysningene om hendelsen er mangelfulle, men det fremgår at vedkommende ble utsatt for «elektrisk støt» som følge av jordfeil. En elektriker ble tilkalt og sørget for at jordfeilen ble fjernet. Det foreligger ikke opplysninger om vedkommende var til legekonsultasjon eller fikk skadefravær i tilknytning til hendelsen.

### **Tekniker opplevde strømgjennomgang ved arbeid om bord i fartøy**

3. mars ble en tekniker/montør utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med arbeid om bord i et fartøy. Han skulle foreta omkoblinger på et panel. Han koblet ut 5 av 6 kurser i fordeling og gikk i gang med omkoblingen. Da han holdt på med denne omkoblingen ble han utsatt for strømgjennomgang fra hånd til skulder. Han skjønnte da at det var spenning på dette anlegget. Det viste seg at han hadde koblet ut kursene i forhold til merking/betegnelser, men han hadde ikke utført spenningstesting. Skaden ble betegnet som lett og det vites ikke om lege ble oppsøkt. Hendelsen har vært gjenstand for gransking i virksomheten hvor mannen er ansatt. Det er virksomhetens policy at alle slike

hendelser skal granskes og eventuelle tiltak iverksettes. Denne hendelsen må sies å være brudd på fse da det ikke ble kontrollert at aktuell kurs faktisk var spenningsløs.

### **Ansatt ved et sykehus ble utsatt for strømgjennomgang som følge av feil i kjøleanlegg i et kjøkken på et sykehus**

27. august ble en ansatt ved et sykehus utsatt for strømgjennomgang som følge av feil ved et element for avrimning av en kjølemaskin i et kjøkken på sykehuset. Type fordelingsspenning er oppgitt til TN-system med vekselspenning med spenningsverdi under 250V. Opplysningene om hendelsen er mangelfulle, men det fremgår at en jordfeil på et varmeelement i utstyret for avrimning førte til at utstyret ble spenningsførende. Dette førte til at vedkommende som skulle betjene utstyret et kort øyeblikk ble utsatt for strømgjennomgang fra arm til arm. Vedkommende oppsøkte umiddelbart lege for legek kontroll etter hendelsen og ble etter 4,5 timer utskrevet uten plager. Hendelsen førte således ikke til skadefravær utover legek kontroll. Som antatt årsak til hendelsen oppgis materialsvikt/funksjonssvikt. Kjøleanlegget ble i ettertid feilsøkt og feil utbedret.

### **En person ble utsatt for strømgjennomgang under skifte av lyspære i en kafe**

1. september ble en person utsatt for strømgjennomgang da vedkommende skulle skifte en lyspære i en lysarmatur i en kafe. Type fordelingsspenning er oppgitt til IT-system med vekselspenning med spenningsverdi under 250V. Opplysningene om hendelsen er mangelfulle, men det fremgår at det har vært en feil på det elektriske anlegget (ikke oppgitt hva slags feil) som førte til at vedkommende ble utsatt for strømgjennomgang fra høyre til venstre hånd under lyspæreskiftet. Vedkommende oppsøkte umiddelbart lege for legek kontroll etter hendelsen hvor det ble tatt prøver og gjennomført EKG. Det ble ikke påvist helseskade og hendelsen førte heller ikke til skadefravær utover legek kontroll. Elektriker ble kontaktet og feil på anlegget ble utbedret.

### **Elsikkerhetsingeniør ble utsatt for strømgjennomgang under måling av isolasjonsmotstanden i et sikringskap**

2. september ble en elsikkerhetsingeniør utsatt for strømgjennomgang da vedkommende skulle måle isolasjonsmotstanden til installasjonen i et sikringskap i en bolig. Type fordelingsspenning er oppgitt til IT-system med vekselspenning med spenningsverdi under 250V. Det fremgår at elsikkerhetsingeniøren for måle isolasjonsmotstanden måtte skru ut hovedsikringen (UZ-element med K3 sikringslokk). Sikringsskapet var plassert høyt i en smal trappegang slik at elsikkerhetsingeniøren måtte holde seg fast i skapet når han skrudde ut hovedsikringen. Han var da uheldig og kom med fingrene på det ene hånden i berøring med spenningsførende gjenger på K3 lokket samtidig som han med den andre hånden var i berøring med det jordede sikringsskapet. Han ble dermed utsatt for strømgjennomgang fase-jord fra hånd til hånd. Det foreligger ikke opplysninger om at elsikkerhetsingeniøren var til legek kontroll eller fikk skadefravær etter hendelsen. Som årsak til hendelsen oppgis

uaktsomhet/uhell, men det kan også være grunn til å peke på manglende bruk av isolerende hansker.

### **Elev ved videregående skole ble skadet av strømgjennomgang under elevøvelse**

4. september ble en 17 år gammel elev ved en videregående skole lettere skadet av strømgjennomgang under en elevøvelse på skolen. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system med vekselspanning med spenningsverdi under 250V. Det fremgår at eleven i forbindelse med øvelsen skulle utføre et koblingsarbeide som via en tilførselskabel fra et øvelsesskap deretter skulle spenningssettes. Eleven spenningsatte imidlertid tilførselskabelen ved å kople denne til øvelsesskapet før han begynte oppkoplingen. Dette førte til at han ble utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Eleven ble sendt til legevakten for legekonsultasjon. Det fremgår at ulykken førte til at eleven fikk et skadefravær på 1 dag. Som årsak til ulykken oppgis uvitenhet og at eleven ikke fulgte lærerens instruksjon.

### **Tekniker ansatt i et firma som leverer bilvaskemaskiner ble utsatt for strømgjennomgang under bytte av motorvern på en pumpe i en bilvaskehall**

8. september ble en tekniker fra et firma som produserer og leverer bilvaskemaskiner utsatt for strømgjennomgang da han skulle bytte motorvern til en pumpe i en bilvaskehall. Type fordelingspenning er ikke oppgitt (trolig TN-system), men det var vekselspanning med spenningsverdi 250 - 480V. Arbeidet med å bytte motorvern foregikk i et teknisk rom til bilvaskehallen. Det fremgår at arbeidet skulle foregå på spenningsløst anlegg. Teknikeren foretok frakopling av den kursen han antok han skulle arbeide på, men unnlot å spenningsprøve da han ikke helt stolte på spenningsprøveren han hadde med seg. Under arbeidet med å skifte motorvernet ble han utsatt for strømgjennomgang fra høyre hånd til venstre albu. Det viste seg etterpå at han hadde kople ut feil kurs. Teknikeren følte seg uvel etterpå og ble kjørt til sykehus for legeundersøkelse hvor han ble lagt inn til observasjon i 24 timer til påfølgende dag. Utover legekonsultasjon førte ikke hendelsen til skadefravær. Som årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell, men det synes også åpenbart at krav i FSE er brutt.

### **Kvinne utsatt for et strømgjennomgang i eget hjem**

I mars 2014 ble en kvinne utsatt for et strømgjennomgang i eget hjem. Nett-systemet var 230 V, IT. Under arbeid på kjøkkenet i eget hjem ble en kvinne utsatt for strømgjennomgang ved samtidig berøring av oppvaskmaskin og vaskekum i en bolig med et eldre elektrisk anlegg. Elvirksomhet ble tilkalt og utførte feilsøking. De fant brudd i utjevningsforbindelse mellom jordingen i elinstallasjonen og vannrørene i huset. Utvendig jording for elinstallasjonen var også brutt/defekt. Det ble funnet full jordfeil på en sikringskurs hvor en del av kursen var ledninger av typen med tjæreimpregnert isolasjon forlagt i stålør. På denne kursen hadde isolasjonen tørket ut, og det ble dermed overslag til jord. Grunnet de foran nevnte feil ble anleggets jording spenningsførende, og

dermed også oppvaskmaskinen. Huset avløpssystem hadde en viss jordforbindelse til utvendig jordpotensiale. Samtidig med denne hendelsen viste det seg å være en jordfeil på nettet utenfor huset, og denne var tilgjengelig via husets avløpssystem. Elviksomheten som feilsøkte på stedet målte full spenning mellom en av fasene og jord på installasjonen i huset. Ved oppkobling av amperemeter mellom vask og oppvaskmaskin ble det måt en strøm på 190 mA. Kvinnen som ble utsatt for strømgjennomgangen ble kjørt til sykehus grunnet plutselige symptomer. Hun ble utskrevet dagen etter og skal visst være i god form etter hendelsen. Den direkte årsaken til denne hendelsen er et elektrisk anlegg hvor det var flere alvorlige feil på jordingssystem, kombinert med en ekstern jordfeil. Anlegget ble utbedret ved at man trakk om eldre ledningsnett, satte inn jordfeilautomater og etablerte nytt jordingssystem.

### **3 industriarbeidere utsatt for statisk elektrisitet under arbeid**

15. mai ble 3 arbeidere i en industribedrift utsatt for statisk elektrisitet. Det var en svært ubehagelig opplevelse for alle 3. I ettertid har de vært plaget av hodepine, muskelsmerter, og det har gått litt opp og ned. Alle ble sykemeldt, noen lengre enn andre. Det er ikke entydig om virksomheten har brutt noen forskrift. Virksomheten bør uansett gjennomgå risikovurderinger som er gjort, eventuelt utarbeide nye risikovurderinger. Tiltak etter ulykken er gjennomgang av jording i anlegget og krav til bekledning for de som arbeider i anlegget. Syntetiske klær er ikke lenger «tillatt».

### **Lærling i hestefag ved et ridesenter utsatt for strømgjennomgang**

I oktober 2014 ble en lærling (hestefag) ved et ridesenter utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med bruk av en treningsmaskin for hester. Treningsmaskinen var plassert i en større overbygning hvor underlaget var «jordgulv». Lærlingen tok i en startknapp montert på et styreskap med den ene hånden, og berørte samtidig en port av metall med andre hånden og fikk da strømgjennomgang hånd til hånd. Samtidig berøring av disse to anleggsdelene var en berøring som ikke forekom ved normalt bruk av utstyret. Porten henger sammen med en større stålkonstruksjon som er en del av treningsutstyr til hester som inneholder flere elektriske komponenter. Treningsutstyret er grundig festet til jorden med lange stålplugg, og har med det god jordforbindelse. Anlegget hvor hendelsen forekom ble straks stengt. El-virksomheten som har bygget og vedlikeholder det elektriske anlegget ble tilkalt neste dag. De fant raskt ut at anlegget ikke hadde forbindelse mellom hovedjord og potensialutjevninger lagt inn til i styreskapet. Lasken som skulle forbinde disse i skapet var ikke lagt, selv om anlegget hadde vært i drift i ca. et år. Feilen ble straks utbedret ved å forbinde utsatte anleggsdeler med hovedjord, samt kontrollmåle mellom utsatte anleggsdeler. Lærlingen var uvel etter hendelsen men oppsøkte ikke umiddelbart lege, da risikoen med strømskader ikke var kjent verken for lærlingen eller virksomheten lærlingen jobbet for. Først neste dag etter å ha mottatt informasjon fra el-virksomheten ansvarlig for hendelsen ble lege oppsøkt, dette var et døgn etter hendelsen. Det er ukjent om hendelsen har resultert i skader. Årsaken til hendelsen er et alvorlig brudd på FEL, da det ikke var gjennomført tilstrekkelig sluttkontroll som burde avdekket den

manglende jordingslasken, enten ved måling eller visuell kontroll. Hendelsen er fulgt opp gjennom den ansvarlige el-virksomhet sitt internkontrollsystem.

### **Tekniker ved en helseinstitusjon utsatt for strømgjennomgang under feilsøking**

I september 2014 ble en tekniker ved en helseinstitusjon utsatt for strømgjennomgang under feilsøking på et lavspenningsutstyr. Nettsystemet var IT < 250 V. Det skulle gjøres feilsøking på et tørkeskap og det ble i forkant av arbeidet utført en risikovurdering tråd med virksomhetens retningslinjer. Den første fasen av arbeidet skulle gjøres med spenningen frakoblet utstyret. På grunn av intern feil på utstyret ble teknikeren utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd under feilsøkingen, selv om utstyret var frakoblet. Årsaken til strømgjennomgangen var oppladete kondensatorbatterier som ladet ut over teknikeren da denne kpm i berøring med de strømkretser de forsynte. Teknikeren ble rutinemessig lagt til observasjon, og ble utskrevet etter noen timer. Hendelsen førte ikke til registrert sykefravær. Årsaken til hendelsen synes å være brudd på FSE, selv om det var utført en risikovurdering i forkant, synes denne å ha vært ufullstendig, da kondensatorbatteriene ikke var tatt med i vurderingen. Ved bruk av isolerende hansker i arbeidet kunne hendelsen ha vært unngått, eller at man hadde hatt prosedyrer for å sikret utlading av eventuelle kondensatorer i apparatet.

### **Eier av fritidsbolig skadet av lysbue i tavle**

4. august ble en 53 år gammel privatperson skadet av lysbue i det elektriske anlegget i en fritidsbolig da han skulle tilbake stille overbelastningsvernet i et sikringskap. Det oppsto en stikkflamme under betjeningen av vernet og personen ble lettere skadet. Nærmere undersøkelser i anlegget avdekket at overspenningsvernet var kortsluttet og at overbelastningsvernet ble tilbake stilt mot full kortslutning. Granskningen etter denne ulykken avdekket en teknisk feil i et produksjonsanlegg som var tilknyttet det lokale 22 kV distribusjonsnettet i området. Generatoren i produksjonsanlegget gikk uten magnetisering og med stort overturtall etter en teknisk feil i kontrollanlegget. Denne situasjonen medførte høy spenning på nettet og hos nettkunder i området og medførte betydelige skader på de tilknyttede anlegg og apparater. Man antar at dette forhold var årsaken til at overspenningsvernet hos nettkunden var kortsluttet.

### **Anleggsarbeider ble utsatt for strømgjennomgang under åpning av port i gjerdet inn til et anleggsområde**

8. september ble en anleggsarbeider ansatt i et entreprenørselskap utsatt for strømgjennomgang da han skulle låse opp porten i et metallisk gjerde rundt et anleggsområde. Type fordelingsspenning var IT-system vekselspenning med spenningsverdi under 250V. Anleggsarbeideren ble etter hendelsen transportert til lege for legek kontroll og behandling. Det foreligger ikke opplysninger om skadefravær utover legek kontroll. Det fremgår at det på det inngjerdede området sto et spenningsførende strømskap hvor en bevegelig kabel fra en kabeltrommel var tilkople t og således spenningsførende. Denne kabelen hadde skadet isolasjon som medførte at en spenningsførende leder i kabelen kom i berøring med en



metallisk del på et støtteben til strømskapet. Strømskapet som var av metall var igjen i kontakt med det metalliske gjerdet og det resulterte i at det metalliske gjerdet rundt anleggsområdet således sto under spenning da anleggsarbeideren låste opp porten i gjerdet. Det var ikke jordfeilvern i strømskapet som kunne ha sørget for utkopling av isolasjonsfeilen på kabelen. Det fremgår at anlinjeskjemaet for strømskapet viste en 80 A effektbryter med jordfeilvern, men dette stemte ved nærmere undersøkelse ikke med virkeligheten. Det anses således at hendelsen skyldes brudd på krav i tekniske forskrifter. Det fremgår at politiet har etterforsket hendelsen.

### **Tavlebygger utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med test av tavle**

11 februar ble en 28 år gammel tavlebygger utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd (230V IT), da en tavlestamme ble påtrykt spenning grunnet feilkobling. Hendelsen medførte ikke sykefravær. Ulykken skjedde under test av fordeling hos tavlebygger. Årsak til ulykken antas å være brudd på FSE.

### **Ansatt ved et firma som driver service på pumpeanlegg ble utsatt for strømgjennomgang**

23. september ble en ansatt ved et firma som driver service på pumpeanlegg utsatt for strømgjennomgang da vedkommende skulle utføre reparasjon på et pumpeanlegg. Type fordelingsspenning er ikke oppgitt, men det var vekselspenning med spenningsverdi under 250V. Under arbeidet ble tilhørende sikringskurs ikke koplet fra slik at det sto spenning inn på en trykkbryter og dette førte til at vedkommende ble utsatt for strømgjennomgang. Det foreligger ikke opplysninger om at hendelsen førte til at vedkommende var til legekontroll. Det fremgår imidlertid at hendelsen verken førte til personskade eller materielle skader. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell, men det synes også å fremgå at krav i FSE må være brutt.

### **Ansatt ved et firma som driver med linjerydding ble utsatt for strømgjennomgang ved felling av tre nær kontaktledningsanlegget til jernbanen**

23. oktober ble en ansatt ved et firma som driver med linjerydding utsatt for strømgjennomgang da vedkommende felte et tre som kom i kontakt med jernbanens kontaktledning. Kontaktledningens spenning er oppgitt til 15 kV. Det fremgår at det skulle foretas linjerydding av vegetasjon langs en jernbanestrekning. I den forbindelse var det utarbeidet en sikker jobb analyse (SJA) der det var avtalt at ingen trær eller busker som hadde mulighet for å komme i nærhet av kontaktledningen skulle felles, men at en skulle vente med det til anlegget var frakoblet og jordet. Under felling av et lite tre i nærheten av en skjæring ved en tunell, tok vinden tak i treet og blåste det slik at det kom i berøring med kontaktledningen. Det førte til et overslag til treet og linjerydderen som felte treet kjente et støt og kastet fra seg sagen han brukte. Arbeidet med linjerydding ble øyeblikkelig stoppet og vedkommende linjerydder ble fraktet til sykehus hvor han ble lagt inn til observasjon og det ble tatt EKG prøve. Det ble på sykehuset ikke påvist personskade og linjerydderen

rapporteres å ha vært tilbake på jobb påfølgende dag. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell, men det fremgår i ettertid at det var en feilvurdering å felle treet under de rådene forhold med sterk vind. Treet skulle således vært fjernet når anlegget var frakoblet og jordet.

### **Sykepleier utsatt for strømgjennomgang ved betjening av døråpner**

En 34 år gammel sykepleier på et sykehus ble den 8. januar utsatt for strømgjennomgang da hun holdt i en pasientseng med den ene hånden, samtidig som hun trykket på en elektrisk døråpner. Spenningen på anlegget var 230V (TN-system). Etter hendelsen ble sykepleieren uvel, kvalm og blek, og oppsøkte legevakt. Hun fikk tatt EKG, og var sykemeldt en dag. Årsaken til ulykken er uklar.

### **Elektromontør utsatt for strømgjennomgang ved arbeid på kontaktledning på et jernbaneanlegg**

Den 27. september arbeidet en elektromontør med utbedring av feil på kontaktledningen på et stasjonsområde. Kontaktledningen var utkoblet og jordet, men det var ikke etablert jording av forbigangsledningen ved arbeidsstedet. Da montøren kom i kontakt med denne ledningen, ble han utsatt for strømgjennomgang. Potensialforskjellen ble målt til 90V etter uhellet, og den skyldes mest sannsynlig induksjon. Montøren ble sendt til sykehus, og det ble tatt EKG. Han dro deretter hjem, og var på arbeid igjen neste dag. Uhellet skyldes manglende jording av forbigangsledningen på arbeidsstedet, det vil si brudd på fse.

### **Mann utsatt for strømgjennomgang ved oppsetting av gjerde**

Den 26. april ble en 31 år gammel mann utsatt for strømgjennomgang i et 230 V IT-anlegg i forbindelse med oppsetting av gjerde på eiendommen sin. Mannen lagde hull for gjerdestolpene med et spett. Under arbeidet traff han en 240 mm<sup>2</sup> kabel som lå i grunnen. Kabelen ble skadet og spettet kom i kontakt med en faseleder i kabelen. Mannen ble dermed utsatt for strømgjennomgang fra kabelen, gjennom spettet og mot jord. Ulykken medførte 1 dags skadefravær. Mannen har ikke fått mén etter ulykken. Han visste ikke at det lå en lavspenningskabel i jorden på stedet.

### **Rørlegger ble utsatt for strømgjennomgang under arbeid i en kjøkkenbenk i en restaurant**

8. oktober ble en rørlegger utsatt for strømgjennomgang under utførelse av rørleggerarbeid i en kjøkkenbenk i en restaurant. Type fordelingspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi 250 – 480V. Det fremgår at det hadde foregått innredningsarbeider i restauranten og i den forbindelse var det foretatt arbeid på det elektriske anlegget av elektriker fra en installasjonsbedrift. Det elektriske anlegget var delvis spenningsførende og kurser som foreløpig ikke skulle benyttes var frakoplet i avlåst tavle. Det var imidlertid blitt bedt om at deler av anlegget på grunn av innflytting ble satt under spenning og i den forbindelse hadde en av-mantlet kabel i kjøkkenbenken blitt spenningsførende ved et uhell. Under arbeid i kjøkkenbenken kom rørleggeren i berøring med uisolert spenningsførende leder i kabelen og

ble utsatt for strømgjennomgang fase – jord. Røreleggeren ble sendt til lege for legekonsultasjon, men rapporteres å ha vært tilbake på jobb dagen etter. Det foreligger således ikke opplysninger om skadefravær utover legekonsultasjon. Det synes å fremgå at brudd på tekniske forskrifter er årsak til hendelsen, ved at kabelen i kjøkkenbenken ikke var sikret mot tilfeldig berøring.

### **Ansatt ved teknisk avdeling på sykehus utsatt for strømgjennomgang**

Den 14. januar ble en ansatt ved teknisk avdeling på et sykehus utsatt for strømgjennomgang (230V IT) ved arbeid i et apparatskap. Ulykken skjedde da vedkommende skulle demontere en kondensator som viste seg å være oppladet. Hendelsen medførte ikke personskafe. Ulykkens årsak angis av innmelder å være uaktsomhet/uhell, men DSB mener virksomheten burde hatt adekvate rutiner for denne typen arbeid.

### **Elektromontør ved et jernbaneverksted ble skadet av strømgjennomgang under vedlikehold av jernbanemateriell**

3. november ble en 31 år gammel montør ved et jernbaneverksted skadet av strømgjennomgang under vedlikehold av det elektriske anlegget (en del av et HVAC anlegg) i en type 5 vogn. Under arbeidet var anlegget matet fra en vekselretter (nødmodus) som laget vekselspanning 1x230 V. Under arbeidet skulle montøren demontere et deksel over «strømførende» skinne som var spenningsførende. Montøren kom da med fingrene bort i uisolert spenningsførende del på strømskinnen og ble dermed utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Det foreligger ikke opplysninger om at montøren var til legekonsultasjon etter ulykken. Det fremgår imidlertid at ulykken førte til 1 dag skadefravær. Som antatt årsak til ulykken er oppgitt uaktsomhet/uhell, men det synes også å fremgå at krav i FSE må ha vært brutt.

### **Telekommunikasjonsmontør utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med montasjearbeid**

Den 5. juni ble en telekommunikasjonsmontør utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd i forbindelse med trekking av ringekabel i sikringsskap. Spenningsystem IT 230 V. Ulykken skjedde da vedkommende samtidig kom i kontakt med uisolert ende av samleskinne og skapets skrog. Montøren ble undersøkt av lege, uten at skade kunne påvises. Årsak til ulykken angis å være brudd på tekniske forskrifter ved at samleskinnens ende ikke var isolert, og brudd på driftsforskrifter ved at sikkerhetstiltak ikke var iverksatt.

### **Elev ved videregående skole utsatt for strømgjennomgang**

15. november ble en 15 år gammel elev ved en videregående skole utsatt for strømgjennomgang, fra finger til finger, i forbindelse med «elevøvelse på brett». Type fordelingsspenning var oppgitt til TN-system, spenningsverdi under 250V. Elevene «glemte» å koble fra spenning/spenningsmåle før demontering av øvelsen. Vedkommende fikk førstehjelp for forbrenningsskade på en finger og ble sendt til legevakt. Den direkte årsak til ulykken synes å være uaktsomhet samt brudd på interne rutiner. Det har i etterkant vært

gjennomgang av skolens rutiner. Brudd på forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (fse) er den direkte årsaken. Det er ikke meldt om sykefravær.

### **Ung gutt utsatt for strømgjennomgang**

27. mars ble en 12 år gammel gutt utsatt for strømgjennomgang (230V IT) da vedkommende samtidig berørte provisorisk gatelysmast med jordfeil, og trafikkskilt i umiddelbar nærhet. Det viste seg i ettertid at lysmasta var provisorisk tilkoblet på gummikabel fra nabomasta, og at gummikabelen var kommet i klem i inntaket til armaturen og forårsaket jordfeil. Den skadelidte ble kjørt til legevakt og lagt inn til observasjon natten over. Det er ikke meldt om fysiske skader. Ulykkens årsak var feil på det elektriske anlegget, samt brudd på FEL.

### **Elev ved videregående skole ble utsatt for strømgjennomgang**

13. november ble en elev ved en videregående skole utsatt for strømgjennomgang. Type fordelingsspenning er oppgitt til IT-system vekselspenning med spenningsverdi under 250V. Det fremgår ikke klart i hvilken sammenheng hendelsen skjedde, men det fremgår at eleven tok på en spenningsførende gummikabel hvor isolasjonen på en leder var skadd. Han kom da i berøring med spenningsførende leder på det sted hvor isolasjonen var skadd og ble dermed utsatt for strømgjennomgang fase-jord fra hånd til hånd. Eleven ble sendt til sykehus for legek kontroll, men ble sendt hjem igjen etter kort tid med beskjed om at alt var bra. Som antatt årsak til hendelsen er oppgitt materialsvikt (skadet isolasjon).

### **Kjølemontør utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med feilsøking på kjølemaskin**

Den 18. juni ble en kjølemontør utsatt for strømgjennomgang (230V IT) fra hånd til hånd i forbindelse med feilsøking, i det vedkommende kom i samtidig kontakt med henholdsvis spenningsatt og jordet anleggsdel. Vedkommende ble undersøkt av lege og innlagt på sykehus til observasjon påfølgende natt. Det er ikke meldt om sykefravær. Ulykkesårsaken anses å være brudd på driftsforskriftene (fse).

### **Mekaniker omkom som følge av strømgjennomgang under arbeid med å demontere et 22 kV koblingsanlegg i en kraftstasjon**

18. november omkom en 37 år gammel mekaniker under arbeid med å demontere et 22 kV koblingsanlegg i en kraftstasjon. Det fremgår at på grunn av et generatorhavari var det igangsatt et omfattende oppgraderingsprosjekt i kraftstasjonen. En del av dette prosjektet omfattet montering av nytt apparat- og kontrollanlegg, samt demontering og sanering av eksisterende apparat- og kontrollanlegg. Avtale om dette var inngått med leverandør. I forbindelse med prosjektet hadde eier av anlegget påtatt seg ansvaret for å gjøre 22 kV apparatanlegget/koblingsanlegget spenningsløst og følgelig sikkert å arbeide i. I forbindelse med demontering av eksisterende apparat- og kontrollanlegg var to mekanikere leid inn gjennom en lokal installasjonsbedrift for å utføre dette. Dette innebar at de to mekanikerne skulle arbeide i kraftstasjonens

22 kV koblingsanlegg. I 22 kV koblingsanlegget var det kabelavganger for forsyning til to lokale everker/netteiere i nærområdet. På et tidligere tidspunkt var det gjennom koordineringsmøter gjort avtale med disse netteierne/everkene om at alle utgående kabler til disse skulle være elektrisk frakoblet kraftstasjonen innen et visst tidspunkt som var fastsatt til 1. oktober 2014. I ettertid ble det avtalt med den ene netteieren om at en av deres kabler skulle ligge inne frem til 15. november 2014. Denne kabelen ble frakoblet 13. november 2015, før fristen var ute. I tillegg var elektrisk forbindelse fra koblingsanlegg til generator, krafttransformator og stasjonstransformator fysisk blitt brutt tidligere. Fra 13. november 2014 var det derfor en kollektiv oppfatning at alle feltene i 22 kV anlegget med de tilhørende kabelavganger var gjort spenningsløse. 18. november 2014 begynte de to mekanikerne å demontere feltene i 22 kV anlegget. Det ble på samme tid gjennomført en vernerunde som ikke avdekket kritikkverdige forhold på arbeidsstedet. Etter å ha demontert 3 felt i 22 kV anlegget kom den ene av mekanikerne til det 4. feltet hvorfra det var en kabelavgang til en av de to lokale netteierne som ble strømforsynt fra kraftstasjonen. Tilhørende høyspenningsbryter til dette feltet var å forhånd fjernet og feltet sto åpent med kabel tilkoblet Cu-skinne i feltet, men uten arbeidsjording. Det viste seg da at denne kabelen ikke var blitt frakoblet i andre enden av netteier, slik det var gjort avtale om i koordineringsmøter tidligere. Kabelavgangen i dette feltet var således spenningsførende da mekanikeren begynte å demontere dette feltet. Dette førte til at da mekanikeren skulle løsne en kabelsko i feltet kom han i berøring med 22 kV anleggsdel og ble dermed utsatt for strømgjennomgang som varte inntil foranstående effektbryter i netteiers anlegg løste ut. Strømgjennomgangen førte til alvorlige brannskader på mekanikeren som øyeblikkelig ble tatt hånd om, gitt førstehjelp og brakt med helikopter til sykehus. Det fremgår at skadene var så alvorlige at vedkommende senere døde. Ulykken er blitt etterforsket av politiet. DSBs regionskontor har i den forbindelse avgitt uttalelse. Det framgår at det ikke var utpekt leder for sikkerhet på arbeidsstedet og som en følge av det var nødvendige sikkerhetstiltak i henhold til krav i FSE ikke blitt gjennomført på arbeidsstedet i 22 kV anlegget. Det synes å ha rådet en alminnelig og generell oppfatning blant personell som var til stede at anlegget var spenningsløst og ikke mulig å spenningssette, uten at dette var kontrollert og bekreftet ved en forutgående spenningskontroll. I tillegg synes å fremgå at det på ett eller annet tidspunkt må ha oppstått en kommunikasjonssvikt som har ført til at omtalte kabel ikke ble koblet ut, slik det var gjort avtale om. Det er videre blitt pekt på at mekanikerne som utførte demonteringen ikke hadde profesjonell el-kompetanse og at de således ikke hadde nødvendig kunnskap for å vurdere sikkerheten på arbeidsstedet. De skulle derfor vært tettere fulgt opp av elektrofagpersoner med høyspenningskompetanse.

### **Elektromontør ble skadet av strømgjennomgang under arbeid på taket av en T-banevogn**

25. november ble en montør ved en sporveisbedrift skadet av strømgjennomgang under arbeid på det elektriske anlegget knyttet til varme og ventilasjons-

anlegg på taket av en T-banevogn. Anleggsspenningen var 750 V DC (like-spennning). Under arbeidet kom montøren i berøring med spenningsførende anleggsdel 750 V likespenning og ble utsatt for strømgjennomgang med følgeskader. Dette førte til brannskader i hånd og ansikt. Det foreligger ikke opplysninger om montøren var til legekontroll og legebehandling, men det fremgår at ulykken førte til et skadefravær på 2 måneder. Det fremgår at antatt årsak til ulykken er ukjent, men bedriften har iverksatt gransking av ulykken med sikte på å klarlegge hendelsesforløpet, finne direkte og bakenforliggende årsak og å identifisere svakheter og forbedringsmuligheter.

### **Elev ved videregående skole ble utsatt for strømgjennomgang under elevøvelse**

16. desember ble en elev ved en videregående skole utsatt for strømgjennomgang under en elevøvelse på skolen. Type fordelingsspenning er oppgitt til TN- system vekselspenning med spenningsverdi under 250V. Det fremgår at eleven i forbindelse med øvelsen hadde utført en oppkopling av elektrisk utstyr som han hadde satt spenning på og skulle i den forbindelse foreta en sluttkontroll. Han oppdaget da en ledning som ikke var festet riktig og skulle rette på dette. Han glemte imidlertid at han hadde satt spenning på oppkoplingen og ble derfor utsatt for strømgjennomgang da han tok på ledningen. Han ble sendt til legevakt for legekontroll, men det ble ikke påvist personskade. Hendelsen førte således ikke til skadefravær utover legekontroll. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell.

## **GJESTEARTIKLER FRA NORSK ELEKTROTEKNISK KOMITE, NEK**

*Artiklene er skrevet av fagsjef Leif T. Aanensen, NEK*

### **I: NY LEDER I NK 99**

NEK er godt tilfreds med at sjefingeniør Espen Masvik er valgt som ny leder i NK99 – Teknisk utførelse og sikkerhet i høyspenningsanlegg. Komiteen forvalter blant annet normsamlingen NEK 440 – stasjonsanlegg over 1 kV. Masvik tar over ledervetet etter Øystein Gåserud som i dag er ansatt i NVE. NEK er opp-tatt av å stille gode verktøy til rådighet for myndighetene i deres regelverksarbeid. I forbindelse med planlagt revisjon av forskrift om elektriske forsyningsanlegg vil både ovennevnte normsamling og NEK 900 - elektriske jernbaneanlegg kunne være relevant henvisningsgrunnlag. Som komiteleder og som ansvarlig for revisjon av nevnte forskrift har Masvik det beste utgangspunkt for å nyttiggjøre seg relevante normer. Videre kan lederrollen styrke det konstruktive samspill mellom myndighet og komite i den planlagte regelverksprosessen.

## **II: AVSLUTTET HØRING PÅ NEK 400 LANDBRUK**

---

Det brenner på norske gårder – og et flertall av disse brannene hevdes å ha elektrisk årsak. NEK 400 landbruk tar mål av seg å være elektrobransjens svar på tiltale. Dokumentet bygger på NEK 400 Elektriske lavspenningsinstallasjoner, men inkorporerer vesentlig høyere sikkerhetsmarginer.

NEK 400 Landbruk omhandler driftsbygninger i landbruket, samt veksthus innen gartnerinæringen. Felles for slike bygninger er de meget krevende driftsmiljøene – med i store temperaturvariasjoner, økt risiko for mekanisk skade, vann, fukt, støv og korrosive gasser. NEK 400 Landbruk er ment å være et frivillig tilvalg. Målet med dokumentet er tredelt: Redusere sannsynlighet for brann, samt øke levetid og driftsstabilitet for det elektriske anlegget. Utviklingen av dokumentet har skjedd i regi av normkomité NK 64, i tett samarbeid med landbruksnæringen. Høringsfrist var 25. september 2015. NEK regner med at NEK 400 landbruk blir lansert ved årsskiftet. Les mer på [www.nek.no](http://www.nek.no).

## **III: EU FORORDNING OM EUROPEISK STANDARDISERING**

---

EU er storforbrukere av normer i forbindelse med reguleringen av det indre marked. Tekniske direktiver og forordninger viser ofte Europeanormer som metode for oppfyllelse av direktivkravene. I noen tilfeller skjer dette med en enkel referanse, i andre tilfeller ved at det utvikles normer etter mandat fra kommisjonen som knyttes tett opp mot kravene. Bruk av henvisning til normer øker forutsigbarheten for produsentene, ved at myndighetene har vist til et ønsket nivå – og at dette er koordinert i hele EØS-sonen.

Standardiseringsarbeidet er en frivillig og dugnadsbasert innsats hvor myndigheter og næring kommer sammen for å finne løsninger. Nå har imidlertid EU fastsatt en forordning som vil gi en felles Europeisk regulering av standardiseringsvirksomhetene i EØS-sonen. Det innebærer at lovgiver vil foreta regulering av forhold som tidligere har vært styrt av standardiserings-organisasjonen.

Reguleringen resulterer i at myndighetene får en sterkere formell rolle i relasjon til standardiseringsorganisasjonene.

## **IV: STUDENTER OG STANDARDER**

---

NEK har de senere år registrert flere henvendelse fra studenter på bachelor- og masternivå som har prosjekt- eller masteroppgaver hvor de trenger tilgang til en eller flere standarder. Videre ønsker stadig flere kontakt med tekniske eksperter i normkomitéene i forbindelse med oppgaven sin. NEK og Standard Norge har i fellesskap etablert en ordning hvor studenter for en mindre sum kan få tilgang til hele standardporteføljen til de to organisasjonene, dvs. standarder fra ISO, IEC, CEN, CENELEC, og de nasjonale. Ordningen er et ledd i å gjøre standarder/normer lettere tilgjengelig for studenter i forbindelse med deres studier.

## **V: ELSIKKERHET I SENTRUM**

---

Den 25-26. november 2015 arrangeres NEKs elsikkerhetskonferanse. Over 30 foredragsholdere vil servere aktuelle faglige problemstillinger fra mange av de nær 100 tekniske komiteene som er i NEKs portefølje. DSB er en viktig bidragsyter under konferansen og stiller med mange sentrale medarbeidere, herunder direktoratets nye direktør. Direktoratet er en viktig premissgiver for å oppnå god elsikkerhet i Norge. Det er også de som avgjør standardenes relevans i forhold til eget regelverk. NEK er derfor meget tilfreds med at de stiller så solid opp og gir et innblikk i hvordan elsikkerhetens fremtid ser ut. Nærmere informasjon finner du på [www.elsikkerhetskonferansen.no](http://www.elsikkerhetskonferansen.no).

## **VI: ELKONTROLL I FISKEFARTØY**

---

DSB har henstilt NEK om å bidra til at det utvikles en norm for elkontroll i fiskefartøy mellom 10,67 og 15 meters lengde. Direktoratet har allerede i dag en ordning hvor de etter søknad aksepterer foretak til å foreta slike kontroller, men ønsker nå at eksisterende ordning skal erstattes av en ny etter modellen tilsvarende den man finner i «NEK 405 Elkontroll i bolig og næringsbygg». NEK har forelagt saken for aktuell ekspertkomite, som vedtok å ta direktoratets oppfordring til følge. Utviklingen av den nye normen forventes å slutføres høsten 2016.

## **VII: NEK 399**

---

NEK 399-1 – Tilknypningspunkt for el og ekom – boliger trådte i kraft som elektroteknisk norm den 1. april 2014. NEK får stadig rapporter om økt utbredelse av løsningene som normen beskriver. Normen beskriver et entydig og standardisert grensesnitt som er tilgjengelig for alle relevante parter. Komiteen har besvart en rekke spørsmål fra bransjeaktørene, disse er tilgjengelig på samme nettside som tilsvarende er tilgjengelig for NEK 400. Se [www.nek400.no](http://www.nek400.no). NK 301 som forvalter NEK 399 vedtok nylig en formell oppstart av NEK 399-2, som vil være tilsvarende dokument for næringsbygg. Komiteen baserte sin beslutning på innstilling fra en arbeidsgruppe som har utarbeidet en tidlig utgave av normen. Arbeidsgruppen har foreslått en generell del som er felles for alle typer næringsbygg, samt en spesiell del som gir utfyllende krav til spesielle installasjoner. Eksempler på sistnevnte kan være basestasjoner for ekom, forsvarsanlegg, produksjonsanlegg og liknende. NEK forventer at arbeidet vil slutføres mot slutten av 2016, sannsynligvis med høring på forsommeren.



## **VIII: INTEGRASJON AV MINDRE ANLEGG FOR ENERGIPRODUKSJON**

---

Solenergi er også aktuelt i vårt kjølige og langstrakte land. NEK får rapporter om at det er særlig utbyggere av næringsbygg som integrerer solenergi i byggene som et ledd i å oppnå bedre energiklasse. Lavere kostnader på slike anlegg vil trolig lede til økende antall anlegg – innen stadig flere bygningstyper. Flere av NEKs komiteer behandler utkast til normer som underbygger ovennevnte antakelse. Utkastene utvikles primært på globalt nivå i IEC-regi – og hvor industrien er de viktigste pådriverne. Slik lokal produksjon kan skape mange nye og ukjente elsikkerhetsutfordringer; energiforsyningen kommer ikke nødvendigvis bare oppstrøms lenger. Det kan for eksempel skape nye utfordringer i forhold til vern, kontrollanlegg og annet tavlearrangement. Solcelleanlegg kan videre representere fare i forbindelse med brann, ved at anlegget fortsatt er «spenningssatt» selv etter frakobling. Det er startet opp en utredning i NEK regi hvor man vil identifisere relevante verktøy fra standardiseringsverden. Målet er å gjøre disse lettere tilgjengelig for norske brukere.

## **IX: NEKS ELBILFORUM**

---

Det er registrert rundt 70.000 elbiler i Norge. Salget går i et tempo som kan gi oss det som en gang var et utopisk mål, nemlig en flåte på 200.000 elbiler. Forumets medlemmer drøfter aktuelle problemstillinger, utveksler informasjon og gir også råd. Meningen er at forumets medlemmer drar veksler på rådene i sine nettverk. Forumets råd er blant annet inkorporert i veilederen som NELFO, Elbilforeningen, NEK og DSB har utviklet i fellesskap. Denne øker stadig i popularitet og brukes både av fagfolk og utbyggere. Veilederen kan blant annet lastes ned på NEKs hjemmeside eller hos noen av de øvrige samarbeidspartnerne.

## **X: ØKENDE INTERESSE FOR DELTAKELSE I NORMKOMITE**

---

NEK registrerte en netto økning i antall komiteemedlemmer på 8 % i 2014. Så langt i år har netto økningen vært på i overkant av 5 %. Dette er en gledelig utvikling som viser at stadig flere får øynene opp for normer som effektive verktøy for virksomheten. Normer bidrar til å forenkle anskaffelse, tilbyr pre-aksepterte løsninger og inneholder gjelder metoder for å verifisere en leveranse. I den grad offentlig myndigheter har henvist til en norm, vil denne også bidra til at en virksomhet lettere kan tilpasse seg sikkerhetsnivået myndighetene krever. Videre reduserer bruk av internasjonale normer risiko ved kjøp av systemer og produkter – og gir produsentene muligheter til å konkurrere over hele verden.

De som sitter i komiteene er ikke bare brukere av normer, men påvirker også innholdet. Videre får de et unikt nettverk som de også kan nyttiggjøre seg mellom de formelle komitemøtene.

**Notater:**

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

**Notater:**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



**Notater:**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



**Notater:**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

## DIREKTORATET FOR SAMFUNNSSIKKERHET OG BEREDSKAP

Direktør		Direktørens stab		HR			
Analise og beredskap (ANB)	Sivlforsvar (SIV)	Pratt og beredning (BRE)	Elstikkerhet (ELS)	Næringsliv, farlige stoffer (NPF)	Administrasjon (ADM)	Kommunikasjon (KOM)	
Internasjonal (INE)	Operasjon plan og samordning (OPS)	Kompetanse og rapportering (KOP)	Elektriske produkter (ELP)	Industri-sikkerhet og utrustning (ISU)	Arktv og bibliotek (ARV)		
Analise (AL)	Logistikk og beskyttelse (LOB)	Beredskap, redning og nødalarmring (BRN)	Elektriske anlegg (ELA)	Ekepluss-sikkerhet (EKS)	IKT (IKT)		
Dokumentasjon (DOK)	Kompetanse og tjenestepolit (KOT)	Forberedging (FOR)	Tilysnsregion Øst-Norge (TRO)	Forbruker-sikkerhet (FBS)	Eiendom, anskaffelser og drift (EAD)		
Beredskap og krisehandtering (BEK)	Sivlforsvars-distrakter	Nøddrett-prosjektet	Tilysnsregion Sør-Norge (TRS)	Næringslivets sikkerhetsøng	Økonomi (ØKO)		
Regional og lokal sikkerhet (RLS)		Norges brannskole (NBSK)	Tilysnsregion Vest-Norge (TRV)				
Nasi, utd sent, for samf, sikk, og beredskap (NUSB)			Tilysnsregion Midt-Norge (TRM)				
Fylkesmanns-embetene			Tilysnsregion Nord-Norge (TRN)				
		Det lokale ø-tilysnet					



Direktoratet for  
samfunnssikkerhet  
og beredskap

Rambergveien 9  
3115 Tønsberg

Telefon 33 41 25 00

postmottak@dsb.no  
www.dsb.no

ISSN 0809-5159  
November 2015

**Elsikkerhet:**

Redaktør:  
Oddmund Foss  
Redaksjon:  
Frode Kyllingstad

Opplag 11.700



TEMA

---

# Elsikkerhet 88

---

Informasjon fra Direktoratet for  
samfunnssikkerhet og beredskap

01/2016 - November 2016  
Årgang 45



**dsb**

Direktoratet for  
samfunnssikkerhet  
og beredskap



# strømgjennomgang

utsatt  
førte  
opplysninger  
hånd  
årsak  
forbindelse  
250V

skadet  
syklus  
oppsett  
anlegget  
indendørs  
elektriske  
type  
at  
særlig  
fordi  
for  
måling  
gammel  
anlegg  
utøver  
foreligger  
type  
antatt  
arbeid  
monterarbeid  
opplysninger  
hånd  
årsak  
forbindelse  
250V  
uaktsomhet/uhell  
vekselspenning

brudd  
monterøren  
Montøren  
arbeidet  
berøring  
monter  
sykefravær  
personale  
IT-system  
gjort  
forleggen  
arbeid  
arbeid  
eget kontroll  
ulykken  
installasjonsbedrift  
Hendelsen  
ansett  
spenningsførende  
fordelingspenning  
spenningsverdi  
skadefravær

Montør  
oppgis  
IT-system  
spenning  
Hendelsen  
ansett  
vekselspenning  
for  
spenningsverdi  
for  
skadefravær

## FORORD

---

Mange har nok registrert at Elsikkerhetsavdelingen har vært fraværende i mange sammenhenger og til dels vanskelig tilgjengelig gjennom 2016. Hovedårsaken til dette er at avdelingen har vært delaktig i to prosjekter inneværende år som har lagt beslag på avdelingens ressurser og kapasitet. Det første prosjektet var et samarbeidsprosjekt med NEK som hadde som formål å kartlegge utfordringsbildet når det gjelder elsikkerhet frem mot 2030.

Resultatet fra dette prosjektet er med å danne grunnlaget for en pågående gjennomgang av Elsikkerhetsavdelingen for å se om den er "rigget" for å møte dagens og fremtidens utfordringer på en slik måte at den ivaretar DSB sin rolle som nasjonal elsikkerhetsmyndighet. Denne gjennomgangen skal være avsluttet innen utgangen av året, men konklusjoner og anbefalinger som fremkommer av sluttrapporten, vil kreve oppfølging gjennom 2017 og avdelingens kapasitet vil nok bli redusert også neste år.

Grunnet ressursituasjonen i Elsikkerhetsavdelingen så hadde vi ikke ulykkesstatistikkene klare før sommeren og det ble besluttet å kun utgi ett nummer av Elsikkerhet også i 2016.

Dette høstnummeret av Elsikkerhet inneholder derfor statistikk og omtale av de elulykkene som ble rapportert inn til DSB i løpet av foregående år. Vi har også i år valgt å beskrive ulykker/hendelser som ikke har medført skader og/eller sykefravær, da det ofte er tilfældigheter som avgjør konsekvensene av en hendelse.

Det ble i 2015 meldt inn 497 elulykker som er en økning på 87 sett i forhold til forgående år. Vi ser en jevn økning i antall innmeldte elulykker siden 2010 og antar at dette i stor grad skyldes økt oppmerksomhet på meldeplikten og at det ikke gjenspeiler en reell økning i antall ulykker, men det var en relativt stor økning fra 2014. Antall ulykker med registrert skade var 146. Det ble et nytt år uten dødsulykker hvilket er positivt.

De fleste ulykkene rammer naturlig nok installatørbransjen hvor vi har flest elektrofagfolk i arbeid, men det er betenkelig at i perioden 2010-2015 så involverer ca. 30 % av ulykkene lærlinger. For 2015 var 1 av 4 med rapportert skade, hjelpearbeider/lærling. Her har bransjen en jobb å gjøre for å få ned ulykkestallene da antallet burde vært null.

Vi håper at dette nummeret også inneholder nyttig informasjon for bransjen. Det venter noen hektiske uker for de fleste før et nytt år er tilbakelagt og Elsikkerhetsavdelingen vil benytte anledningen til å takke bransjen for mye godt elsikkerhetsarbeid gjennom 2016 og ønsker våre lesere en riktig god jul og et godt nytt år med konstruktivt samarbeid i elsikkerhetens tjeneste også i 2016.

Tønsberg november 2016

*Oddmund Foss*  
Fung. avdelingsleder



## **INNHOLD**

---

Forord .....	1
Digitalisering av Paragrafen og Elsikkerhet hos Nasjonalbiblioteket .....	4
Bladet Elsikkerhet på nett.....	4
Forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (FSE) på engelsk .....	4
Avstandskrav mellom bygninger og elektriske forsyningsanlegg.....	4
Strømulykke-app, for apple- og androidenheter.....	5
Elulykker meldt til direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap i 2015 ....	6
Ulykker ved Everk.....	10
Ulykker ved installasjonsbedrifter .....	19
Ulykker ved industribedrifter .....	78
Andre ulykker .....	83
Gjestartikler fra Norsk Elektroteknisk komite (NEK) .....	107
NEK 400 landbruk - Trygge elektriske anlegg i driftsbygninger og veksthus .....	107
Nye brannkrav til kabler.....	107
Økende forventning om 230/400 V TN-system.....	108
Eksplosjonsfarlige områder – Ny NEK 420A.....	108

## **DIGITALISERING AV PARAGRAFEN OG ELSIKKERHET HOS NASJONALBIBLIOTEKET**

---

DSB har sendt inn en komplett samling av bladene Paragrafen og Elsikkerhet (fram til nr. 82) for digitalisering og publisering til Nasjonalbiblioteket. Disse er nå tilgjengelig på nettstedet [www.nb.no](http://www.nb.no). Paragrafen ble til Elsikkerhet f.o.m. nr. 51. (oktober 97).

## **BLADET ELSIKKERHET PÅ NETT**

---

På DSBs nettsider [www.dsb.no](http://www.dsb.no) finner du bladet Elsikkerhet som elektronisk utgave tilbake til nr. 55. Disse kan enkeltvis lastes ned gratis. Det er også laget et samledokument med utgaver tilbake til Elsikkerhet nr. 55 i pdf-format og er søkbart. Dette kan lastes ned fra [www.elsikkerhetsportalen.no](http://www.elsikkerhetsportalen.no)

## **FORSKRIFT OM SIKKERHET VED ARBEID I OG DRIFT AV ELEKTRISKE ANLEGG (FSE) PÅ ENGELSK**

---

FSE er nå oversatt til engelsk. Den engelske versjonen er tilgjengelig på DSBs nettsider.

## **AVSTANDSKRAV MELLOM BYGNINGER OG ELEKTRISKE FORSYNINGSANLEGG**

---

Forskrift om elektriske forsyningsanlegg stiller krav til avstand mellom bygninger og elektriske forsyningsanlegg på flere områder. Dette gjelder for både luftlinjer (høyspent og lavspent) og nettstasjoner. Disse kravene er rettet mot eier av de elektriske anleggene. Kravene er satt for å beskytte mennesker, bygninger og elektriske anlegg mot farer som brann og strømgjennomgang.

DSB avdekker ofte under tilsyn brudd på disse bestemmelsene. I tillegg får vi også henvendelser fra netteiere om bistand der de selv har avdekket slike tilfeller. DSB er kjent med at enkelte nettselskap utfordres med mange slike saker. Det kan dreie seg om alt fra industribygg, boliger, tilbygg, terrasser/plattinger og garasjer. I mange saker er det gitt byggetillatelse fra lokale bygningsmyndigheter.

Direktoratet for byggkvalitet (DiBK) har fra 01.07.2015 gjort endringer i byggesaksforskriften slik at det i noen tilfeller er mulig å bygge uten å søke. Dette gjelder bl.a. for mindre tilbygg, garasjer under 50 m<sup>2</sup> o.l. For netteiere kan dette resultere i utfordringer der kravene til minsteavstander i feil ikke blir overholdt. DiBK har på sine nettsider en veiviser som viser hva som kan bygges uten å søke lokale bygningsmyndigheter. DSB har vært i dialog med DiBK og det samarbeides nå med ytterligere informasjon på DiBKs nettsider

om avstandskravene til luftlinjer og nettstasjoner. Samtidig oppfordrer vi netteiere til å komme dialog med lokale bygningsmyndigheter og kommuner for å forebygge at bygg settes opp i strid med avstandskravene. I tillegg bør informasjon til publikum legges på netteieres internettsider. Et eksempel på hva som kan legges ut finnes på Haugaland Kraft sine sider: <http://www.haugaland-nett.no/minsteavstander-til-nettanlegg/category902.html> Her finnes også en link til informasjonsbrosjyre om avstandskrav mellom bygninger og nettanlegg.

## **STRØMULYKKE-APP, FOR APPLE- OG ANDROIDENHETER**

---

NELFO lanserte i 2013 strømulykkeappen for smarttelefoner som på en enkel og oversiktlig måte viser hvordan man skal forholde seg ved strømulykke. Appen er utviklet av NELFO, foreningen for EL og IT-bedriftene, i samarbeid med blant andre Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap. Strømulykkeappen er nå lastet ned over 20.000 ganger!

Appen er lagt ut på «appstore» og «google play» for gratis nedlasting. Brukerne får automatisk varsling om oppgraderinger.

Appen inneholder fire ulike seksjoner:

- Tips for å hjelpe personer som har vært utsatt for en strømulykke
- Anbefalinger for helsepersonell
- Arbeidsgivers plikter i henhold til regelverk og oppfølging
- Ekstrainformasjon med nyttige lenker

Ifølge Statens Arbeidsmiljøinstitutt rammes om lag 3000 personer i Norge av strømskader hvert år, og de fleste av disse ulykkene skjer i arbeidssammenheng. God sikkerhetsopplæring i bedriften skal hindre at slike ulykker skjer. Allikevel skjer strømulykke. Med denne nyutviklede appen er det vårt håp at bransjen holder seg oppdatert på hva man skal gjøre hvis noe skjer. En strømulykke kan medføre store helse-, økonomiske og karrieremessige konsekvenser. Riktig oppfølging ved en hendelse er viktig.

Strømulykke kan gi umiddelbare skader, som brannskader og hjertestans, og senskader i form av muskel- og skjelettplager, psykiske lidelser og skader på nervesystemet. Appen er utviklet av NELFO i samarbeid med Statens arbeidsmiljøinstitutt, EL & IT Forbundet, Energi Norge og Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap. Den er finansiert av Regionale verneombud for bygge- og anleggsvirksomhet.

Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap håper at bruk av appen vil bidra til at elsikkerhetsansvarlige og montører i alle typer elektrovirksomheter blir mer bevisst på forhold rundt strømulykke og at ulykkesrapporteringen blir bedre. Appen vil gjøre ulykkesberedskapen og førstehjelpberedskapen bedre. Jo mer man lærer, desto





mer bevisst blir man. Det er mye å lære ved å følge linkene i appen, ikke minst om helsemessige effekter av strømutykker. Økt kunnskap innebærer at man tar færre sjanser og holder seg til instruksjoner og rutiner.

## ELULYKKER MELDT TIL DIREKTORATET FOR SAMFUNNSSIKKERHET OG BEREDSKAP I 2015

Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap har i 2015 ikke fått melding om dødsulykker med strømgjennomgang eller lysbue som årsak. Dette er det femte såkalte null-år for dødsulykker siden vi startet med elulykkestatistikk på begynnelsen av 1900-tallet. Første null-år var i 1998. Gjennomsnitt de siste elleve år har vært 1,0 dødsulykke pr. år.

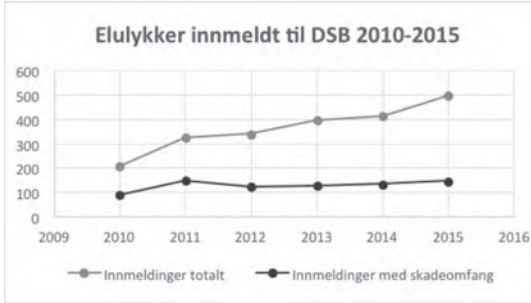
Samtidig ser vi at det fremdeles gjenstår mye arbeid i å skape gode holdninger og respekt for regelverket for å få ned tallene på mindre alvorlige hendelser. Dette er ulykker som fører til lettere skader og noe sykefravær, men som har potensialet i seg til senskader som er vanskelig å avdekke rundt ulykkestidspunktet. Vår oppfordring er derfor at det i alle tilfeller oppsøkes lege/sykehus og at melding om ulykke sendes DSB elektronisk.

De fleste ulykker som skjer i elektrovirksomheter rammer utførende elektrofagarbeider (montør) og skyldes oftest brudd på sikkerhetsbestemmelsene og instruksjoner/rutiner laget for å etterleve sikkerhetskravene i fse. Det er også et forholdsvis stort antall hjelpearbeidere og lærlinger som rammes av ulykker. Dette nummeret av Elsikkerhet inneholder mange beskrivelser av ulykker som har skjedd i 2015. Mange av disse egner som diskusjonsoppgaver og case i undervisning og kurs i sikkerhetsregelverket. Beskrivelsene inneholder også hendelser som ikke har medført sykefravær eller skader. Det er ofte tilfeldigheter som hindrer at nesten-ulykker og ulykker blir alvorlige ulykker og slike beskrivelser kan hjelpe til å forhindre dette. I statistikken er det også tatt med hendelser som ikke har medført sykefravær eller skade.

Det ble i 2015 meldt inn 497 elulykker. Antall innmeldte ulykker de siste årene har økt, men mye av dette skyldes økt oppmerksomhet på meldeplikten for ulykker. Antall ulykker med skadeomfang holder seg stabilt med en liten økning de siste tre årene. Her skulle vi gjerne sett en nedgang. Antall ulykker med

sykefravær er imidlertid det samme i 2013 som i 2012. Dette går fram av tabellene under.

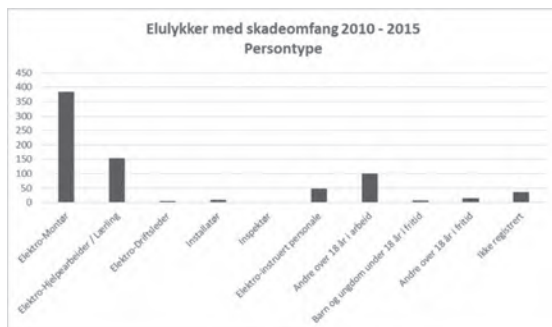
Et generelt inntrykk er at det skjer få ulykker/hendelser i høyspenningsanlegg. Men i 2015 har vi registrert mange hendel-



ser der bl.a. maskiner og stålspyd har kommet i berøring med høyspentledninger og –kabler. De fleste meldinger vi får rammer ansatte innen installatørbransjen og i lavspenningsanlegg. En gjenganger i ulykkene er at bestemmelsene i FSE ikke er fulgt. Det slurves med spenningskontroll, det forekommer feil på måleinstrumenter og det er manglende bruk av personlig verneutstyr.

Et positivt trekk med bransjen er imidlertid at de langt fleste som utsettes for strømgjennomgang blir sendt til legekontroll og behandling. Det er helt tydelig at dette tas seriøst av bransjen.

De siste fem årene har ca. 30 % av de innmeldte ulykkene blant elektro-fagarbeidere med skader og sykefravær vært lærlinger/hjelperearbeidere, se diagram under. Dette er svært bekymringsfullt.



### Spesielle utfordringer med elektriske anlegg i industrien

Hvert år meldes det inn mange uhell/ulykker med strømgjennomgang og strømstøt fra industrien. De har litt ulike årsaker, men noen ting går igjen. Dette er:

- Vann
- Støv
- Isolasjon/manglende isolasjon
- Plassering av anlegg og utstyr
- Personell som jobber i nærheten av elektriske anlegg uten å kjenne godt nok til faremomentene
- Utfordringer når elektrisitet er en del av prosessen

I ulykkene som er beskrevet med brudd på FSE finner vi gjengangere som manglende spenningsmåling eller spenningsmåling utført på feil måte. Det kan nevnes spesielt at flere av disse hendelsene kunne vært unngått hvis det i tillegg til å måle mellom fasene hadde blitt utført måling mellom fase og jord.

Utilsiktet innkobling, manglende merking av utkoblet utstyr/kurs, eller simpelthen at man har latt være å koble ut/fra når man skulle er også en gjenganger. Manglende beskyttelse (ekstra barriere) er også en gjenganger i forhold til brudd på FSE.

Det har også vært noen hendelser hvor defekt utstyr, sånn som kapsling, skadet isolasjon, manglende ende avslutning har vært årsak.

Det har vært flere hendelser hvor ikke-fagfolk har vært utsatt for strømgjennomgang på grunn av manglende endeavslutning eller at brytere/sikringer ikke har vært koblet fra.

## Forkortelser benyttet i beskrivelsene:

Forskrift om elektriske forsyningsanlegg (fef)

Forskrift om elektriske lavspenningsanlegg (fel)

Forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (fse)

TID PÅ ÅRET	Hjem	Jordbruk, skogbruk	Fiskeri og gartneri	Industri og råstoffutvinning	Kraft- og vannforsyning	Bygg og anlegg (elektro)
DES-JAN-FEB	113	6	1	1	10	5
MAR-APR-MAI	118	5	4		14	7
JUN-JUL-AUG	124	7		3	21	11
SEP-DKT-NOV	142	12		1	18	7
	497	30	5	5	63	30

ÅRSÅK	Hjem	Jordbruk, skogbruk	Fiskeri og gartneri	Industri og råstoffutvinning	Kraft- og vannforsyning	Bygg og anlegg (elektro)
Brudd på driftsforskrifter	97	6		1	7	4
Brudd på tekniske forskrifter	33	3			4	3
Materialsveikt / funksjonssveikt	75	1	1	1	17	2
Uaktsomhet / uhell	215	18	4	2	28	10
Uvitenhet	28	1		1	2	4
Ukjent	49	1			5	7
	497	30	5	5	63	30

AKTIVITET	Hjem	Jordbruk, skogbruk	Fiskeri og gartneri	Industri og råstoffutvinning	Kraft- og vannforsyning	Bygg og anlegg (elektro)
Montasjearbeid	205	16	1		14	6
Revisjon / Måling / Inspeksjon	79	3	1	1	7	3
Sikringsskift	12	1	1		1	
Betjening	14	2			3	1
Annet arbeid på elanlegg	86	4		3	10	5
Annet arbeid	93	2	2	1	28	15
Lek / Fritidsaktivitet	8	2				
	497	30	5	5	63	30

SPENNING	Hjem	Jordbruk, skogbruk	Fiskeri og gartneri	Industri og råstoffutvinning	Kraft- og vannforsyning	Bygg og anlegg (elektro)
Likespenning						
Lavspenning under 250 V	345	25	2	4	41	17
Lavspenning 250-480 V	79	3	1	1	12	3
Lavspenning 500-1000 V	2					
Høyspenning inntil 24 kV	22	1	2		1	4
Høyspenning over 24 kV	8				1	1
Vekselspanning ukjent	16	1			1	3
Ikke registrert	25				7	2
	497	30	5	5	63	30

SPENNINGSSYSTEM	Hjem	Jordbruk, skogbruk	Fiskeri og gartneri	Industri og råstoffutvinning	Kraft- og vannforsyning	Bygg og anlegg (elektro)
IT-system	224	22	4	3	22	6
TN-system	159	4	1	2	34	6
TT-system	15				2	1
Ukjent	64	2			4	13
Ikke registrert	35	2			3	4
	497	30	5	5	63	30

Antall uhell med skadede/omkomne 146

Antall uhell totalt 497

Ikke	Handel	Service og kontor	Offentlige institusjoner og skoler	Annen næringsvirksomhet	Installasjonsvirksomhet elektro	Annet	Ikke registrert
	4	5	12	9	39	10	1
	3	6	13	9	39	6	2
	2	5	7	7	35	6	4
	6	7	15	8	40	13	1
	15	23	47	33	153	35	8

Ikke	Handel	Service og kontor	Offentlige institusjoner og skoler	Annen næringsvirksomhet	Installasjonsvirksomhet elektro	Annet	Ikke registrert
	4	4	10	4	39	4	
	1	2	4	2	9	5	
	2	3	10	7	16	8	1
	6	12	16	17	74	10	4
	1		4	2	6	4	
	1	2	3	1	9	4	3
	15	23	47	33	153	35	8

Ikke	Handel	Service og kontor	Offentlige institusjoner og skoler	Annen næringsvirksomhet	Installasjonsvirksomhet elektro	Annet	Ikke registrert
	4	13	19	11	83	11	1
	6	5	4	9	28	5	2
				2	6		1
		1	3	1		1	1
	4	3	11	6	22	5	3
	1	1	10	4	12	10	
					2	3	
	15	23	47	33	153	35	8

Ikke	Handel	Service og kontor	Offentlige institusjoner og skoler	Annen næringsvirksomhet	Installasjonsvirksomhet elektro	Annet	Ikke registrert
	8	13	35	22	123	24	5
	5	10	9	7	19	6	
				1		1	
			1			1	2
			2	2	6		
	2			1	5	3	1
	15	23	47	33	153	35	8

Ikke	Handel	Service og kontor	Offentlige institusjoner og skoler	Annen næringsvirksomhet	Installasjonsvirksomhet elektro	Annet	Ikke registrert
	4	10	22	10	67	17	4
	5	11	17	14	54	7	
	2		2	2	6		
	4	2	1	7	19	7	2
			5		7	4	2
	15	23	47	33	153	35	8

## Type skade

		Hjem	Jordbruk, skogbruk	Fiskeri og gartneri	Industri og råstoffutvinning	Kraft- og vannforsyning	Byg (ikk
Død							
Sykefravær 1 til 14 dager	56	4	1		3	3	
Sykefravær 15 dager - 3	3						
Sykefravær over 3 mnd							
Uten sykefravær	87	6	1	2	11	5	
	146	10	2	2	14	8	

## Skadeart

		Hjem	Jordbruk, skogbruk	Fiskeri og gartneri	Industri og råstoffutvinning	Kraft- og vannforsyning	Byg (ikk
Strømgjennomgang	111	9	1	2	11	3	
Strømgjennomgang med	6						
Lysbue	8				1	1	
Lysbue med følgeskader	9		1			3	
Skade av andre årsaker	9				2	1	
Ikke registrert	3	1					
	146	10	2	2	14	8	

## Persontype

		Hjem	Jordbruk, skogbruk	Fiskeri og gartneri	Industri og råstoffutvinning	Kraft- og vannforsyning	Byg (ikk
Elektro-Montør	75	7	2	2	6	7	
Elektro-Hjelparbeider /	26				3		
Elektro-Driftsleder							
Installatør							
Inspektør							
Elektro-instruert	8					1	
Andre over 18 år i arbeid	24	1			5		
Barn og ungdom under 18	3						
Andre over 18 år i fritid	3	2					
Ikke registrert	7						
	146	10	2	2	14	8	

Antall uhell med skadede/omkomne

146

Antall uhell totalt

497

## ULYKKER VED EVERK

### Montør ble alvorlig skadet ved fall fra lavspenningsmast

17. mars ble en 45 år gammel montør ved et everk alvorlig skadet da han falt ned fra en lavspenningsmast. Ulykken skjedde i forbindelse med midlertidig fjerning av en spenningsløs EX-luftlinje. Montøren sto i masten da denne knakk ved bakken og montøren falt ned. Det var et fall på 6 – 7 meter og montøren ble skadet med hjernerystelse og slag i skulder/arm. Masten viste seg å være råttan. Masten hadde vært inspisert visuelt før klatring og vurdert å være i orden. Ingen spesielle tiltak ble derfor vurdert iverksatt med hensyn til å sikre masten. Montøren ble brakt til lege for legek kontroll etter ulykken. Ulykken førte til et skadefravær på 14 dager. Som årsak til ulykken oppgis materialsvikt/funksjonssvikt/råttan mast.

Utgangspunkt og anlegg (ikke elektro)	Handel	Service og kontor	Offentlige institusjoner og skoler	Annens næringsvirksomhet	Installasjonsvirksomhet elektro	Annet	Ikke registrert
4	3 1	3	3	3	24 1	3 1	2
7	2	7	7	8	24	7	
11	6	10	10	11	49	11	2

Utgangspunkt og anlegg (ikke elektro)	Handel	Service og kontor	Offentlige institusjoner og skoler	Annens næringsvirksomhet	Installasjonsvirksomhet elektro	Annet	Ikke registrert
9	4	8	9	6	42	5	2
1			1	1		3	
1	1	2		2			
					3	2	
	1			1	4		
				1		1	
11	6	10	10	11	49	11	2

Utgangspunkt og anlegg (ikke elektro)	Handel	Service og kontor	Offentlige institusjoner og skoler	Annens næringsvirksomhet	Installasjonsvirksomhet elektro	Annet	Ikke registrert
2	5	5	1	5	28	3	2
2	1	3	1	1	14	1	
		1	2	1	1	2	
5			3	3	4	3	
					1	2	
1							
1		1	3	1	1		
11	6	10	10	11	49	11	2

### Kranbil kom i kontakt med spenningsnett 50 kV luftlinje

Et entreprenørselskap gjennomførte 18. juni 2015 et løftearbeid med kranbil under en spenningsnett 50 kV luftlinje. Under dette arbeidet kom kranbilen i kontakt med en fase. Regionalnettslinjen var utrustet med automatisk utkobling og falt ut. Ingen personer ble skadd og ingen nettkunder mistet forsyningen da linjen kun var spenningsnett i tomgang. Kranbilsjåføren stor på avstand og styrte kranen. Det var merke i asfalten der kranbilen stor og vitner til hendelsen kunne meddele at det var røykutvikling fra dekkene på bilen. Det berørte nettselskapets granskning avdekket alvorlige mangler ved organiseringen av arbeidet til entreprenørfirmaet. Det manglet såkalt "nær-ved-avtale" mellom nettselskap og entreprenør. Videre ble nettselskapet ikke varslet om uhellet. Hendelsen er behandlet av nettselskapet og tiltak er iverksatt overfor entreprenørselskapet.

### **Stålspyd ble slått ned i 22 kV jordkabel**

18. august 2015 mottok et nettselskap melding om et utfall av en 22 kV jordkabel i distribusjonsnettet. Montører ble straks kalt ut for å finne feilen og etter ca. 40 minutter ble det foretatt en prøvekobling som var mislykket. Litt senere mottok nettselskapet en melding fra et entreprenørselskap som kunne meddele skade på 22 kV kabel ved at et stålspyd var slått ned i bakken i forbindelse med strekking av siktetråd. Ingen personer ble skadd ved denne hendelsen. Det ble avdekket at stålspydet hadde trengt igjennom kabelens ytterkappe og inn i en fase som igjen forårsaket enpolig jordslutning og utkobling. Entreprenørfirmaet hadde godkjent gravemelding og "nær-ved-avtale". Videre var kabeltraseen påvist av nettselskapet. Det fremkom av gravemeldingen at nedsetting av påler og lignende ikke skulle gjøres for nær kabler og rør i bakken. Ved denne hendelsen var stålspydet slått ned 0,4 m fra nettselskapets påvisningsmerke for kabeltraseen mens gjeldende sikkerhetsregel i gravemeldingen krever minst 3 m fra påvisningsmerke. Entreprenørselskapet har i dette tilfelle handlet uaktsomt. Hendelsen er behandlet av nettselskapet.

### **Montør opplevde å få elektrisk støt i forbindelse med tilkobling av provisorisk kabel i et høyspenningsanlegg**

27. april ble en montør ved et nettselskap utsatt for strømstøt i forbindelse med tilkobling av en provisorisk kabel i et 22 kV høyspennings-anlegg/nett. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi 22 kV. Montøren arbeidet sammen med en lærling. Lærlingen skulle foreta tilkobling av 22 kV-kabelen. Under tilkobling av kabelen har montøren oppgitt at han glemte seg og var i berøring med kabelens skjermjord. Han kjente da at han fikk et elektrisk støt. Montøren opplevde ikke dette som særlig dramatisk, men oppsøkte likevel lege på sykehus hvor han ble lagt inn til observasjon over natten og hvor det ble tatt EKG. Det ble fra legeundersøkelsen rapportert at blodprøver og EKG var normale og at det sannsynligvis ikke hadde vært noen strømgjennomgang. Det fremgår ikke å ha vært skadefravær utover legekontroll på sykehus. Antatt årsak til hendelsen oppgis å være ukjent, men det er blitt antydnet at det i dette tilfellet kan ha skjedd en oppladning av kabelskjermen under tilkoblingen og at strømstøtet montøren merket var en utladning fra kabelskjermen.

### **Elektroingeniør utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med feilsøking**

18. september ble en elektroingeniør utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med prøving og idriftsetting av et småkraftverk. Uhellet skjedde da han skulle feilsøke på styresignal. Det skulle måles på 0-10 V styresignal i en koblingsboks. I samme boks var også 230 V tilførsel til annet utstyr. Under måling har elektroingeniøren kommet i berøring med 230 V med den ene hånden. Han har sannsynligvis vært utsatt for strømgjennomgang, og han følte ubehag etter hendelsen. Det viste seg at den ene 230 V lederen hadde løsnet fra klemmen hvor den skulle vært tilkoblet. Vedkommende varslet sin kollega og kollegaen kjørte han til legevakt for kontroll. Dagen etter var han



på jobb igjen og har ikke følt noe ubehag i ettertid. Hendelsen ble gjennomgått med vedkommende ingeniør og hans kollegaer.

### **Farlig situasjon i forbindelse med hulltaking av vegg på kiosk i bygg**

Den 20.08.2015 oppstod en farlig situasjon i forbindelse med hulltaking av vegg på kiosk i bygg. Hullet ble laget rett ved en høyspent anleggsdel, og bygningsdeler i betong var falt ned i høyspentcellene. Det kommunalt eide everket var ikke ledd i saksgangen i byggeprosjektet som ble utført på en av driftsbygningene til kommunens tekniske avdeling. Det ble ikke rapportert at hendelsen førte til personskade eller sykefravær. Årsaken til ulykken bedømmes å være mangelfull risikovurdering utført av byggeprosjektet som pågikk på bygget.

### **Lærling fikk strømgjennomgang**

En lærling fikk den 03.06.2015 strømgjennomgang i forbindelse med arbeid ved bardun. Regnvær medførte at beskyttelsesutstyr hadde lavere grad av beskyttelse. I meldingen ble det oppgitt at en montør arbeidet på en EX-avslutning som falt ned på en bardun. Og en lærling som jobbet i den andre delen av bardunen fikk strømgjennomgang selv om beskyttelsesutstyr ble benyttet. Det ble ikke rapportert at hendelsen førte til materiell skade, varig mén eller sykefravær. Årsaken til ulykken anses å være utilstrekkelig SJA med hensyn på hvor EX-avslutningen kunne falle, hvem som skulle jobbe nær bardunen, eller om hanskene/beskyttelsesutstyret kunne miste sine beskyttende egenskaper i regnværet.

### **Registrert spenning på høyspentlinje under arbeid**

Den 20.04.2015, under omlooping av en 132 kV ledning en kraftstasjon, registrerte en elektromontør spenning på linja under arbeidet. Hendelsen oppsto ved montering av nytt apparatanlegg for ny trafostasjon i endepunkt på en 132 kV radial. Det ble opplyst at 132 kV linja var endepunktsjordet og kortsluttet og jordet i nabomast. Tilførselen fra kraftverket var over trafo som var jordet på primær og sekundærsiden. Årsaken i vurderingen fra byggherren i ettertid ble ikke funnet. Ingen parallelle linjer, rolig og fint vær og linja var utkoblet og jordet i begge ender og det var ingen annen mulighet for spenningssetting av anlegget. Arbeidet foregikk med lift som står på jernlabber. Det ble ikke rapportert at hendelsen førte til materiell skade, varig mén eller sykefravær.

### **Everksmontør utsatt for kortslutning**

Den 24.02.2015 ble en everksmontør utsatt for kortslutning i forbindelse med montasjearbeid av kabel på en lavspenningstavle i en nettstasjon og eksponert for kobberdamp/røyk. Beskyttelsesjakken til montøren ble tatt av pga. varme, og var ikke på da hendelsen inntraff. Det ble oppgitt at øvrig bekledning var i henhold til instruksjonen. Det var ikke satt opp noen form for spesiell tildekking under arbeidsoperasjonen. Det var ikke to personer tilstede da kabelen skulle føres inn i lavspenningstavlen og tilkobles. Det ble ikke gitt opplysninger om det var foretatt spenningskontroll på det anlegget kortslutningen oppstod før



arbeidet skulle igangsettes, men det ble opplyst at for aktuelle tilkoblingspunkter var sikringsskuffer fjernet og avganger var spenningsprøvd. Situasjonen oppstod da en jordleder i tilførselskabel (med påsatt kabelsko) hadde kommet mellom/kortsluttet strømførende skinner i tavla og gods/skapets sideplate. Lysbue/kortslutningen (fasejord) hadde brent hull i tavlens sideplate og det ble observert en del sot og metallpartikler i tavlen generelt, på kabling og på isolatorer. Montør og planlegger hadde i fellesskap valgt «arbeid nær ved» som arbeidsmetode. I henhold til forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg, kapittel 3, § 10, skal det velges en arbeidsmetode som har minst to barrierer. Årsaken til hendelsen var at montøren i sin SJA ikke hadde vurdert nødvendigheten av å etablere barrierer ved å avdekke spenningsførende deler i tavle, eller isolering av ledende deler av kabel. Det ble ikke rapportert at hendelsen førte til personskada eller sykefravær. Bygningen nettstasjonen sto i ble utsatt for røykinnsig og hele bygget ble evakuert, dessuten ble en forsyningen til det omkringliggende området lagt ut, blant annet for kunder med særlig høyt sikkerhetsbehov.

### **Lærling fikk strømgjennomgang**

Den 26. januar 2015 ble en lærling utsatt for strømstøt i forbindelse med kobling fra utjevningsforbindelser på "berøringssikker høyspennings albue". En lærling fikk strømstøt grunnet kapasitiv opplading, gjennom venstre hånd og kroppen, da vedkommende koblet fra utjevningsforbindelser på "berøringssikker høyspennings albue" i en nettstasjon. Type fordelingsspenning var oppgitt til IT-system, spenningsverdi ukjent. Vedkommende ble undersøkt av lege, men utover det foreligger ingen opplysninger om skade-fravær. Årsak til hendelsen ble oppgitt til brudd på driftsforskrifter. Hendelsen er i etterkant gransket internt med avviki og erfaringstilbakeføring i samsvar med forskrift om systematisk helse,- miljø- og sikkerhetsarbeid i virksomheter (internkontrollforskriften) § 5.

### **Lærling fikk strømgjennomgang**

Den 2. februar 2014 ble en lærling utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd i forbindelse med arbeid i lavspenningsstolpe. En lærling ble utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Årsak angis å være at lærlingen kom i kontakt med spenningsatt del av PN til veilyarmatur i forbindelse med arbeid i lavspenningsstolpe. Lærlingen ble satt til å utføre arbeid under spenning uten nødvendig verneutstyr og at virksomhetens rutiner for legekontroll ble ikke fulgt da ulykken var et faktum. Lærlingen fikk i ettertid ubehag og oppsøkte på eget initiativ lege. Hendelsen medførte imidlertid ikke sykefravær.

### **Lærling fikk strømgjennomgang**

Den 14. januar 2015 ble en lærling utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med skifte av bardun på lavspenningstolpe. En lærling ble utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med skifte av bardun på lavspenningstolpe. Lærlingen hadde tatt den ene enden av ny bardun opp i stige for å feste denne i eksisterende innfestingspunkt på husvegg, mens den andre enden av ny bardun lå på bakken. Når lærlingen berørte eksisterende bardun oppsto en feilstrøm

til jord via hånd som holdt i eksisterende bardun til hånd som holdt ny bardun. Årsaken til nevnte feilstrøm angis å være gnag på endestrekk, slik at det ble forbindelse fra faseleder til bardun gjennom lavspentstolpens krok. Vedkommende oppsøkte lege og ble innlagt til observasjon. Det er ikke opplyst om hendelsen medførte sykefravær.

### **Montør fikk strømgjennomgang**

Den 23. september 2015 ble en montør utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med arbeid på lavspent luftstrekk.

En montør ble utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med arbeid på lavspent luftstrekk. Årsaken oppgis være at montøren kom i kontakt med en uisolert leder som stakk ut av en EX-klemme. Vedkommende oppsøkte lege og ble innlagt for observasjon. Hendelsen medførte ikke sykefravær.

### **Montør fikk strømgjennomgang**

Den 10. juli 2015 ble en elektromontør utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med arbeid på lavspent distribusjonsnett. En elektromontør ble utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med arbeid på lavspent distribusjonsnett.

Årsaken angis å være at montøren arbeidet med en bardun på bakken, samtidig som en annen montør skulle feste nevnte bardun på en avspentstolpe. I forbindelse med sistnevnte arbeidsoppgave kom bardunen i kontakt med den uisolerte luftlinjen. Montøren ble sendt til lege, som henviste ham til overvåking på sykehus. Det er ikke opplyst om hendelsen medførte sykefravær.

### **Lærling fikk strømgjennomgang**

En lærling fikk den 28.09.2015 strømgjennomgang i forbindelse med bytting av drosler på lysarmaturer i et kraftverk. I meldingen ble det oppgitt at lærlingen fikk strømgjennomgang hånd til hånd, fordi den siste lysarmaturen var tilkoblet en annen (spenningssatt) kurs enn de foregående, og det var ikke oppmerksomhet om dette. Det ble oppgitt i meldingen at ansvarlig fagarbeider var i et annet rom i stasjonen i en periode. Årsaken til ulykken er oppgitt i meldingen å være manglende avsperring av arbeidsstedet og manglende spenningsmåling

### **Montør ble utsatt for strømgjennomgang under utladning fra en høyspenningskabel han var i ferd med å tilkoble**

18. mai ble en montør ved et nettselskap utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med at han skulle tilkoble en provisorisk høyspenningskabel i sammenheng med rehabilitering av en 11 kV linjeseksjon. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi 11 kV. For å opprettholde strømforsyningen til en nettstasjon måtte det benyttes en provisorisk høyspenningskabel EXCEL 24 kV 3X 10/10 med en lengde på ca. 600 m.

Denne kabelen ble trukket ut på forhånd, men var ikke tilkoblet noe sted på det tidspunkt. Da kabelen senere skulle tilkobles for å settes i drift skulle dette gjøre som AUS-arbeid med stangmetoden. Kabelen ble først tilkoblet i nettstasjon på transformatorbryter som lå ute, før den ble tilkoblet i 11 kV mast. Tilkopling i 11 kV mast foregikk med AUS stangmetoden, hvor 2 av kabelens faser først ble

hengt opp i masta på parkeringsisolatorer før de skulle tilkoples 11 kV. Den tredje fasen skulle så først tilkobles spenningsførende fase. Under denne operasjonen fikk ikke montøren festet klemmen til tilkoblingsbøylen i masta fordi klemmen ikke var skrudd tilstrekkelig opp. For å rette på dette måtte montøren ta klemmen ned til seg for å skru den opp. Klemmen hadde da vært i berøring med spenningsførende tilkoblingsbøyle i masta som hadde ført til at kabelen hadde blitt oppladet. Da montøren skulle justere klemmen ved å skru den opp, kom han i kontakt med klemmen og ble utsatt for utladningsstrøm fra kabelen (kondensatoreffekt). Montøren ble lagt inn på sykehus for legeundersøkelse etter hendelsen, men ble utskrevet dagen etter. Hendelsen ble tatt opp på allmannamøte med montørene noen dager etterpå hvor en gjennomgikk det montørene lærer av AUS klasse 2 arbeid (til og fra-kopling). Det er blitt opplyst i ettertid at en har endret rutinene fra å bruke to parkeringsisolatorer til å bruke tre ved slike tilkoblinger.

### **Montør ble skadet av strømgjennomgang under montasjearbeid på utkoblet og jordet 132 kV linje**

2. juni ble en montør ved et nettselskap utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med montasjearbeid på en utkoblet og jordet 132kV linje. Det fremgår at linja lå utkoblet og jordet, men parallelt med den utkoblede linja gikk en annen 132 kV linje på samme masterekke og på samme travers. Denne parallelle 132 kV linja lå innkoblet og var i drift. Det fremgår at linjene ikke hadde gjennomgående jordledning. Den utkoblede linja som det ble arbeidet på hadde endepunktsjording i begge ender og en arbeidsjording i nabomast. Montøren som hadde en hånd på faseline og en hånd på travers (stål) og ble utsatt for strømgjennomgang og ble "hengende fast" mellom faseline og travers. Montøren ble fraktet til sykehus hvor han ble lagt inn til observasjon i ett døgn. Det fremgår at det er ingen tegn på personskader eller varig mén. Ulykken førte til et skadefravær på 1 dag. Det antas at årsaken til ulykken skyldes potensialforskjell mellom faseledning og jordpotensial på travers forårsaket av induksjon fra den parallelt gående 132 kV linja. Det pekes i den sammenheng også på dårlige jordingsforhold knyttet til arbeidsjording i nabomast og at linjene hadde felles travers. Som antatt årsak til ulykken oppgis uaktsomhet/uhell.

### **Montør ble utsatt for strømgjennomgang under megging av generator i et kraftverk**

7. juli ble en montør ved et kraftverk utsatt for strømgjennomgang under megging av generator i et kraftverk. Det var 3 personer til stede da dette skjedde. Det fremgår at det hadde vært utført montasjearbeid i kraftverket og i den forbindelse skulle fasene på en generator spenningstestet før idriftsettelse. I den forbindelse ble alle faser på generator frakoblet generatoruttak og 0-punkt side. Jordbryter var lagt inn på brytersiden (jordet generatorbryter). Alle faser ble spenningstestet inne ved generatoruttak før frakopling, for å sikre at fasene var spenningsløse. Det fremgår at generatoruttaket manglet mulighet for tilkobling av arbeidsjord. Meggingen foregikk ved at en og en fase ble megget med henholdsvis 1000V/ 1 minutt og 5000V/ 5 minutter. De

to andre fasene ble lagt til jord under meggingen. Etter megging av en fase ble denne lagt til jord for utladning før neste fase ble megget med samme fremgangsmåte. Blå fase ble megget først deretter hvit fase og så rød fase til slutt. Ved tilbakekobling av fasene mot generatorbryter ble alle lasker reingjort og påsmurt kontaktfett. Ved tilbakekobling av hvit midtfase oppsto en utilsiktet hendelse og vedkommende montør ble utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Montøren fikk ingen synlige skader, men ble sendt til sykehus for legekontroll og observasjon. Det foreligger ikke opplysninger om skadefravær utover legekontroll. Hendelsen synes uforklarlig ettersom alle fasene skulle være utladet etter at meggingen var gjennomført. Alle de 3 personene som arbeidet sammen på stedet har sagt at hendelsen var uforklarlig for dem da kjente og tidligere brukte prosedyrer for den slags megging ble fulgt. Det pekes også på at de to andre fasene blå og rød ble koblet tilbake uten at noe skjedde. Det antas imidlertid at det har oppstått en spenning i hvit fase som følge av oppladning ved meggingen. Det opplyses at det er nedsatt en intern undersøkelse for om mulig å avdekke sannsynlig årsak til hendelsen. Resultatet av denne undersøkelsen er ikke kjent.

### **Lærling ble utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid i lavspennings luftledningsanlegg**

21. oktober ble en lærling ved et nettselskap utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid i et spenningssett lavspennings luftledningsanlegg (EX-ledning). Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspenning med spenningsverdi under 250V. Det foreligger ikke opplysninger om ansvarlig montør/ansvarlig for arbeid (AFA) var til stede. Det fremgår at lærlingen arbeidet med montasje av bardun i en mast på enden av en EX-ledning som var spenningsførende. På EX-ledningen hadde en endesmokk falt av slik at spenningsførende del i masta var tilgjengelig. Under arbeidet kom lærlingen i berøring med den uisolerte enden på EX-ledningen samtidig som han var i berøring med bardun i masta og ble dermed utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd, fase – jord. Lærlingen ble rutinemessig sendt til legevakt for legekontroll etter hendelsen hvor han gjennomgikk en grundig legeundersøkelse. Det foreligger ikke opplysninger om at hendelsen førte til skadefravær utover legekontroll. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell, men brudd på tekniske forskrifter ved at endesmokk manglet må i dette tilfellet anses som medvirkende årsak.

### **Elektromontør utsatt for lysbue ved arbeid på lavspenningskabel utenfor nettstasjon**

Den 27. august ble en 54 år gammel elektromontør utsatt for lysbue ved arbeid på utgående lavspenningskabel fra en ny nettstasjon (400 V TN-system). I nettstasjonen var to utgående lavspenningskabler tilkoblet samme sikringslist. Om morgenen den dagen ulykken skjedde, ble sikringene lagt inn for å spenningssette et fordelingssskap som var tilkoblet den ene kabelen. Den andre kabelen var nedgravd ca. 20 meter ut fra nettstasjonen, og kabelenden lå uavsluttet i grøft. Senere på formiddagen skulle en montør på arbeidslaget begynne å avisolere kabelen som lå grøfta, for å skjøte den med en annen

kabel. Han kortsluttet da fasene i kabelen med kniven han brukte, og det oppsto en kraftig lysbue. Montøren fikk forbrenningsskader på den ene hånden, og ble sendt til lege. Han var sykemeldt i 2 dager etter hendelsen. Ulykken skyldes flere brudd på fse. Planleggingen av arbeidet var mangelfull. Kabelen som det skulle arbeides på, var ikke kortsluttet og jordet når den lå åpent i grøfta, Videre ble det ikke utført kontroll av frakobling og spenningskontroll på arbeidsstedet.

### **Montør utsatt for strømgjennomgang ved arbeid i mast**

Den 25. november ble en 27 år gammel montør i et nettselskap utsatt for strømgjennomgang ved arbeid på en 24 kV linje. I forbindelse med arbeidet i en mast kom montøren i samtidig berøring med gjennomgående og lokal jording i masten. Forbindelsen mellom disse jordingene manglet. Målinger foretatt etter uhellet viste en spenningsforskjell på omtrent 60 V mellom jordingene. Personen ble undersøkt av lege og var under observasjon til dagen etter. Det ble ikke påvist personskade. Uhellet førte heller ikke til skadefravær. Nettselskapet har i ettertid sjekket tilsvarende anleggspunkt i nettet, uten å finne tilsvarende feil.

### **Energimontør opplevde strømgjennomgang ved arbeid på gatelys**

18. november ble en energimontør utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med pæreskift på gatelysanlegg. Uhellet skjedde da han berørte pæresokkelen med den ene hånden samtidig som han holdt den andre hånden i armaturgodset. Vedkommende hadde fuktige hansker på hendene. Dette var ikke 1000 V hansker. Energimontøren dro til legevakt etter hendelsen og ble deretter sendt til observasjon på sykehus. Det ble ikke påvist noen skader. Han har heller ikke hatt problemer i ettertid. Hendelsen skyldes brudd på fse. Bekledning og valg av arbeidsmetode harmonerer ikke. I virksomhetens interne prosedyrer var det også beskrevet 1000 V hansker for denne type arbeid.

### **132 kV høyspenningsmast falt ned - 6668 strømkunder mistet strømmen og toget sto**

19. november fikk en driftssentral ved et nettselskap melding om kortslutning og frakobling av en 132 kV-ledning. Nettselskapets mannskaper som rykket ut kunne konstatere at en 132 kV endemast (stålmast) hadde havarert. Hendelsen førte til at 6668 strømkunder ble uten strømforsyning i tillegg ble trafikken på jernbanen stoppet, idet deler av ledningsstrekket som var berørt av havariet sto i fare for å falle ned over jernbanesporet som gikk i nærheten av havariet. Det foreligger imidlertid ikke opplysninger om at denne hendelsen skal ha ført til personskade, men det blir påpekt at risikoen for personskade har vært svært høy. Hendelsen har imidlertid ført til betydelige materielle skader. Kostnader for nødreparasjon og ny endemast er oppgitt til 2,2 mill. kroner og tillegg kommer KILE-kostnader som er oppgitt til 4,6 mill. kroner. Det ble konstatert at alle bardunfester til den havarerte masta hadde røket og en nabomast som sto 12 meter fra jernbanesporet var skjev og sto i fare for å falle ned over jernbanesporet. Bardunankeret for denne masta hadde blitt dratt opp ca. 1 meter. Trafikken på jernbanen ble av den grunn stoppet inntil denne masta

var sikret med nytt bardunanker. Etter 6 timer og 20 minutter var jernbansporet klarert for trafikk igjen. Det ble umiddelbart satt i gang omkobling til reserveforsyning for underliggende nett som strømforsynte de berørte strømkunder. Etter 6 timer og 41 minutter hadde siste strømkunde fått strømmen tilbake. Den direkte årsaken til havariet oppgis å være at det har oppstått brudd i alle de 4 bardunstagene som tok opp de mekaniske kreftene som påvirket den havarete endemasta. Det blir understreket at det var ingen ytre påvirkninger i form av trær, vind, is eller snø som kan ha påvirket kraftbildet i masta da havariet skjedde. En er derfor av den oppfatning at bruddene i bardunstagene er forårsaket av galvanisk korrosjon som har vært en kjent problemstilling i dette området siden tidlig på 1990 tallet. Etter at nettselskapet ble klar over denne problematikken har det pågått et program for ettersyn og utskifting av bardunstag som har vært utsatt for korrosjon. I henhold til dette programmet skulle bardunstagene på den havarete masta vært kontrollert i 2008, men det fremgår å være noe usikkert om dette har skjedd. Det konkluderes imidlertid med at havariet viser at de ettersyn og vedlikeholdsrutinene som en har hatt hittil for sikring av barduner i det området hvor havariet skjedde, ikke har vært tilstrekkelig og at nye anbefalte og forbedrede tiltak vil bli vurdert iverksatt.

## **ULYKKER VED INSTALLASJONSBEDRIFTER**

---

### **Montør ble utsatt for strømgjennomgang under arbeid med å skifte sikringer i utendørs lysstolpe**

8. januar ble en montør ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang da han skulle skifte sikringer i en lysstolpe for gatelys/plassbelysning. Type fordelingspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi 250 - 480V. Under arbeidet kom montøren i berøring med spenningsførende anleggsdel og ble utsatt for strømgjennomgang. Det viste seg at koblingsstykkene for tilførselskabelen var sprukket på en slik måte at uisolert kordel på kabelen stakk ut av koblingsstykket. Han kom bort i den spenningsførende kabelkordelen med den ene hånden samtidig som han holdt i lysstolpen som var ledende materiale og ble dermed utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Montøren oppsøkte lege for legekontroll rett etter hendelsen, men det ble ikke konstatert personskade. Montøren var tilbake på jobb dagen etter. Hendelsen ble gjennomgått internt med montør og de andre montørene samt verneombud, prosjektleder, installatør, avdelingssjef og HMS-koordinator. Som antatt årsak til hendelsen er oppgitt materialsvikt/funksjonssvikt.

### **Lærling fikk strømgjennomgang**

Den 29.mai 2015 ble en lærling utsatt for strømstøt. Lærling jobbet i en installasjonsbedrift og ble utsatt for strømstøt i forbindelse med kabelmontasje over himling (230V IT). Lærlingen fikk strømstøt i hånd da han stakk hånden over himling og kom bort i en spenningsatt kabelende som ikke var forskriftsmessig avsluttet. Den aktuelle kabelen var trukket av annen entreprenør i for-

bindelse med et tidligere arbeidsoppdrag, og spennings satt med kabelenden uterminert. Det foreligger ingen opplysninger om legebesøk eller evt. skade som følge av ulykken. Ulykkens årsak anses å være uhell, samt brudd på fse av entreprenøren som forlot kabelen uterminert.

### **Montør fikk strømgjennomgang**

Den 22. juni 2015 fikk en montør strømsløst ved kobling av RK-kabel i en K-Kasse. En montør i en installasjonsbedrift ble utsatt for strømsløst fase- jord i hånd da K-kassen var spenningsatt og montøren fikk strømsløst i hånden da han kom i samtidig berøring med strømførende del og jordet gods. Type fordelingspenning er oppgitt til 230V IT. Hendelsen medførte ikke skadefravær utover legekontroll. Ulykkens årsak anses å være brudd på fsl med mangelfull bruk av verneutstyr.

### **Heismontør fikk strømgjennomgang**

Den 11.mai 2015 ble en heismontør utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med servicearbeide på heis (TN 230V). Uhellet skjedde da montøren fjernet et deksel på et spenningsatt koblingstykke for å foreta målinger. Vedkommende har da kommet i kontakt med den ene rekkeklemmen samtidig som han har vært i kontakt med ledende omgivelser. Montøren har etter ulykken oppsøkt legevakt og gjennomgått legekontroll. Ulykkens årsak er oppgitt som brudd på FSE-forskriften.

### **Montør fikk strømgjennomgang**

Den 21.04.2015 ble en elektrofagarbeider utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med søking etter jordfeil. En elektrofagarbeider utsatt for strømgjennomgang, fra hånd til hånd, i forbindelse med søking etter jordfeil. Det ble under arbeidet benyttet uisolert skrutrekker som glapp ved åpning av skilleklemme samtidig som elektrofagarbeideren holdt i skapet. Type spenning var oppgitt til likespenning under 1500V. Vedkommende ble brakt til sykehus for undersøkelse og ble liggende natta over til observasjon. Neste dag var han tilbake på jobb noe over lunsjtid. Direkte årsak til ulykken synes å være uaktsomhet samt brudd på krav i sikkerhetsforskriftene (fse). Hendelsen er i etterkant blir gransket internt med avviki og erfaringstilbakeføring i samsvar med forskrift om systematisk helse,- miljø- og sikkerhetsarbeid i virksomheter (internkontrollforskriften) § 5.

### **Montør ble utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid**

14. januar ble en montør ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang da han skulle frakoble en lampe i eller under profilhimling i en bedrift. Type fordelingspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi under 250V. Opplysningen om hendelsen er mangelfulle, men det fremgår at montøren skal ha blitt utsatt for en kraftig utladning/strømgjennomgang mellom jord og profilhimling som har gått mellom montørens tommel og skulder. Montøren ble sendt til legevakt for legekontroll, men personskade ble ikke påvist. Hendelsen førte ikke til skadefravær utover lege-

kontroll. Som årsak til hendelsen er oppgitt materialsvikt/funksjonssvikt og manglende utjevningsforbindelse.

### **Hjelparbeider skadet av lysbue under montasjearbeid i boligskap**

23 september ble en 34 år gammel hjelparbeider innen telekommunikasjonsfaget skadet av lysbue i forbindelse med montasjearbeid i et boligskap. Nettspenningen var 230V – TT. Arbeideren skulle montere et fibermodem i et prefabrikkert boligskap med integrert svakstrøms-del plassert nedenfor sterkstrøms-delen. Hendelsen oppstod da fibermodemet skulle festes til bunnen av svakstrømsdelen i boligskapet. Arbeideren valgte å feste fibermodemet med "selvborende" skruer til bunnen av skapet. I det den selvborende skruen skrus igjennom bunnen av skapet oppstår det en lysbue. Det viste seg i etterkant av hendelsen at de selvborende skruene som ble brukt ved arbeidet var såpass lange at de gikk igjennom bunnen på boligskapet og inn i inntakskabelen til boligen. Kabelen var forlagt i rør i vegg, og gikk opp i sterkstrømsdelen til boligskapet forlagt på baksiden av svakstrømsdelen av skapet. Da det ble benyttet skruer som var lengre enn selve godstykkelsen på skapet gikk disse gjennom beskyttelsesrøret som inntakskabelen var lagt i, og inn igjennom kappen på kabelen, hvor det oppstod en kortslutning med lysbue. Arbeideren fikk noen partikler som oppstod i forbindelse med lysbuen i øyet og ble sendt til legevakt. Hendelsen resulterte i sykefravær over tre dager. Årsaken til ulykken synes å være mangelfull planlegging av arbeidet. Selv om inntakskabel burde vært forlagt annerledes inn i skapet for å minke risiko for skade so vil det være sannsynlig at dette finnes kabler eller rør på baksiden av et boligskap, og man må derfor velge festemateriell som ikke går vesentlig dypere enn godstykkelse på skapet. Bruk av vernebriller ville også mest sannsynlig redusert skadeomfanget på arbeideren.

### **Lærling skadet under arbeid på ventilasjonsanlegg**

I desember 2015 ble en lærling innen elektro faget utsatt for strømgjennomgang ved arbeid på et ventilasjonsanlegg innendørs på et verksted. Fordelingsnettlet var 230V – IT, hvor det lå en jordfeil på det elektriske anlegget i bygget. Dette førte til en potensialforskjell mellom lampene i rommet og ventilasjonskanalen hvor lærlingen holdt på å arbeide. Lærlingen arbeidet på kanalen og kom borti lampeskjermen med halsen sin, noe som førte til strømgjennomgang fra hals til hånd. Lærlingen ble sendt til bedriftslege, og videre til sykehus for observasjon. Hendelsen førte ikke til fravær. Det ble i etterkant målt 54Volt vekselspenning mellom skjerm på lysarmatur og ventilasjonskanal. Kontinuiteten til jording av armaturene og ventilasjonskanalen ble i også målt. Målingene viste for ventilasjonskanalen mindre enn 0,5 Ohm, og for lysarmaturen var det ingen forbindelse til jord. Ved ettersyn av lysarmaturene i verkstedet viste deg seg at ingen av dem hadde forbindelse til jord i sikringsskapet. Som korrigerende tiltak ble satt i gang arbeid med å få alle armaturene i rommet jordet, samt jording av utsatte anleggsdeler. Som årsak til hendelsen kan vil man kunne si at det er mangelfulle rutiner for vedlikehold/kontroll av det elektriske anlegget i verkstedet som er årsak til hendelsen.



## **Elektromontør utsatt for strømgjennomgang under måling i landbruksinstallasjon**

I desember 2015 ble en elektromontør utsatt for strømgjennomgang forbindelse med måling i et anlegg med 230V – IT fordelingsystem. Det var et eldre anlegg hos en virksomhet inn jordbruksnæringen, med fuktige omgivelser. Montøren åpnet en koblingsboks for å kontrollere tilstanden på koblingspunktet i forbindelse med vurdering av tilstanden på det elektriske anlegget. Da ledninger/koblingsklemmer (eldre type Wago) berørtes så fikk montøren strøm i hånden han berørte klemmene/ledningene i boksen med. Hendelsen førte ikke til fravær. Årsaken til hendelsen var at klemmene i boksen hadde tatt skade av lang tids eksponering for fuktighet, og blitt ledende. Ved nøyere vurdering/undersøkelse av anlegget ble det konstatert at anlegget ikke var bygd for de omgivelsene det nå befant seg i. Anlegget ble utbedret for å tåle fuktige omgivelser. Det kan se ut til at omgivelsene til det elektriske anlegget har endret seg med årene, eller at anlegget ikke ble bygd for de omgivelsene det befant seg i. Selve hendelsen med strømgjennomgang kunne vært unngått hvis det hadde blitt brukt isolerende hansker.

## **Elektromontør skadet av lysbue i likeretteranlegg**

I desember ble en 27 år gammel elektromontør skadet av lysbue i forbindelse med frakopling av et likeretteranlegg. Spenningen var 48V DC. Elektromontøren har fått i oppdrag å bygge ut en likeretter ved en virksomhet. Han starter opp jobben, uten å gjennomføre en sikker jobb analyse, som er en del av prosedyren som skal gjøres i forkant av alle arbeidsoperasjoner installasjonsvirksomhetens ansatte skal utføre i henhold til interne prosedyrer. Elektromontøren skrur av strøm til likeretter og alle utgående kurser fra denne. Han antar med det at alt er spenningsløst. Det blir ikke foretatt ikke spenningstesting før arbeidet igangsettes. Likeretteren er tilkoblet batterier og eneste mulighet for å gjøre likeretteren helt spenningsløs, er å koble fra batterier, i tillegg til å skru av strømmen. Han starter opp arbeidet og velger å bruke uisolert verktøy, selv om han har med isolert verktøy med seg. Ved tiltrekking av kabel på negativ skinne i likeretter oppstår det en lysbue mellom negativ skinne og positiv skinne da den uisolerte tungen han bruker skaper en kortslutning mellom skinnene. Kortslutningen med påfølgende lysbue medførte brannskade på fingre. Nedkjøling ble startet med en gang. Montøren kommer til legevakst, som etter en sjekk der velger de å sende han videre til sykehus. På sykehuset blir han behandlet, og de velger å holde han natten over for å følge utvikling av brannskade/eventuell nerveskade. Skaden resulterer i sykemelding. Rotårsaksanalysen utført av virksomheten avdekker brudd på flere interne arbeidsrutiner og FSE. Det skulle i forkant vært utført en sikker jobb analyse. Fra-kopling, spenningstesting samt tildekking skulle også vært gjort, men montøren valgte å la dette være. Det var ikke noe tidspress på gjennomføringen av jobben. Montøren hadde med seg isolert verktøy, isolerende avdekkinger og spenningstester, men likevel benyttet han ikke disse risikoreducerende tiltakene. Montør hadde gjennomført FSE kurs for få måneder siden hvor nettopp frakopling, spenningstesting, tildekking, var tatt spesielt opp som tema, da virksomheten hvor montøren er ansatt anser dette som en stor risiko

innenfor de anleggstypene de arbeider på. Direkte årsak til hendelsen er brudd på rutiner. Hverken FSE eller interne rutiner for virksomheten har blitt fulgt. Hvis en sikker jobb analyse hadde blitt utført i før arbeidet begynte, ville forhåpentligvis denne avdekket risikoen og arbeideren hadde foretatt spenningstesting, frakoblet- og tildekket nærliggende spenningsførende deler av anlegget når det ble oppdaget batterispenning, samt brukt det isolerte verktøyet han hadde med seg.

### **Elektromontør utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd**

29 juni ble en elektromontør utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd i forbindelse med ferdigstilling av et nyanlegg. Montøren skulle koble inn en sikringskurs på en ledig avgang i et spenningsatt sikringskap. Han koblet ut den aktuelle sikringsautomaten og de ved siden av automaten han skulle arbeide på. Han begynte å skru fast ledningene på automaten og samtidig så støttet han seg til døra på sikringsskapet med den andre hånda. Han fikk da strømgjennomgang fra hånd til hånd. Hvorfor han fikk strømgjennomgang er han ikke sikker på. Automaten han skulle jobbe på var utkoblet, og de ved siden også. Montøren mener at han med et uhell kan ha satt skrujernnet inn på den spenningsførende siden av automaten. Verktøyet som ble brukt var et godt brukt skrujern hvor deler av isolasjonen var ødelagt, og hadde dermed god kontakt med hånden. Hendelsen synes å være et brudd på FSE. Defekt verktøy, manglende måling, manglende avdekkinger, eller det at tavlen ikke ble gjort spenningsløs er alle punkter som kunne bidratt til at hendelsen kunne vært unngått. Hendelsen medførte kun fravær i forbindelse med lege-sjekk etter hendelsen.

### **Maler utsatt for strømgjennomgang**

I mars ble en maler utsatt for strømgjennomgang under ferdigstilling av et leilighetsbygg. Spenningen i bygget var 230V TN. I et leilighetsbygg hvor de fleste leilighetene var bebodd holdt et malerfirma på å ferdigstille en av de gjenstående leilighetene som ikke var solgt. Under malearbeid på kjøkkenet ble maleren utsatt for strømgjennomgang. Maleren kom bort i noen uisolerte ledninger som stakk ut av et rør i veggen. Disse ledningene var til utstyr i en kjøkkeninnredning som ennå ikke var montert. Av ukjent årsak var det satt spenning på disse ledningene. Strømgjennomgangen førte ikke til sykefravær. Hendelsen synes å være et klart brudd på reglene i FSE. Ledningene skulle vært isolert på endene og sikringen som forsyner kursen skulle vært avlåst.

### **Elektromontør utsatt for strømgjennomgang under servicearbeid**

I mars ble en elektromontør utsatt for strømgjennomgang under installasjonsarbeid ved en produksjonsbedrift. Montøren fikk strømgjennomgang i en hand, og muligens fra arm til arm. Montøren holdt på med servicearbeid på utstyr da han ble kalt ut på et hasteoppdrag utenfor produksjonsbedriften han gjorde servicearbeid for. Da montøren kom tilbake gjenopptok han fortest mulig arbeidet han hadde blitt av brutt fra. Da han satte skrutrekkeren inn på en av rekkeklemmene fikk han strømstøt i seg. Det viste seg at montøren i løpet av den tiden han hadde vært borte på det andre oppdraget hadde

glemt at han hadde jobbet med spenning på anlegget tidligere på dagen. Montøren ble sendt til sykehus og lå til observasjon natten over. Hendelsen førte ikke til sykefravær utover en dag. Hendelsen må sees på som et brudd på FSE da det ikke ble foretatt måling i forkant av arbeidets gjenopptaking. Det bør alltid vurderes om en ny SJA skal foretas hvis arbeid blir avbrutt.

### **Montør ble alvorlig skadet av lysbuekortslutning under montasje-arbeid**

19. januar ble en 54 år gammel montør ved en installasjonsbedrift alvorlig skadet da han ble utsatt for lysbuekortslutning under montasjearbeid i en kraftstasjon. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspenning med spenningsverdi under 250V. Arbeidet som skulle utføres besto blant annet i å tilkoble en 3x 240 mm<sup>2</sup> kabel til en sikringsskillebryter i en fordelingsstavle i kraftstasjonen. Arbeidsstedet ble før tilkoblingen ble påbegynt inspisert av montøren og det ble konstatert at sikringer ikke var satt inn i bryteren. Etter montørens oppfatning av situasjonen skulle dette tilsi at klemmene på sikringsskillebryteren hvor kabelen skulle tilkobles var spenningsløs. Montøren begynte arbeidet med å tilkoble kabelen og i det han skulle trekke til med tilkoblingsmoment oppsto det uventet kortslutning med lysbue. Montøren ble som følge av lysbuen påført brannskader i ansiktet, på hender og på halsen. Det ble umiddelbart ringt etter ambulanse og montøren ble kjørt til sykehus for behandling. Ulykken førte til et skadefravær på 14 dager. Det viste seg etterpå at det i stedet for sikringer var satt inn skillekniver i sikringsholderne. Skilleknivene var montert feil vei og lå inne da montøren påbegynte arbeidet. Det fremgår at disse skilleknivene heller ikke var synlig for montøren og fulgte heller ikke med ut da montøren åpnet den tilhørende sikringsskuff i tavla. Kabelen ble således tilkoblet på tilkoblingsklemmer som var spenningsførende. Det anses at spenningskontroll i henhold til krav i fse ville ha indikert at tilkoblingsklemmene var spenningsførende. Det er også grunn til å stille spørsmål ved om tekniske forskriftskrav var oppfylt med hensyn til montering av skillekniver i sikringsholdere.

### **Ansatt ved en installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med frakobling og utskifting av en lampe**

22. januar ble en ansatt ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang da han skulle foreta frakobling av en lampe i et kjøkken i en bolig. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspenning med spenningsverdi under 250V. Vedkommende hadde vært på et jobboppdrag hos en kunde og skulle som avslutning frakoble og skifte ut en lampe over en kjøkkenbenk. Det fremgår at frakoblingen skulle foretas i spenningsløs tilstand. Vedkommende gikk opp på loftet hvor sikringsskapet var plassert og tok ut sikringene for kjøkkenkursen. Han registrerte at lampene på kjøkkenet ikke lenger lyste og antok derfor at lampen som skulle frakobles var blitt spenningsløs. Han unnlot derfor å spenningsprøve. Det er noe mangelfull forklart hvordan selve frakoblingen skjedde, men det fremgår at da vedkommende skulle tilpasse ledningene til lampen og avmante disse for ny tilkobling av lampe ble han utsatt for strømgjennomgang fra den ene hånden til den andre. Han følte seg

kvalm etterpå og hadde vond smak i munnen og dro til sykehus for legekontroll. Det ble ved legekontroll ikke konstatert personskade. Hendelsen førte ikke til skadefravær utover legeundersøkelse. Som årsak til hendelsen oppgis brudd på krav i fse.

### **Montør fikk strømgjennomgang**

En montør fikk den 22.09.2015 strømgjennomgang i forbindelse med festing av en regulator. I meldingen ble det oppgitt at montøren skulle montere en ny varmekabel regulator i en gammel veggboks med isolerte ledere i, etter oppussing av lokalet. Montøren slo av hovedbryter i en fordeling som var rett ved veggboksen. Da alt nå ble mørkt antok montøren at alt var spenningsløst. Montøren fikk strømgjennomgang hånd til hånd da han tok av isolasjonen på lederne i boksen. Det viste seg at boksen var tilkoblet en annen fordeling i etasjen over og var ikke heller merket som det. Det ble ikke rapportert at hendelsen førte til materiell skade, varig mén eller sykefravær. Årsaken til ulykken bedømmes å være manglende spenningstesting og risikovurdering.

### **Montør fikk strømgjennomgang**

En montør fikk den 07.09.2015 strømgjennomgang i forbindelse med arbeide på en skjøtekabel for provisorisk belysningsanlegg. I meldingen ble det oppgitt at montøren fikk strømgjennomgang når kablet skulle flyttes, og han kom i berøring med "hannpluggen" som var ufagmessig montert og hadde spenning. Det ble ikke rapportert at hendelsen førte til materiell skade eller personskade. Årsaken til ulykken bedømmes å være manglende spennings-testing av antatt spenningsløst uoversiktlig anlegg.

### **Ansatt ved en installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid**

22. januar ble en ansatt ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid. Type fordelingspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi under 250V. Opplysningene om denne hendelsen er mangelfulle. Det fremgår imidlertid at vedkommende har drevet montasjearbeid knyttet til en stikkontakt. Det fremgår også at stikkontakten skal ha vært feilkoplet (omtalt som "feil montasje") og at fase var koplet til jord. Under montasjearbeidet ble vedkommende utsatt for strømgjennomgang. Det foreligger ikke opplysninger om at vedkommende var til lege for legekontroll etter hendelsen eller at hendelsen førte til skadefravær. Som årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell og feil montasje av stikkontakt. Feil montasje av stikkontakt indikerer imidlertid at det også forelå brudd på tekniske forskrifter.

### **Ansatt ved en installasjonsbedrift ble "sjokkskadet" ved kortslutning under montasjearbeid i en leilighet**

26. januar ble en ansatt ved en installasjonsbedrift utsatt for "sjokkskade" som følge av kortslutning under montasjearbeid i en leilighet. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Hendelsen skjedde utenfor badet i en leilighet hvor det foregikk montering og

komplettering av bryter. Ledningen som i den forbindelse skulle tilkobles var umerket og man måtte i den forbindelse foreta måling av hvilke ledninger som skulle tilkobles. Etter at det ble målt og funnet fram til riktige ledninger glemte imidlertid vedkommende å slå av tilhørende sikring og låse denne med en hengelås som han hadde liggende i lommen. Under tilkoblingsarbeidet kom han til å kortslutte fase mot fase og kortslutning oppsto med et kraftig smell. Da man hadde mistanke om at vedkommende hadde blitt utsatt for strømgjennomgang, ble han sendt til sykehus for legek kontroll. Det ble imidlertid ved legek kontroll ikke påvist personskade. Da vedkommende fikk tenkt seg om mente han selv at han ikke hadde vært utsatt for strømgjennomgang, men at det mer var sjokket han hadde vært utsatt for da kortslutning oppsto som hadde gitt behov for å oppsøke lege. Som årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell og at vedkommende ikke var fokusert på oppgaven han skulle utføre. Det synes også å fremgå at stress har vært en medvirkende årsak.

### **Montør fikk strømgjennomgang**

Den 5. januar 2015 ble en montør utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med kontroll av elektrisk utstyr. En montør ved en industribedrift utsatt for strømgjennomgang, fra hånd til hånd, i forbindelse med kontroll/reparasjon av elektrisk utstyr. Type fordelingsspenning var oppgitt til TN-system, spenningsverdi under 250V. Vedkommende ble undersøkt av lege ved bedriftshelsetjenesten, men utover det foreligger ingen opplysninger om skadefravær. Årsak til hendelsen ble oppgitt til materialsvikt/feil på utstyr. Personskade og RUH skjema ble utfylt.

### **Montør fikk strømgjennomgang**

Den 31. juli 2015 ble en elektromontør utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med skjøting av en kabel. En elektromontør ble utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med skjøting av en kabel. Montøren slo av feil sikring og foretok ikke spenningstesting før arbeidet begynte, noe som er brudd på krav i forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg. Det er ikke opplyst om hvorvidt hendelsen medførte sykefravær

### **Montør fikk strømgjennomgang**

En montør fikk den 29.05.2015 strømgjennomgang i forbindelse med montering av innbruddsalarm. I meldingen ble det oppgitt at montøren fikk strømgjennomgang mellom fase og jord fordi en annen montør, som også utførte arbeid med et annet spenningsnett anlegg på samme sted, hadde gått fra noen uisolerte ledere, og den forulykkede montøren kom i berøring med dette. Det ble ikke rapportert at hendelsen førte til materiell skade, varig mén eller sykefravær. Årsaken til ulykken bedømmes å være manglende tildekking.

### **Montør fikk strømgjennomgang**

En 22 år gammel montør fikk den 14.08.2015 strømgjennomgang i forbindelse med feilsøking på en koblingsboks i tak. I meldingen ble det oppgitt at montøren kom borti strømførende del samtidig som han holdt i en isolert jordleder i arbeidsoperasjonen. Det ble ikke rapportert at hendelsen førte til mate-

riell skade eller personskade. Årsaken til ulykken bedømmes å være manglende tildekking eller bruk av beskyttende utstyr.

### **Montør fikk strømgjennomgang**

En montør fikk den 13.08.2015 strømgjennomgang i forbindelse med arbeid på hengelampe som hadde jordfeil og manglende jordforbindelse mellom sokkel og nedhengt del. I meldingen ble det oppgitt at montøren fikk strømgjennomgang ved berøring av sokkel og lampe. Det ble ikke rapportert at hendelsen førte til materiell skade eller personskade. Årsaken til ulykken bedømmes å være manglende bruk av beskyttelsesutstyr.

### **Montør fikk strømgjennomgang**

En montør fikk den 30.08.2015 strømgjennomgang i forbindelse med innplugging av hurtigkobling på vindusviskermotorenhet om bord i en båt. I meldingen framgår det at innpluggingen også bøyde tilførselsledninger der en uisolert leder ble berørt samtidig som den andre hånden holdt i en jordet anleggsdel. Montøren fikk strømgjennomgang ca. 1 sekund, og spenningen ble målt til 140 V. Det ble ikke rapportert at hendelsen førte til personskade eller sykefravær. Årsaken til ulykken bedømmes å være manglende tildekking/sikring av spenningsatte anleggsdeler.

### **Lærling ble utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid**

26. januar ble en lærling ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspenning med spenningsverdi under 250V. Det fremgår at lærlingen arbeidet sammen med en ansvarlig montør/ansvarlig for arbeidet (AFA) som skulle sørge for at sikkerheten på arbeidsstedet ble ivaretatt. Det antas at det skulle arbeides på frakoblet og spenningsløst anlegg. Det foreligger ikke opplysninger om at frakobling ble foretatt, men det fremgår at montøren (AFA) foretok spenningsprøve på arbeidsstedet med måleinstrument som viste 1 V og det ble på denne bakgrunn antatt at anleggsdelen det skulle arbeides på var spenningsløs. Lærlingen satte deretter i gang med montasjearbeidet, men merket umiddelbart at han ble utsatt for strømgjennomgang i høyre hånd. Lærlingen ba deretter om å få låne måleinstrumentet fra montøren (AFA) for selv å kontrollmåle. Lærlingen målte da en spenning på 101V. Det foreligger ikke opplysninger om at lærlingen var til legekontroll etter hendelsen eller at lærlingen fikk skadefravær. Som årsak til hendelsen er oppgitt uaktsomhet/uhell og at måleinstrumentet ble feilaktig avlest. Etter denne hendelsen har lærlingen fått eget måleinstrument slik at han kan måle selv.

### **Ansatt ved en installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid**

2. februar ble en ansatt ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid i et kjøkken. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspenning med spenningsverdi under 250V. Opplysningen om hendelsen er mangelfulle, men det fremgår at vedkommende har kommet i berøring med spenningsførende ledere under overskap på et kjøkken. Ved-

kommende ble dermed utsatt for strømgjennomgang fra hånden som har vært i berøring med spenningsførende leder under overskap på kjøkken til hodet som har vært i berøring med vask i kjøkkenbenken. Det anses således å ha vært en strømgjennomgang fra fase til jord. Det foreligger ikke opplysninger om at hendelsen førte til legekontroll eller skadefravær. Som årsak til hendelsen er oppgitt uaktsomhet/uhell.

### **Montør ble utsatt for strømgjennomgang under skifte av pære i en spotlight**

3. februar ble en montør ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang da han skulle skifte pære i en spotlight i en messehall. Type fordelingspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi under 250V. Montøren skulle skifte pære i en spotlight knyttet til belysning på en stand i en messehall. Montøren ble da utsatt for strømgjennomgang via lampe og jordet veggssystem på stedet. Anlegget var sikret med 30mA jordfeilvern som løste ut umiddelbart. Montøren hadde ingen tilsynelatende skader, men dro likevel til legevakt for legekontroll. Det ble ikke påvist personskade ved legekontrollen og hendelsen førte heller ikke til skadefravær utover legekontroll. Som årsak til hendelsen oppgis at materialsvikt/funksjonssvikt og at spotlykten var feilkoblet slik at fase var koblet til jord (brudd på tekniske forskrifter).

### **Elektromontør utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med utskifting av armaturer på armaturskinne**

7. oktober ble en montør utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd da han deltok i et oppdrag med utskifting av lysarmaturer på armaturskinne. AFA ble utpekt og oppdraget ble gjennomgått med de involverte. Anlegget skulle frakobles, men 2-3 armaturer på skinne skulle stå igjen. Skinnen ble tilkoblet igjen for å få lys. Montøren som etter hvert ble utsatt for strømgjennomgang kom inn i oppdraget på et senere tidspunkt. Han fikk beskjed om at anlegget var strømløst minus de 2-3 armaturene som det var lys i. Det hang en kabel igjen etter demonteringen. Denne var ikke isolert/avsluttet. Montøren tok i denne kablen samtidig som han tok i armaturskinnen. Han ble da utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd da kablen var strømførende. Her må det konkluderes med brudd på både FSE og interne rutiner. Anlegget skulle ikke vært spenningsatt uten at alle kabler var isolert. Montøren brukte ikke hansker. Han burde også målt selv, uavhengig av hva de andre hadde sagt om hvilke deler av anlegget som var utkoblet. Montøren som ble utsatt for strømgjennomgang hadde ikke vært med på gjennomgangen av arbeidet/prosjektet slik de andre hadde. Han kom inn i ettertid og hadde dermed ikke fått samme informasjon som de øvrige. Virksomheten har gått gjennom hendelsen og diskutert hvordan de best kan lære av hendelsen. Montøren var borte fra jobb 1 dag.

### **Montør utsatt for strømgjennomgang ved feilsøking på maskin**

21. oktober ble en montør utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd da han skulle feilsøke på en maskin. En motor ble frakoblet frekvensomformer og direktekoblet for å kontrollere funksjonen til et transportbelte. Hovedbryter var

frakoblet under arbeidet. Det ble gjort mange målinger, og det ble mange turer "fram og tilbake". Transportbåndet gikk feil vei etter direktekobling og 2 faser måtte byttes om. Motoren ble stoppet for å gjøre dette, men spenningsmåling ble ikke gjort. Montøren tok i ledningene/fasene som skulle byttes og ble da utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Det ble raskt konkludert med at man hadde glemt at en kontaktor var forankoblet. Denne var ikke koblet ut, og dermed sto det spenning på lederne. Hendelsen oppstår som følge av brudd på fse. Både hva gjelder planlegging, barrierer og spenningsprøving. Vedkommende montør ble kjørt til lege for undersøkelse.

### **Lærling ble utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid**

3. februar ble en lærling ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspenning med spenningsverdi under 250V. Lærlingen arbeidet sammen med en ansvarlig montør/ansvarlig for arbeidet (AFA). Under montering av en stikkontakt som ser ut til å ha foregått i spenningsløs tilstand, har det oppstått matpause. Da lærlingen kom tilbake for å fullføre jobben etter matpausen hadde noen spenningssatt anlegget. Dette førte til at lærlingen ble utsatt for strømgjennomgang, fase – jord fra hånd til hånd. Lærlingen ble sendt til legevakt for legek kontroll, men personskade ble ikke påvist. Hendelsen førte ikke til skadefravær utover legek kontroll. Årsak til hendelsen skyldes brudd på krav i fse. Blant annet blir det påpekt at ansvarlig montør har glemt å lage barrierer for lærlingen og at lærlingen har glemt å måle. Som en følge av hendelsen opplyses det at det er foretatt repetisjon av fse og at det ble gjennomført nytt kurs i fse i mars 2015.

### **Montør ble utsatt for strømstøt (strømgjennomgang) under demontering av en 22 kV tremastlinje**

6. februar ble en montør ved en installasjonsbedrift utsatt for strømstøt under demontering av en 22 kV tremastlinje som tilhørte et energiselskap. Linja som skulle demonteres var fysisk frakoblet i mateenden hvor forbindelser var kappet. I andre enden endte linja i en fordelingstransformator med tilhørende lavspenningsnett. Linja hadde planoppheng med faseavstand 1,5 m. Under utkopling dagen før hadde det ved fordelingstransformatoren blitt etablert en provisorisk lavspenningforsyning til lavspenningsnettet som tidligere besto av to kurser. Den ene av disse to kursene hadde en imidlertid glemt å fjerne slik at det fortsatt var elektrisk forbindelse mellom fordelingstransformator og lavspenningsnettet på stedet. Det var i mellomtiden etablert strømforsyning inn på lavspenningsnettet fra en annen trafo. Dette innebar at 22 kV linja som skulle demonteres kunne spenningsettes via lavspenningsnett og transformatorbryter. Det fremgår at montøren tilhørte et arbeidslag som besto av en erfaren energimontør, 2 nyutdannede montører som begge var i ferd med å avslutte fagprøve som energimontører, en lærling og en nytilsatt. De to sistnevnte ble ansett som uerfarne og hadde bare til oppgave å være bakkemannskap. Det hadde vært foretatt risikovurdering før arbeidet ble igangsatt. Og det hadde i den forbindelse blitt vurdert at siden linja som skulle rives var fysisk frakoblet i mateenden av linja ved at forbindelser var klippet vekk, kunne linja ikke spen-



ningssettes og at en derfor kunne se bort fra kravene i fse. Det ble av den grunn ikke foretatt spenningsprøving og jording. Det hadde også blitt gitt klar beskjed fra leder for sikkerhet dagen før om at lavspenningstilføringen til fordelingstransformatoren skulle fjernes slik at spenning ikke kunne komme inn på 22 kV linja via lavspent nettet. Dette ble imidlertid ikke etterkontrollert. Da den ene av de to nyutdannede montørene gikk opp i masta for å begynne demontering fikk han strømskott til nesetippen i det han passerte midtfasen. Det fremgår også at omtrent samtidig med at dette skjedde ble transformatorbryteren til nevnte fordelingstransformator koblet ut av en av de andre montørene. Forbindelsen mellom lavspentnettet og 22 kV linja ble derved brutt. Dette forhindret trolig at hendelsen kunne fått et langt alvorligere utfall. Det antydes imidlertid at transformatorbryteren ble lagt ut like før montørene ble utsatt for strømskott. I så fall kan strømskottet skyldes en utladning av linja, men dette kan ikke med sikkerhet fastslås. Montøren gikk selv ned av stolpen og ble umiddelbart kjørt til legevakta for legekontroll og ble videre sendt til sykehus hvor han ble lagt inn til overvåking. Hendelsen førte ikke til personskade eller skadefravær utover legekontroll og innleggelse til observasjon i ett døgn. Årsak til hendelsen skyldes brudd på krav i fse.

### **Elektromontør utsatt for strømgjennomgang ved feilsøking**

En 42 år gammel utenlandsk elektromontør arbeidet den 28. juli med feilsøking etter å ha skiftet reaktor i en lysarmatur i en kirke (220V TT-system). Han kom da i berøring med en uisolert ledning med tommelen, og ble utsatt for strømgjennomgang fra hånd til fot. Montøren kom seg selv til legevakta for undersøkelse. Han var sykemeldt i 2 dager etter hendelsen. Ulykken synes å skyldes manglende bruk av personlig verneutstyr ved feilsøking i spenningsførende anlegg, det vil si brudd på fse.

### **Elektromontør utsatt for strømgjennomgang ved utskifting av kabel**

Den 31. august arbeidet en 27 år gammel elektromontør med å skifte en skadet kabel mellom to brytere i en installasjon (230 V). Montøren koblet ut bryterne, og foretok spenningskontroll på tilkoblingskruer i bryter, som viste at kablet var spenningsløs. Da han tok tak i kabelendene, ble han utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Etter at dette skjedde, målte han spenningen på nytt, den viste da 153 V mellom fasene. Montøren ble sendt til sykehus for observasjon, og han var sykemeldt en dag etter hendelsen. Ulykken skyldes sannsynligvis feilmåling, ved at montøren målte på feil sted i bryteren som var utkoblet.

### **Elektromontør utsatt for strømgjennomgang ved arbeid i sikringsskap**

Den 9. oktober arbeidet en 25 år gammel elektromontør med montasjearbeid av nye komponenter i et sikringsskap ved en bedrift (230 V TN-system). Arbeidet ble utført nær spenningsførende deler i skapet. Under arbeidet kom en ny uisolert ledning i kontakt med uisolert spenningsførende del i skapet, samtidig som montøren holdt i ledningen. Han holdt i døren på sikringsskapet med

den andre hånden, og ble utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Montøren ble sendt til lege for undersøkelse etter hendelsen. Den medførte ikke sykefravær. Uhellet skyldes manglende bruk av personlig verneutstyr og anleggsbeskyttelse ved arbeid på eller nær ved anlegg under spenning, det vil si brudd på fse.

### **Elektromontør utsatt for strømgjennomgang ved jordfeilsøking**

En elektromontør arbeidet den 1. desember med å finne jordfeil i installasjonen på en skole (400 V TN-system). For å kunne foreta målinger i et fordelings-skap, måtte en avdekkingsplate demonteres. Tilførselen til skapet var utkoblet, slik at det skulle være spenningsløst. Da montøren skulle fjerne avdekkings-platen, tok han i N-skinnen i skapet som platen var festet til. Han ble da utsatt for strømgjennomgang, men dette førte ikke til noen påviselig personska-de. Det viste seg i ettertid at det var en ekstra tilførsel til fordelings-skapet, som ikke framgikk av dokumentasjonen. På grunn av jordfeil i denne tilførselskursen, sto N-skinnen i skapet under spenning. Det ble i ettertid målt 218 V mellom N-lederen og jord i skapet. Ulykken skyldes brudd på tekniske forskrifter.

### **Elektroinstruert person utsatt for lysbue**

Den 27. februar ble en 26 år gammel elektroinstruert person utsatt for en lysbueskade under arbeid på en 400V avgang i tavlerom. I forbindelse med måling/spenningsprøving på skinnesiden av en bryter dannet den elektro-instruerte personen kortslutning i tavlen da målepinnene på måleinstrumentet hans kom i samtidig kontakt med forskjellige faser. Det oppstod lysbue som følge av kortslutningen. Mannen falt på gulvet som følge av hendelsen. Den skadede fikk lettere brannskader i ansiktet og en hånd på grunn av lysbuen og skade i et kne som følge av fallet. Han ble sendt til sykehus for undersøkelse og utskrevet samme dag. Uhellet skyldes brudd på fse, blant annet mangelfull planlegging og risikovurdering og manglende bruk av personlig verneutstyr og anleggsbeskyttelse.

### **Montør ble skadet av lysbuekortslutning under montasjearbeid**

16. februar ble en 52 år gammel montør ved en installasjonsbedrift skadet av lysbuekortslutning under demontering av et fordelings-skap. Type fordelings-spenning er oppgitt til ukjent, men det var vekselspenning med spennings-verdi under 250V. Opplysningen om ulykken er noe mangelfulle, men det fremgår at montøren arbeidet med demontering av et fordelings-skap hvor det var uisolerte spenningsførende anleggsdeler. Blant annet var det trangt i skapet og kabelsko var ikke isolert. Det ble derfor jobbet AUS og isolerhansker ble derfor benyttet. Under arbeidet oppsto det kortslutning mellom uisolert kabelsko og jord og det oppsto lysbue. Det fremgår at hanskene brente opp og montøren fikk 3. grads forbrenning på deler av to fingre. Det foreligger ikke opplysninger om montøren oppsøkte legekonsultasjon etter ulykken, men det fremgår at ulykken førte til et skadefravær på 4 dager. Som årsak til ulykken er oppgitt trange forhold og uisolerte kabelsko i fordelings-skapet det ble arbeidet i. Dette innebærer trolig at de etablerte sikkerhetstiltak ikke var tilstrekkelig og at planleggingen har vært mangelfull.

## **Montør ble utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid i en lavspentmast**

17. februar ble en 22 år gammel montør ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid i en lavspentmast til et nettselskaps lavspent fordelingsnett. Type fordelingsspenning er oppgitt til IT-system vekselspenning med spenningsverdi under 250V. Det fremgår at i en lavspentmast skulle en EX-ledning kuttes med spenning på. Dette arbeidet skulle utføres som AUS. Masten det skulle arbeides i var litt spesiell i det en bardunwire gikk opp i masten via en ståltravers helt opp under EX-ledningen som skulle kuttes. Det var ikke isolatoregg i bardunen som dermed hadde god forbindelse til jord. Det hadde også blitt observert i den tilhørende nettstasjon at det var jordfeil på en fase i nettstasjonen. Montøren som skulle kutte EX-ledningen hadde isolerhansker (gummihansker) og hjelm uten visir på seg. Det ble ikke benyttet beskyttelseshanske uten på isolerhansken. Det ble heller ikke benyttet AUS-tang. Det fremgår at arbeidstøyet han hadde på seg var vått/fuktig på grunn av fuktig vær denne dagen. Da montøren skulle kutte Ex-ledningen var han i berøring med bardunen i masta. Samtidig ble isolerhansken på høyrehånd skadet under arbeidet (flerret opp). Montøren ble dermed utsatt for strømgjennomgang mellom fase i Ex-ledning og bardun i masta. Strømgjennomgangen skjedde da han skulle kutte den siste fasen i Ex-ledningen. Montøren følte at han ble hengende fast, men lente seg bakover i stolpebeltet og kom seg løs. Han greide selv å ta seg ned fra masten, men skrek på hjelp til en arbeidskamerat som var i nærheten. Han følte seg totalt utmattet da han kom ned på bakken og satt seg ned for å ta det med ro. Montøren ble tatt hånd om av sin arbeidskamerat og ble kjørt til sykehus for legekontroll hvor han ble innlagt til observasjon i over 12 timer og hvor det ble tatt EKG. Hendelsen førte ikke til skadefravær utover legekontroll og innleggelse til observasjon. Som årsak til hendelsen er oppgitt brudd på krav i fse, blant annet at beskyttelseshansker og AUS-tang ikke ble benyttet.

## **Elektromontør utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd da det var feil på boremaskin**

16. juni ble en montør utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med montasjearbeid. Han ble utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd da han tok i gardintrappen samtidig som han holdt i boremaskinen. Det viste seg at det var feil på boremaskinen, en fase lå til gods inne i maskinen og dannet jordfeil. Det vites ikke om lege ble oppsøkt, men vedkommende hadde 1 dags skadefravær.

## **Montør utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med feilsøking på lysanlegg**

15. juni ble en montør utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd da han skulle feilsøke i et lysanlegg i en industrivirksomhet hvor det er mye støv. 2 lyskastere var mørke, og montøren skulle måle spenningen. Anlegget var provisorisk og montøren måtte snu på klemmene for å kunne måle. Han hadde fuktige hansker på hendene. Klemmene og området rundt klemmene var skittent av støv fra anlegget. Da han skulle måle, opplevde han strøm-

gjennomgang fra hånd til hånd. Det ble senere målt 230 V mellom klemmene. Montøren ble fraktet til sykehus og var der til observasjon ca. et døgn. I ettertid er ulykken/uhellet nøye gjennomgått, og rutiner er repetert og revidert. Man har konkludert med at flere forhold var medvirkende til uhellet. Det viktigste var provisorisk anlegg som ikke var blitt gjort permanent selv om det hadde gått noe tid. I tillegg var sannsynligvis støvet ledende, og våte hansker passet særdeles dårlig å bruke. Virksomheten konkluderte med at forskriften var brutt, da man målte med spenning på uten å bruke isolerte hansker. I ettertid er rutiner gjennomgått på nytt, og forhold som valg av arbeidsmetode og bruk av verneutstyr har fått mye oppmerksomhet. Virksomheten har også satt fokus på med provisoriske reparasjoner og rutiner for å få disse over til permanente løsninger.

### **Lærling fikk strømgjennomgang da han jobbet på nødlys**

2. juli opplevde en lærling strømgjennomgang fra hånd til hånd i forbindelse med arbeid på nødlys. Ulykken oppsto da han kom i kontakt med fase og jord da kabel skulle kobles til. Det viste seg at kursen som han jobbet på, ikke var lagt ut før arbeidet startet. Det vites ikke om lege ble kontaktet, men vedkommende var borte fra jobb 1 dag. Uhellet skyldes brudd på fse. Det var ingen sammenheng mellom arbeidsmetode og sikkerhetstiltak/barrierer.

### **Montør ble utsatt for strømgjennomgang under feilsøking i et elektrisk anlegg**

19. februar ble en montør ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang da han skulle utføre feilsøking på et elektrisk anlegg. Type fordelingspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 – 480V. Opplysningene om hendelse er mangelfulle, men det fremgår at feilsøkingen foregikk over himling i et bygg. Montøren kom da i berøring med uisolerte spenningsførende ledningsender og T profil skinner som var festet i taket og ble dermed utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. For å unngå at de uisolerte ledningene fortsatt skulle være et faremoment satt montøren wago klemmer på de uisolerte ledningsendene for å isolere disse. Han oppsøkte deretter lege for legekontroll og EKG, men personskaade ble ikke påvist.

### **Ansatt ved en installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid i en fritidsleilighet**

26. februar ble en ansatt ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid i en fritidsleilighet. Type fordelingspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi 250 – 480 V. Opplysningene om denne hendelsen er mangelfulle, men det fremgår at vedkommende kom i berøring med spenningsførende fase samtidig som han holdt i "jordet gods" på en bryter og ble utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Vedkommende ble sendt til sykehus legekontroll og ble innlagt til observasjon i 24 timer. Hendelsen førte ikke til skadefravær utover legekontroll og innleggelse til observasjon. Som årsak til hendelsen oppgis brudd på krav i fse, blant annet blir det pekt på manglende spenningskontroll.

### **Montør utsatt for strømgjennomgang ved arbeid i lyspunkt**

17. april opplevde en montør strømgjennomgang fra hånd til hånd i forbindelse med arbeid i lyspunkt. Montøren skulle demontere en lysarmatur fra taket da uhellet skjedde. Han holdt i armaturen samtidig som han kom i berøring med takboksen som var av metall. Det viste seg at det var jordfeil i nettet, og det oppsto derfor potensialforskjell mellom armaturen og takboksen av metall. Montøren ble lagt inn på sykehus til observasjon og det ble tatt prøver. Man fant ingenting galt og neste dag var vedkommende på jobb igjen. Virksomheten har etter denne hendelsen innarbeidet en rutine som sier at det skal brukes måleinstrument for å måle mellom utstyr og ledende deler før denne type arbeid igangsettes. Dette for å avdekke om det er jordfeil i systemet.

### **Lærling opplevde strømgjennomgang ved fjerning av deksel på lysarmatur**

20. april opplevde en lærling strømgjennomgang da deksel på armatur ble fjernet. Det antas at uhellet skjedde da vedkommende kom i samtidig kontakt med LED lyskilde og ledende metallidél på armatur. Etter hendelsen følte lærlingen ubehag og lege ble kontaktet. Det ble tatt EKG uten at noe ble funnet. Vedkommende ble deretter sendt hjem.

### **Montør opplevde strømgjennomgang hånd-hånd i forbindelse med måling**

21. april opplevde en montør strømgjennomgang ved måling av likespenning. Uhellet skjedde da han skulle måle på en 600 V DC utgang. Ved nærmere ettersyn ble det oppdaget at isolasjonen på måleledningene hadde sprukket, og dermed kom montøren i direkte berøring med spenning. Lege ble kontaktet og vedkommende ble undersøkt. Det ble ikke påvist noen skade og montøren var ikke borte fra arbeid. Virksomheten har etter dette uhellet innskjerpet rutinene for kontroll av måleutstyr og måleledninger.

### **Hjelparbeider/lærling fikk strømgjennomgang fra hånd til hånd i forbindelse med montasjearbeid**

30. april fikk en hjelparbeider/lærling strømgjennomgang fra hånd til hånd da han holdt på med montasjearbeid/kabellegging. Han hadde lagt opp kabel bak et møbel da han måtte skru av dekslet på en stikkontakt for å flytte møbelet. Da dekslet skulle skrues på igjen kom han i berøring med en fase samtidig som han holdt i en metallgjenstand. Meldingen sier ingenting om hvorvidt lege var kontaktet. Vedkommende var borte fra arbeid 1 dag. I tilfeller hvor det er trangt/vanskelig å komme til, bør det gjøres en risikovurdering på hvilken arbeidsmetode som skal benyttes. Er det greit å jobbe AUS, eller er det fornuftig å koble ut og jobbe på frakoblet anlegg.

### **Montør ble utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid i forbindelse med ombygging av en bolig**

27. februar ble en 23 år gammel montør utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid i forbindelse med ombygging av en bolig. Type fordelings-

spenning er oppgitt til IT-system vekselspenning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at en PN-ledning som var påsatt en wagoklemme var avmantlet for mye slik at uisolert spenningsførende del på PN-ledningen var blitt tilgjengelig utenfor wagoklemmens avdekning. Montøren kom uforvarende til å ta på wagoklemmen med den ene hånden og kom da i berøring med uisolert spenningsførende del på PN-ledningen samtidig som han med den andre hånden var i berøring med uisolert beskyttelsesleder. Han ble dermed utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd, 130 V fase/jord. Det foreligger ikke opplysninger om montøren var til legekontroll etter hendelsen. Det fremgår at hendelsen ikke førte til skadefravær. Som årsak til hendelsen oppgis brudd på intern instruks og brudd på krav i fse, samt uaktsomhet/uhell. Det blir også pekt på manglende bruk av jordstrømpe og for mye avmantlet faseleder.

### **Prosjektingeniør ble utsatt for strømgjennomgang da han skulle ha tilgang til en eltavle på en skole**

3. mars ble en 41 år gammel prosjektingeniør utsatt for strømgjennomgang da han skulle ha tilgang til en eltavle på en skole for videre å få tilgang til en sentral han skulle jobbe med. Type fordelingspenning er oppgitt til TN-system vekselspenning med spenningsverdi 250 - 480V. Foran eltavla hang det ned kabler med ca. 1mm uisolerte ender som var spenningsførende. For å komme til eltavla måtte prosjektingeniøren flytte på disse kablene. I det han gjorde det kom uisolert del på en av disse kablene til å berøre ansiktet hans og han ble utsatt for strømgjennomgang fra ansikt til hånd som var i berøring med jordet del i tavla. Det fremgår at prosjektingeniøren hadde hansker og hjelm med visir på, det er derfor noe uklart hvordan denne strømgjennomgangen har skjedd. Det fremgår at prosjektingeniøren oppsøkte lege for legekontroll etter hendelsen. Det foreligger ikke opplysninger om at hendelsen førte til skadefravær utover legekontroll. Som årsak til hendelsen er oppgitt brudd på tekniske forskrifter.

### **Montør ble skadet av strømgjennomgang under demontering av et automatikkskap i et bakeri**

11. mars ble en 20 år gammel montør skadet av strømgjennomgang da han arbeidet med å demontere et automatikkskap i et bakeri. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspenning med spenningsverdi under 250V. Det fremgår at arbeidet skulle foregå på spenningsløst anlegg. Opplysninger om frakobling foreligger ikke, men det fremgår at montøren foretok spenningsmåling mellom fasene L1 og L2 og fasene L1 og L3 før han satte i gang med jobben. Disse målingen indikerte ingen spenning mellom målte faser. Det fremgår ikke at det ble målt mellom fase L2 og L3 og det ble heller ikke målt mellom fase og jord. I forbindelse med at skapet skulle flyttes måtte det foretas frakobling av tilhørende kabel fra tilhørende bryter. Under arbeidet med å løsne kabelsko for L1 fra bryteren brukte han en skrallenøkkel. Da kabelskoen var festet til bryteren med en gjennomgående bolt/skrue med mutter i bakkant måtte han ta hånda i bakkant av bryteren for å holde igjen den tilhørende mutter. Han kom da i kontakt med bakplata i skapet med hånda og ble utsatt for strømgjennomgang. Det ble etterpå målt 240 v

mellom bakplate og fase L1. Det ble ingen synlige skader på person eller utstyr. Montøren ble imidlertid kjørt til sykehus for legekontroll. Det fremgår at ulykken førte til 1 dag skadefravær. Ut fra de forelagte opplysninger har det vært vanskelig å finne ut hvordan koblingsbildet på stedet var da ulykken skjedde. Det kan imidlertid synes som om de spenningsmålingene som er foretatt i tilknytning til arbeidet, ikke har vært grundige nok. Som årsak til ulykken er oppgitt uaktsomhet /uhell. Det fremgår imidlertid at saken vil bli tatt opp på AMU-møte i installasjonsbedriften.

### **Montør ansatt ved en heisinstallasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid**

12. mars ble en montør ved en heisinstallasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid i et heisanlegg. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250V. Opplysningene er mangelfulle, men det fremgår at montøren under arbeidet har kommet i berøring med en powerplugg som manglet deksel slik at spenningsførende deler var gjort tilgjengelig for berøring. Montøren kom som følge av manglende deksel i berøring med fasene i pluggen og ble utsatt for strømgjennomgang (230V) mellom fingrene på venstre hånd. Det foreligger ikke opplysninger om at montøren oppsøkte lege for legekontroll etter hendelsen eller at hendelsen førte til skadefravær. Som antatt årsak til hendelsen er oppgitt uaktsomhet/uhell.

### **Montør utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med arbeid på nødlysanlegg**

15. januar ble en montør utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd i forbindelse med montasjearbeid på nødlysanlegg. Spenningen er oppgitt til å være 270 V DC. I forbindelse med montasjearbeidet, ble kursen som forsynte nødlysanlegget koblet ut. Nødlyssentralen hadde batteri back-up, men denne var ikke koblet fra. Strømgjennomgangen oppsto sannsynligvis som følge av at nødlyssentralen sendte ut en testpuls. Montøren ble utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd da han holdt den ene hånden mot gods på himlingsprofil og den andre hånden på tilførselskabel. Montøren ble sendt til sykehus for sjekk og overvåking. Det ble ikke funnet tegn til skade. Årsak til ulykken må kunne sies å være ikke god nok kjennskap til anlegget og derigjennom dårlig planlegging.

### **Montør utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med arbeid i vaskerom**

17. februar fikk ble en montør utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med arbeid i et vaskerom. Anlegget var gjort spenningsløst i forkant av arbeidet. Likevel opplevde montøren strømgjennomgang fra hånd til fot. Det viste seg at hovedjord ikke var tilkoblet elektroden, og da nabo(er) hadde jordfeil, ble rist i sluket spenningsatt. Ved berøring av jordingsanlegget og samtidig kontakt med sluket fikk vedkommende montør strømgjennomgang på grunn av potensialforskjellen. Montøren ble sendt til lege etter hendelsen for kontroll. Samtidig fant en kollega årsaken til hendelsen.

### **Montør utsatt for strømgjennomgang hånd-hånd i forbindelse med montasjearbeid**

10. februar ble en montør utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd under montasjearbeid i et eldre elektrisk anlegg. Ulykken skjedde ved arbeid i en installasjonskanal. En utjevningsleder skulle kobles til en wagoklemme med flere utjevningsledere tilkoblet. Tilhørende kurs var ikke utkoblet. Montøren opplevde strømgjennomgang fra hånd til hånd da han holdt en utjevningsleder i hver hånd. Det ble i ettertid målt 100 V mellom disse lederne. Montøren ble sendt til fastlege etter hendelsen. Under gjennomgang av hendelsen i virksomheten hvor vedkommende er ansatt, ble det konkludert med at interne rutiner hadde sviktet under planleggingen av arbeidet. Det ble spesielt fokusert på sikker jobb analyse og nødvendig spenningsmåling. I tillegg ble det presisert at alle som har vært utsatt for strømgjennomgang skal direkte til sykehus. Vedkommende montør ble sendt til etterkontroll etter 6 måneder.

### **Elektromontør utsatt for strømgjennomgang da han skulle skifte en stikkontakt**

23. februar ble en elektromontør utsatt for strømgjennomgang da han skulle skifte en stikkontakt. Det viste seg at feil kurs var koblet ut og det var ikke kontrollert at anlegget var spenningsløst. Vedkommende montør oppsøkte lege og det ble tatt EKG. Det er ikke observert noen senskader. Hendelsen er tatt opp i felles personalmøte hvor det også har vært gjennomgang av bedriftens internkontrollsystem og FSE. Årsak til uhellet er direkte brudd på fse § 14 Arbeid på frakoblet anlegg – etablering av sikkerhetstiltak.

### **Montør ble utsatt for strømgjennomgang under arbeid i elektrisk anlegg**

13. mars ble en 50 år gammel montør utsatt for strømgjennomgang under arbeid i et elektrisk anlegg i en virksomhet. Type fordelingspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi 250 - 480V. Opplysningene er mangelfulle, men det fremgår at montøren ble utsatt for strømgjennomgang og at han i tillegg fikk et kutt i en tommel på grunn av at han dro til seg hånden da han ble utsatt for strømgjennomgangen. Det foreligger ikke opplysninger om at montøren var til legekontroll etter hendelsen eller at hendelsen førte til skadefravær. Som årsak til hendelsen er oppgitt uaktsomhet/uhell.

### **Lærling utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med montasjearbeid nødlys**

26. mars ble en lærling utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med tilkobling av et nødlys til en eksisterende kurs. Aktuell kurs var kortslettet og det var målt 0 V mellom fasene. Da lærlingen skulle koble til den nye kabelen, kom han i berøring med den ene fasen med en hånd samtidig som han holdt den andre hånden mot jord. Det viste seg etter hvert at det var 130 V mellom den aktuelle fasen og jord. Nødlyskursen var koblet via en nødlyssentral. Akuttmottak på sykehus ble umiddelbart oppsøkt, og vedkommende ble lagt til observasjon. I ettertid kan man konkludere med at planleggingen av arbeidet var mangelfull, og at lærlingen ikke kjente godt nok til anlegget. Det vites ikke om lærlingen jobbet alene.



### **Montør utsatt for strømgjennomgang mellom to fingre**

10. april ble en montør for strømgjennomgang mellom to fingre da han skulle merke i en tavle. En kabel hadde løsnet fra jordskinne, og montøren kom i kontakt med den ene lederen med en finger samtidig som den andre fingeren berørte jordskinne. Det ble i ettertid målt spenning på 110 V. Etter uhellet ble montøren litt rød på den ene fingeren. Utover det ble det ikke konstatert noen skader.

### **Ansatt ved en heisinstallasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang under feilsøking i et heisanlegg**

15. mars ble en ansatt ved en heisinstallasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under feilsøking på det elektriske anlegget i et heisanlegg. Type fordelingspenning er ikke oppgitt, men trolig IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250V. Opplysningene er mangelfulle, men det fremgår at montøren under feilsøking i et skap har kommet i berøring med en spenningsførende kabel med uisolerte ender og blitt utsatt for strømgjennomgang i en arm. Det foreligger ikke opplysninger om at vedkommende oppsøkte lege for legekontroll etter hendelsen eller at hendelsen førte til skadefravær. Som antatt årsak til hendelsen er oppgitt uaktsomhet/uhell.

### **Lærling/hjelparbeider ble utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid i det elektriske anlegget i en militærleir**

16. mars ble en 31 år gammel lærling/hjelparbeider utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid i et elektrisk anlegg i en militærleir. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250V. Det foreligger ikke opplysninger om at ansvarlig montør/ansvarlig for arbeidet (AFA) var til stede. Det fremgår at lærlingen/hjelparbeideren skulle foreta en tilkobling av en stikkontakt og at dette ble foretatt med spenning på anlegget. Under dette arbeidet glapp skrutrekkeren som vedkommende brukte og han kom i berøring med spenningsførende del og ble utsatt for strømgjennomgang i venstre hånd. Det foreligger ikke opplysninger om at vedkommende oppsøkte lege for legekontroll etter hendelsen eller at hendelsen førte til skadefravær. Som antatt årsak til hendelsen er oppgitt brudd på krav i fse.

### **Ansatt ved en installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid**

19. mars ble en ansatt ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid. Type fordelingspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi under 250V. Opplysningene er mangelfulle, men det fremgår at vedkommende skulle foreta en frakobling i en koblingsboks. Det var ikke foretatt frakobling av anlegget så det sto spenning på inn i koplingsboksen. Vedkommende ble da utsatt for strømgjennomgang. Det foreligger ikke opplysninger om at vedkommende oppsøkte lege for legekontroll etter hendelsen eller at hendelsen førte til skadefravær. Som antatt årsak til hendelsen er oppgitt uaktsomhet/uhell.

### **Ansatt ved en installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang under feilsøking**

19. mars ble en ansatt ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under feilsøking på lysarmaturer. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250V. Opplysningene er mangelfulle, men det fremgår at vedkommende i forbindelse med at det var registrert jordfeil drev feilsøking på lysarmaturer. Under feilsøkingen kom vedkommende i berøring med spenningsførende deler og ble utsatt for strømgjennomgang. Det foreligger ikke opplysninger om at vedkommende oppsøkte lege for legekontroll etter hendelsen eller at hendelsen førte til skadefravær. Som antatt årsak til hendelsen er oppgitt brudd på krav i fse.

### **Ansatt ved en installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang under arbeid på elektrisk anlegg**

27. mars ble en ansatt ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under arbeid på det elektriske anlegget i en virksomhet. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250V. Opplysningene er mangelfulle, men det fremgår at vedkommende skulle kontrollere kabler i et sikringskap. Da løsnets plutselig en ledning fra spenningsførende rekkeklemme i skapet og traff ene hånden til vedkommende. Han holdt samtidig i metallet på sikringskapet og ble dermed utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd mellom fase og jord. Det foreligger ikke opplysninger om at vedkommende oppsøkte lege for legekontroll etter hendelsen eller om hendelsen førte til skadefravær. Som antatt årsak til hendelsen er oppgitt uaktsomhet/uhell.

### **Ansatt ved en installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid i et anlegg som var under bygging**

1. april ble en ansatt ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid i et anlegg som var under bygging. Type fordelingspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi under 250V. Det fremgår at vedkommende skulle tilkoble en kabel til en stikkontakt. Han glemte å undersøke om tilhørende kurssikringer var koblet ut slik at kurset og stikkontakten han skulle jobbe på var spenningsløs. Dette førte til at han under tilkoblingsarbeidet kom i berøring spenningsførende leder i stikkontakten og ble utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd mellom fase og jord. Vedkommende oppsøkte selv sykehus for legekontroll hvor han ble lagt inn til observasjon over natten. Det fremgår at hendelsen ikke førte til skadefravær utover legekontroll og innleggelse til observasjon. Som årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell, men det fremgår også at vedkommende tar selvkritikk på at han ikke sjekket at det var spenning i stikkontakten. I den forbindelse blir det anført at lange dager med mye stress før påske kan ha vært medvirkende til at dette ikke ble gjort.

### **Montør ble skadet av ved kortslutning under montasjearbeid i det elektriske anlegget i et kjøpesenter**

6. april ble en 24 år gammel montør skadet av lysbuekortslutning under

montasjearbeid i det elektriske anlegg i et kjøpesenter. Type fordelingspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi 250 - 480V. Det fremgår at montøren arbeidet med avmantling og kopling av svakstrømskabler (kat. 7 kabler) knyttet til oppgradering av et anlegg for alarm og adgangskontroll på stedet. Arbeidet foregikk i en el.fordelingsnisje (hvor det også forekom 400V anleggsdeler) ved kjøpesenterets varemottak. 400 V anlegget i el.fordelingsnisjen besto blant annet av en bryter og var spenningsførende. Under arbeidet med avmantling og kobling av svakstrømskablene ble først kabelkappen fjernet og de ulike lederparene ble så oppdelt hvorpå ett og ett par ble tilkopleet. Et par med tvinnet aluminiumskjerm er imidlertid forholdsvis stivt og det antas derfor at et par uforvarende under arbeidet har smøyd seg inn under kapslingen på 400V bryteren i el.fordelingsnisjen og laget kortslutning mellom to av fasene. Kortslutningen som oppsto førte til brann og strømutkopling. Montøren som var godt kledd i nytt arbeidstøy og benyttet både lue og hansker fikk en dyp annengrads forbrenning på venstre tommel, samt svidde øyenbryn og et lite sår i nese antakelig etter å ha pustet inn svært varm luft. Klærne fikk svimerker. Brannskaden på tommel skyltes at han hadde klippet av tommel på hansken for å få bedre føling med det koblingsarbeidet han skulle utføre. Ulykken ble øyeblikkelig varslet og politi, ambulanse og brannvesen kom raskt til stedet. Montøren ble tatt hånd om av ambulansepersonellet og brakt til sykehus for legebehandling. Det fremgår at ulykken førte til et skadefravær på 18 dager. I tillegg til personskade oppsto det også skader på det elektriske anlegget. Som antatt årsak til ulykken er oppgitt uaktsomhet/uhell. Det fremgår at installasjonsbedriften har tatt lærdom av ulykken og det påpekes i den sammenheng at for å forhindre at en får tilfældige og uønskede berøringer slik som det antas å ha skjedd i dette tilfellet, vil tildekking og avskjerming sikre mot dette.

### **Ansatt ved en heisinstallasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid**

8. april ble en ansatt ved en heisinstallasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid i et heisanlegg i et hotell. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250V. Opplysningene er mangelfulle, men det fremgår at vedkommende kom i berøring med noen løse ubeskyttede ledningskordeller i en plugg og ble utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Det foreligger ikke opplysninger om at vedkommende oppsøkte lege for legekontroll etter hendelsen eller at hendelsen førte til skadefravær. Som antatt årsak til hendelsen er oppgitt uaktsomhet/uhell.

### **Montør ble utsatt for strømgjennomgang under bytte av lampe for utelys**

13. april ble en montør ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang da han skulle undersøke/inspisere en lampe som var montert utvendig på husvegg til et kontor/butikklokale. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at lampen skulle byttes og montøren skulle foreta en inspeksjon av lampen før

han byttet den. Han hadde reist en stige inntil veggen og sto i denne. Da han tok med ene hånden på lampen samtidig som han med andre hånden holdt i stigen ble han utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Det viste seg etterpå at det var jordfeil i lampen. Det fremgår også at det var forankoblet jordfeilvern på lampekursen, men denne hadde ikke løst ut på jordfeilen. Det foreligger ikke opplysninger om at montøren oppsøkte lege for legekontroll etter hendelsen eller at hendelsen førte til skadefravær. Som antatt årsak til hendelsen er oppgitt uaktsomhet/uhell, men det synes vel også å fremgå at det må ha vært brudd på tekniske forskrifter knyttet til hendelsen. Det fremgår derfor at lampekursen vil bli kontrollert for feil.

### **Montør ble utsatt for strømgjennomgang under bruk av vinkelsliper utendørs i snøvær**

13. april ble en montør ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang utendørs da han skulle slipe ned gradene på et jordspyd. Type fordelingspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi 250 – 480 V. Det fremgår at det var snøvær med bløt snø og montøren sto nede i en kum med bløte arbeidshansker på hendene da han skulle slipe ned gradene på jordspyd. Han holdt vinkelsliperen med den ene hånden samtidig som han tok i jordspydet med den andre hånden. Vinkelsliperen hadde montøren lånt av en rørlegger. Montøren ble da utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Montøren ble kjørt til legevakt for legekontroll og EKG. Det foreligger ikke opplysninger om hendelsen førte til skadefravær utover legekontroll. Det anses at årsak til hendelsen skyldes bruk av fuktig vinkelsliper i kombinasjon med bruk av bløte arbeidshansker. For å forhindre lignende hendelser i fremtiden har installasjonsbedriften bestemt at montørene heretter skal bruke eget verktøy som er lagret tørt og sikkert. I tillegg skal man bestrebe seg på å ha tørre hansker på når man bruker elektroverktøy.

### **Montør ble skadet av strømgjennomgang under montasjearbeid i transformormast/jernmast**

14. april ble en 31 år gammel montør ved en installasjonsbedrift skadet av strømgjennomgang under arbeid på en utgående lavspenningslinje i en transformormast/jernmast tilhørende et nettselskap. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at montøren skulle bore i jernmasta for å lage et feste. Det var spenningsanlegget i masta. Under boringa knakk boret og montøren måtte i den forbindelse ta seg for. Han kom da bort i spenningsførende fase på lavspenningslinja og ble utsatt for strømgjennomgang fra hånd til fot. Det foreligger ikke opplysninger om montøren oppsøkte lege for legekontroll etter ulykken. Det fremgår imidlertid at ulykken førte til et skadefravær på 9 dager. Som antatt årsak til ulykken oppgis uaktsomhet/uhell.

### **Ansatt ved en installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid**

14. april ble en ansatt ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system veksel-

spenning med spenningsverdi under 250 V. Opplysningene er mangelfulle, men det fremgår at vedkommende tok på spenningsførende ledninger ved tilkobling av en bryter og ble utsatt for strømgjennomgang. Kursen vedkommende jobbet på skulle i utgangspunktet vært frakoblet, men underveis hadde spenning blitt påsatt på grunn av behov for å programmere et styrings-system (x-comfort) for lys, varme etc. Vedkommende hadde glemt dette. Vedkommende reiste til legevakst for legekontroll hvor det ikke ble påvist personskade. Hendelsen førte således ikke til skadefravær utover legekontroll. Som antatt årsak til hendelsen er oppgitt uaktsomhet/uhell.

### **Montør/tekniker ble skadet av strømgjennomgang under montasjearbeid i et kjøpesenter**

20. april ble en 49 år gammel montør/tekniker ved en installasjonsbedrift skadet av strømgjennomgang under arbeid med kabling i et kameraovervåkingsanlegg på et kjøpesenter. Type fordelingspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi 250 – 480 V. Det fremgår at montøren sto i en gardintrapp og jobbet med å trekke kabler til et kameraovervåkingsanlegg på en kabelbru/kabelrenne. Han kom da i berøring med en uisolert (muligens skadet) kobberkabel som var spenningsførende og ble kraftig utsatt for strømstøt i hånd og arm. Han fikk hevelse og prikking i armen og valgte å oppsøke lege for legekontroll. Det fremgår at ulykken førte til et skadefravær på 1 dag. Ved nærmere undersøkelse av kabelbrua viste det seg at det lå en grå kabel på brua med 8 – 10 leder av rent kobber som var ubeskyttet og spenningsførende og som montøren hadde kommet i berøring med. Som antatt årsak til ulykken er oppgitt materialsvikt/funksjonssvikt og at det lå en åpen/skadet kabel på kabelbrua.

### **Montør ved en heisinstallasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang under inspeksjon av heisanlegg**

21. april ble en montør ved en heisinstallasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under inspeksjon av et heisanlegg. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250V. Opplysningene er mangelfulle, men det fremgår at montøren kom i berøring med en kabel med uisolerte ender og ble utsatt for strømgjennomgang fra høyre albue til venstre hånd. Montøren oppsøkte lege for legekontroll etter hendelsen, men personskade ble ikke påvist. Hendelsen førte ikke til skadefravær utover legekontroll. Som antatt årsak til hendelsen er oppgitt uaktsomhet/uhell.

### **Ansatt ved en installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang under omgjøring av det elektriske anlegget i en boliginstallasjon**

21. april ble en ansatt ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under omgjøring av det elektriske anlegget i et kjøkken i en bolig. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250V. Det fremgår at det var skjult anlegg på stedet og ledninger var ført i stålrør. Det synes å fremgå at det skulle arbeides på spenningsløst anlegg. I forbindelse med omlegging av 3 rør som gikk i gulvet på kjøkkenet skulle disse kappes. Da alle rørene gikk opp i veggen på kjøkkenet ble det

antatt at disse tilhørte kjøkkenkursen. Det synes å fremgå at kjøkkenkursen var gjort spenningsløs ved at sikringer var tatt ut. Det ble brukt baufil ved kapping av rørene. Det viste seg at ett av de 3 rørene inneholdt ledninger/kurs som var strømtilførsel til stua. Denne kursen var ikke gjort spenningsløs. Dette førte til at da vedkommende kuttet dette røret, ble han utsatt for strømgjennomgang. Vedkommende reiste til sykehus for legekontroll etter hendelsen. Det foreligger ikke opplysninger om at hendelsen førte til skadefravær utover legekontroll. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell.

### **Ansatt ved en installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang under demontering av stikkontakt**

22. april ble en ansatt ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under demontering av en stikkontakt. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselpenning med spenningsverdi under 250V. Opplysningene om hendelsen er mangelfulle, men det fremgår at da vedkommende skulle demontere stikkontakten ble han utsatt for strømgjennomgang i en finger og håndflate. Vedkommende oppsøkte legevakt for legekontroll etter hendelsen, men personskade ble ikke påvist. Hendelsen førte således ikke til skadefravær utover legekontroll. Som antatt årsak til hendelsen er oppgitt uaktsomhet/uhell. En anmerking i opplysningene om at målepinner ikke var ok kan imidlertid indikere at det har vært foretatt en spenningsmåling som kan ha vist feil resultat.

### **Montør ble utsatt for strømgjennomgang under skifte av varmeelement i en varmtvannsbereder**

27. april ble en montør ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang han skulle skifte varmeelement i en varmtvannsbereder. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselpenning med spenningsverdi under 250V. Montøren ble utsatt for strømgjennomgang da han tok i ventil på bereder og kjøkkenbenk samtidig. Montøren ble sendt til lege og sykehus for legekontroll. Det foreligger ikke opplysninger om at hendelsen førte til skadefravær utover legekontroll. Det antas at årsaken til strømgjennomgangen skyldes isolasjonsfeil/jordfeil på varmeelementet i varmtvannsberederen som førte til potensialforskjell mellom kjøkkenbenk og ventil på bereder.

### **Ansatt ved en installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid i en teknisk varmesentral**

27. april ble en ansatt ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid i en varmesentral i et kontorbygg. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselpenning med spenningsverdi under 250V. Opplysningene om hendelsen er mangelfulle, men det fremgår at vedkommende foretok tilkobling av ny kurs med uisolert verktøy og ble utsatt for strømgjennomgang mellom fase og jord. Vedkommende oppsøkte legevakt for legekontroll og ble lagt inn til observasjon i 12 timer. Det foreligger ikke opplysninger om at hendelsen førte til skadefravær utover legekontroll. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell, men i tillegg er det grunn til å tro at det også har skjedd brudd på krav i fse, ved at det ved tilkopling har vært brukt uisolert verktøy.

### **Montør ble utsatt for strømgjennomgang under trekking av svakstrømskabel på en kabelbru**

7. mai ble en 22 år gammel montør ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under trekking av svakstrømskabel på en kabelbru forbi en underfordeling i et bygg. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250V. På kabelbrua lå det en avklippet kabelstump som var spenningsførende. Montøren kom i berøring med denne og ble utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd mellom fase og annen ledende del (jord). Montøren ble kjørt til legevakta for legek kontroll, men personskade ble ikke påvist. Montøren ble sendt tilbake i jobb samme dag. Som antatt årsak til hendelsen er oppgitt uaktsomhet/uhell, men det synes også klart å fremgå at det har skjedd brudd på tekniske forskrifter ved at en spenningsførende kabel lå med uisolerte ender på kabelbrua. Det fremgår at kablen ikke var synlig for montøren.

### **Elektriker ble utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid i det elektriske anlegget i en brakke**

12. mai ble en elektriker ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid i det elektriske anlegget i en brakke. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250V. Det fremgår at elektrikeren skulle tilkoble en varmtvannsbereder da han ble utsatt for strømgjennomgang fase – jord fra høyre hånd til hodet som hvilte mot en vaskeremme i stål. Tilhørende kurssikringer skulle være slått av, slik at tilkoblingen skulle utføres på spenningsløst anlegg. Det viste seg etterpå at det var foretatt en feilmerking av sikringskurser. Dette førte til at feil kurssikringer ble koblet ut slik at kursen som elektrikeren skulle tilkoble fortsatt var spenningsførende. Elektrikeren ble brakt til sykehus for legek kontroll og ble innlagt til observasjon i 12 timer. Det foreligger ikke opplysninger om skade- fravær utover legek kontroll og elektrikeren var tilbake i arbeid dagen etter. Som antatt årsak til hendelsen er oppgitt uaktsomhet/uhell, men det synes også å fremgå av de gitte opplysninger at det både har skjedd brudd på tekniske forskrifter (feil merking) og sannsynligvis brudd på krav i fse (ved manglende spenningskontroll før tilkobling ble foretatt).

### **Montør ble skadet av strømgjennomgang under spenningsmåling i en kulvert under bakken**

20. mai ble en 21 år gammel montør ved en installasjonsbedrift skadet av strømgjennomgang da han skulle foreta spenningsmåling på innstikklemmene i en lysarmatur som hang i taket i en kulvert/kum under bakkenivå. Type fordelingspenning er oppgitt å være ukjent, men det var vekselspanning med spenningsverdi under 250V. Lysanlegget på stedet var defekt. Det var relativt lavt under taket så montøren trengte ikke å stå i stige eller trapp for å nå opp til innstikklemmene. Han plasserte målepinnen i målehullene på klemmene med den ene hånden, mens han holdt i armaturchassis med den andre hånden. Da glapp plutselig målepinnen for han og han ble utsatt for strømgjennomgang. Montøren ble sendt til legevakta for legek kontroll. Det fremgår

at ulykken førte til et skadefravær på 1 dag. Som antatt årsak til ulykken oppgis uaktsomhet/uhell.

### **Montør ble skadet av strømgjennomgang under montasjearbeid i et verksted**

20. mai ble en 25 år gammel montør ved en installasjonsbedrift skadet av strømgjennomgang under montasjearbeid i et verksted. Type fordelingsspenning er oppgitt å være ukjent, men det var vekselspenning med spenningsverdi under 250V. Opplysningene om ulykken er mangelfulle, men det fremgår at det hadde skjedd en feilkobling av en lampe som medførte at en kabelbru som lampen var montert på, ble spenningsførende. Dette førte til at montøren ble utsatt for strømgjennomgang. Det foreligger ikke opplysninger om at montøren oppsøkte lege for legekontroll etter ulykken. Det fremgår imidlertid at montøren fikk vondt i en arm og at ulykken førte til et skadefravær på 1 dag. Som irekte årsak til ulykken oppgis brudd på tekniske forskrifter ved at lampen var feilkoblet.

### **Elektriker ble utsatt for strømgjennomgang under arbeid i et tavleanlegg**

27. mai ble en elektriker ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under demontering av kurser fra rekkeklemmer i tiknytning til et tavleskifte i et alders- og sykehjem. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspenning med spenningsverdi under 250V. I forbindelse med tavleskiftet var tavla gjort spenningsløs. Gjennom tavla gikk det imidlertid en kabel fra en annen tavle. Denne kabelen var strømt og spenningsførende, noe elektrikeren ikke var klar over. Det kan se ut som om denne kabelen har vært innom de ovennevnte rekkeklemmene som elektrikeren arbeidet på og ført til at elektrikeren ble utsatt for strømgjennomgang under demontering av kurser fra rekkeklemmene. Elektrikeren reiste til legevakt for legekontroll ca. 4 timer etter hendelsen. Det foreligger ikke opplysninger om skadefravær utover legekontroll. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell.

### **Lærling ble utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid i et kontorbygg**

29. mai ble en 20 år gammel lærling ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid i det elektriske anlegget i et kontorbygg med systemhimling. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspenning med spenningsverdi 250 - 480V. Det foreligger ikke opplysninger om at en ansvarlig montør/ansvarlig for arbeidet (AFA) var til stede. I rommet hvor lærlingen arbeidet var blant annet kabler trukket over systemhimlingen. Under arbeidet måtte lærlingen stikke hånden over himlingen. Han kom da i berøring med en uisolert spenningsførende kabel over himlingen som ikke var terminert. Lærlingen ble dermed utsatt for strømgjennomgang. Lærlingen ble brakt til lege for legekontroll etter hendelsen. Det foreligger ikke opplysninger om at hendelsen førte til skadefravær utover legekontroll. Som antatt årsak til hendelsen oppgis brudd på tekniske forskrifter ved at kabel over himlingen ikke var forskriftsmessig avsluttet.



## **Lærling ble skadet av strømgjennomgang ved arbeid i et elektrisk anlegg**

1. juni ble en 20 år gammel lærling ved en installasjonsbedrift skadet av strømgjennomgang under arbeid i et elektrisk anlegg. Type fordelingspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi under 250V. Det foreligger ikke opplysninger om at en ansvarlig montør/ansvarlig for arbeid (AFA) var til stede. Opplysningen om ulykken er mangelfulle, men det fremgår at anlegget var spenningssett i forbindelse med sluttkontroll. Lærlingen hadde en hånd på en ventilasjonskanal og den andre hånden på en spenningsførende kabel da han ble utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Det foreligger ikke opplysninger om lærlingen oppsøkte lege for legekontroll etter ulykken. Det fremgår imidlertid at ulykken førte til et skadefravær på 2 dager. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell.

## **Montør ble skadet av strømgjennomgang under montasjearbeid**

9. juni ble en montør ved en installasjonsbedrift skadet av strømgjennomgang under montasjearbeid i en sikringsfordeling (sikringsskap) i en boliginstallasjon. Type fordelingspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi 250 - 480V. Det fremgår at montøren skulle koble en kurs til en automatsikring. Det sto spenning inn på automatsikringen. Under tilkoplingen kom en av lederne han skulle tilkoble i berøring med spenningsførende del på automatsikringen og montøren ble utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd, fase – jord. Montøren oppsøkte lege for legekontroll etter ulykken og ble lagt inn på sykehus for observasjon i 12 timer. Det blir opplyst at ulykken førte til et skadefravær på 1 dag. Som antatt årsak til hendelsen er oppgitt uaktsomhet/uhell.

## **Ansatt ved installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid**

11. juni ble en ansatt ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under tilkobling av nødlys. Type fordelingspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Opplysningene er mangelfulle, men det fremgår at da vedkommende skulle foreta tilkobling av nødlys ble han utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd, fase – jord. Vedkommende oppsøkte legevakt for legekontroll hvor det ble tatt EKG og blodprøver. Den første prøven som ble tatt var ikke helt bra, han ble derfor lagt inn til observasjon over natten (i 18 timer). Det foreligger ikke opplysninger om at hendelsen førte til skadefravær utover legekontroll og innleggelse til observasjon. Som antatt årsak til hendelsen oppgis brudd på krav i fse.

## **Prosjektleder ved installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang under inspeksjon/kartlegging av en lavspenningfordeling**

11. juni ble en prosjektleder ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under inspeksjon/kartlegging av en lavspenningfordeling. Type fordelingspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V (systemspenning 400V). I forbindelse med inspeksjonen hadde prosjektlederen fjernet kapslingen på en spenningssett lask i fordelingen. Han

kom da i berøring med den spenningsatte lasken samtidig som han var i berøring med jordet tavlechassis i fordelingen og ble utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd, fase – jord (230 V). Prosjektlederen oppsøkte legevakt for legekontroll etter hendelsen, hvor det ble tatt EKG og urinprøver. Det foreligger ikke opplysninger om at hendelsen førte til skadefravær utover legekontroll. Som antatt årsak til hendelsen oppgis brudd på krav i fse. Det fremgår at hendelsen etterpå ble gjennomgått med de ansatte i et avdelingsmøte. Installasjonsbedriften har dessuten bestemt at ved lignende arbeider/inspeksjoner i fremtiden må enten fordelingen gjøres spenningsløs eller det må jobbes AUS med bruk av tilhørende verneutstyr + SJA (Sikker jobb analyse).

### **Montør ved installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid**

11. juni ble en montør ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Det blir opplyst at montøren holdt på med koblingsarbeid i en innfelt metallisk koblingsboks. Det fremgår at montøren skal ha sikret seg mot spenningsførende anleggsdeler i koblingsboksen ved å sette wagoklemmer på tilførselsledningene. Han antok etter å ha gjort dette at koblingsboksen ikke inneholdt spenningsførende deler han kunne komme i berøring med. Han målte imidlertid verken spenningen mellom andre ledninger i boksen eller mellom andre ledninger og boksen/jord. Under arbeid med å koble til andre ledninger i boksen ble han plutselig utsatt for strømgjennomgang/strømstøt fra hånd til hånd, fra ledning til metallisk boks (fase – jord). Montøren oppsøkte lege for legekontroll etter hendelsen hvor det ble tatt prøver og EKG. Han følte seg noe nummen og stiv i armene etterpå. Det foreligger ikke opplysninger om skadefravær utover legekontroll. Det ble i etterkant av hendelsen foretatt spenningsmåling mellom andre ledninger i koblingsboksen og boksen. Det ble da observert spenninger som kom og gikk. Dette kan indikere at det var jordfeil internt i installasjonen eller i den tilhørende trafokrets som kan ha vært en medvirkende årsak til hendelsen.

### **Ansatt ved en installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid**

13. juni ble en ansatt ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid i en bolig. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Vedkommende arbeidet med montasje av et bryterpanel for lys og termostat for varme i et gulv. Det synes å fremgå at arbeidet skulle foregå på spenningsløst anlegg, men opplysninger om frakobling foreligger ikke. Det skal imidlertid ha blitt gjort bruk av spennings tester og det ble da målt at arbeidsstedet var spenningsløst. Under kobling av bryterpanelet ble vedkommende utsatt for strømgjennomgang. Vedkommende oppsøkte legevakten for legeundersøkelse hvor det ikke ble påvist personskaade. Det foreligger ikke opplysninger om skadefravær utover legekontroll. Det antas at årsak til hendelsen har vært at vedkommende har vært slurvet med spenningskontrollen og at spenningstesteren ikke har vært i berøring med spenningsførende leder da han foretok spenningsmålingen.

### **Montør ved en installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang under installering av nytt brannalarmanlegg**

16. juni ble en 33 år gammel montør ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under installering av nytt brannalarmanlegg i et forretningsbygg. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. I forbindelse med installering av alarmanlegget holdt montøren på med å trekke kabel på et loft. Han kom da i berøring med en løs ubeskyttet kabel (PR), uten endeavslutning som lå i isolasjonen på loftet. De uisolerte endene på kabelen var spenningsførende og montøren ble utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd, fase – jord, mellom spenningsførende leder og en ventilasjonskanal av ledende materiale. Montøren oppsøkte lege for legek kontroll etter hendelsen. Det foreligger ikke opplysninger om at hendelsen førte til skadefravær utover legek kontroll. Som antatt årsak til hendelsen oppgis brudd på tekniske forskrifter ved at kabel ikke var forskriftsmessig avsluttet.

### **Ansatt ved en installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang under montasje arbeid**

23. juni ble en ansatt ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under montasje arbeid. Type fordelingspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Opplysningene om hendelsen er mangelfulle, men det fremgår at vedkommende ble utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd, fase – jord. Vedkommende ble kjørt til legevakt for legek kontroll hvor det ble tatt blodprøver og EKG. Etter 10 timer på legevakten ble alle prøver funnet i orden og vedkommende fikk reise hjem. Det foreligger ikke opplysninger om at hendelsen førte til skadefravær utover legek kontroll. Som antatt årsak til hendelsen oppgis brudd på krav i fse.

### **Montør ble utsatt for strømgjennomgang under montasje arbeid**

24. juni ble en montør ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under montering av det elektriske anlegget i et kjøkken. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Det blir opplyst at montøren arbeidet sammen med en annen montør med å montere stikkontakter i kjøkkenet. Det fremgår at det ble arbeidet på spenningsløst anlegg. Den andre montøren ble imidlertid raskt ferdig med å montere sine stikkontakter og begynte deretter med å montere deksel i tilhørende sikringskap hvor enkelte av kursene var slått på og således strøm og spenningsførende. Han kom da til å slå av en sikring, men på grunn av dårlig merking var han ikke sikker på hvilken kursikring han hadde slått av. Han slo derfor på den sikringen han trodde han hadde slått av. Det viste seg at denne sikringen sto for den kursen som montøren arbeidet på. Dette førte til at montøren som fortsatt arbeidet med å montere og tilkoble stikkontakter i kjøkkenet ble utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd da han skulle avmante tilførselskabelen før tilkobling i stikkontakt. Montøren ble kjørt til legevakt for legek kontroll hvor det ble tatt EKG. Det foreligger ikke opplysninger om skadefravær utover legek kontroll. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell, det påpekes samtidig at det har vært for dårlig kommunikasjon mellom montørene og dårlig

sikring ved at det ikke er brukt lås på sikringene. Det fremgår at sikringslås er utdelt til montørene, men at dette i for liten utstrekning blir brukt. Det fremgår at installatørbedriften har til hensikt å ta tak i dette problemet.

### **Ansatt ved en heisinstallasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid**

26. juni ble en ansatt ved en heisinstallasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid på en heis. Type fordelingspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Opplysningene om hendelsen er mangelfulle, men det fremgår at vedkommende skulle ta ut en plugg på et alarmanlegg på heistaket. Han kom da bort i spenningsførende uisolert leder på pluggen med den ene hånden og ble utsatt for strømgjennomgang til den andre hånden som holdt i "gods" (strømgjennomgang hånd til hånd, fase – jord). Det foreligger ikke opplysninger om at lege ble oppsøkt etter hendelsen eller at hendelsen førte til skadefravær. Antatt årsak er oppgitt å være ukjent, men det kan synes som om brudd på tekniske forskrifter har vært medvirkende til at hendelsen skjedde.

### **Lærling ved en installasjonsbedrift ble skadet av strømgjennomgang under arbeid i elektrisk anlegg**

3. mai ble en 18 år gammel lærling ved en installasjonsbedrift skadet av strømgjennomgang under arbeid i et elektrisk anlegg som tilhørte Nortura. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Det foreligger ikke opplysninger om at en ansvarlig montør/ansvarlig for arbeid (AFA) var til stede. Opplysningen om ulykken er mangelfulle, men det fremgår at lærlingen ble utsatt for strømgjennomgang og at han kjente støt i hender og fingertupper samt stikk i hjertet. Det antas at lærlingen har vært i berøring mellom spenningsførende leder og "gods" og blitt utsatt for strømgjennomgang fra fase til jord. Lærlingen ble brakt til sykehus for legek kontroll hvor han var innlagt i ett døgn. Det er derfor oppgitt at ulykken førte til et skadefravær på 1 dag. Antatt årsak til ulykken oppgis å være ukjent.

### **Montør ble utsatt for strømgjennomgang under reparasjon av lampe**

2. februar ble en 47 år gammel montør ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang da han skulle bytte elektronisk forkoplingsutstyr (Hefu) på en lampe. Type fordelingspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Da forkoblingsutstyret var tilkoblet med wagoklemmer, omtalt som "vipewago" fant montøren det nødvendig å gjøre anlegget spenningsløst i forbindelse med bytting av utstyret. Dette førte til at han ble utsatt for strømgjennomgang da han kom i berøring med spenningsførende ledning fra forkoblingsutstyret samtidig som han var i berøring med innmaten til lampen (strømgjennomgang mellom fase og jord/230V). Det foreligger ikke opplysninger om montøren oppsøkte lege for legek kontroll etter hendelsen. Det fremgår at hendelsen ikke førte til skadefravær. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet /uhell, men det synes også å fremgå at det må ha skjedd brudd på krav i fse.

### **Lærling/læregutt ble utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid**

1. juli ble en lærling ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang da han skulle tilkoble stikkontakter i et kontorlandskap. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Det foreligger ikke opplysninger om at en ansvarlig montør/ansvarlig for arbeid (AFA) var tilstede. Opplysningene er mangelfulle, men det fremgår at lærlingen ble utsatt for strømgjennomgang (strømstøt) under tilkoblingsarbeidet. Det foreligger ikke opplysninger om at lærlingen oppsøkte lege for legek kontroll etter hendelsen. Hendelsen førte ikke til skadefravær. Det fremgår at da tilkoblingsarbeidet ble påbegynt hadde en ikke sikret seg mot at anlegget kunne være spenningsførende. Det ble således ikke foretatt spenningskontroll. Det foreligger heller ikke opplysninger om at det ble foretatt utkobling av sikringskurser. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell, men det fremgår at prosedyre i henhold til risikovurdering ikke ble fulgt.

### **Ansatt ved en installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang ved montasjearbeid**

6. juli ble en ansatt ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Opplysningene er mangelfulle, men det fremgår at det skulle arbeides på spenningsløst anlegg. Imidlertid ble feil sikringskurs lagt ut. Til tross for at det ble utført spenningsprøving som viste at kursen det skulle arbeides på var spenningsløs, var det spenning på arbeidsstedet og vedkommende ble utsatt for strømgjennomgang. Det foreligger ikke opplysninger om at vedkommende oppsøkte lege for legek kontroll etter hendelsen eller at hendelsen førte til skadefravær. Som årsak til hendelsen oppgis materialsvikt/funksjonssvikt, men det er nok også mye som tyder på at krav i fse ikke har vært fulgt.

### **Montør ved en heisinstallasjonsbedrift ble skadet av strømgjennomgang under montasjearbeid**

8. juli ble en 28 år gammel montør ved en heisinstallasjonsbedrift skadet av strømgjennomgang under arbeid på det elektriske anlegget i en heis. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Opplysningene er mangelfulle, men det fremgår at under arbeidet skulle montøren flytte på noen kabler i en kabelkanal. I det han tok av lokket på kanalen og skulle til å flytte på kabler, ble han utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Det viste seg etterpå at han hadde kommet i berøring med avklypte ender på en spenningsførende kabel i kanalen. Det foreligger ikke opplysninger om montøren oppsøkte lege for legek kontroll etter ulykken, men det fremgår at ulykken førte til et skadefravær på 1 dag. Antatt årsak til ulykken er oppgitt til å være ukjent, men det synes imidlertid klart å fremgå at det i dette tilfellet har skjedd brudd på tekniske forskrifter ved at omtalte kabel ikke var forskriftsmessig avsluttet.

### **Montør ble utsatt for strømgjennomgang under sikringskifte**

15. juli ble en 22 år gammel montør ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang da han skulle skru ut en sikringspatron i et UZ-element i et sikringsskap. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Da montøren skrudde ut sikringspatronen viste det seg at UZ-elementet hadde defekt porselenslokk slik at dette skrudde seg av metallhylsa i lokket. Dette førte til at montøren kom i berøring med metallhylsa som var spenningsførende samtidig som han var i berøring med metallet (gods) på selve sikringsskapet. Han ble dermed utsatt for strømgjennomgang fase – jord. Montøren følte seg OK etter hendelsen, men etter å ha kontaktet sin installatør ble han av denne beordret til å dra til legevakst for legekontroll, hvor han var innlagt til observasjon i ca. 8 timer. Det foreligger ikke opplysninger om skadefravær utover legekontroll. Som antatt årsak til hendelsen oppgis materealsvikt/funksjonssvikt (defekt porselenslokk på UZ-element).

### **Lærling fikk strømgjennomgang**

Den 29. januar 2015 ble en lærling utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. En lærling ble utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Årsak angis å være at lærlingen ikke hadde tilstrekkelig kunnskap om spenningskontroll i forkant av arbeid på frakoblet anlegg. Hendelsen medførte ikke sykefravær.

### **Montør fikk strømgjennomgang**

Den 30. januar 2015 ble en elektromontør utsatt for skade ved inntrekking av ny stige-kabel til felles hovedfordeling for IT- og TN system. En 55 år gammel elektro-montør lettere skadet ved inntrekking av ny stige-kabel til felles hovedfordeling for IT- og TN system. Jording i IT stige-kabel kom i berøring med fase i TN-C anlegg noe som medførte kortslutning og branntilløp. Type fordelingspenning var oppgitt til både IT 230V- og TN 400V system. Vedkommende ble sendt til observasjon på sykehus grunnet eksponering for røyk, men utover det foreligger ingen opplysninger om skadefravær. Ulykkens årsak synes å være uaktsomhet samt brudd på krav i sikkerhetsforskriftene (fse).

### **Montør fikk strømgjennomgang**

Den 01.06.2015 ble en montør utsatt for strømgjennomgang ved arbeid med en lysarmatur. Montøren hadde koblet fra feil kabel, og foretok ikke spennings-testing før arbeidet begynte. Det er ikke meldt om sykefravær. Ulykkens årsak anses å være brudd på krav i fse, i form av manglende spenningstesting.

### **Montør fikk strømgjennomgang**

Den 22.04.2015 ble en elektromontør utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med frakobling av bryter. En elektromontør ble utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd i forbindelse med frakobling av en bryter. Årsaken oppgis være at montøren spenningstestet nedstrøms for den avslåtte bryteren og ut fra denne målingen feilaktig konkluderte med at anlegget var spenningsløst. Montøren ble innlagt på sykehus over natten og det er meldt om 2 dagers sykefravær.

### **Montør fikk strømgjennomgang**

Den 13.april 2015 ble en montør utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med bruk av vinkelsliper. En montør ble utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd, i forbindelse med bruk av vinkelsliper utendørs i snøvær. Type fordelingspenning var oppgitt til TN-system, spenningsverdi 250-480V. Vedkommende ble sent til legesjekk/EKG, men utover det foreligger ingen opplysninger om skadefravær. Direkte årsak til hendelsen var bruk av våte hansker og en vinkelsliper med feil/overslag som var lånt av en rørlegger. Det har i etterkant vært gjennomgang av virksomhetens rutiner vedrørende bruk av og oppbevaring av eget verktøy.

### **Lærling fikk strømgjennomgang**

Den 16.desember 2015 ble en lærling utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med arbeid på utkoblet utstyr. En lærling utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med arbeid på utstyr som var utkoblet, men uten at det var utført spenningskontroll. Det viste seg at kabel var spennings satt fra en UPS. Type fordelingspenning var oppgitt til TN-400V. Vedkommende ble sendt til sykehus for kontroll/observasjon og så hjemsendt etter 5 timer, men hadde ikke sykefravær utover det. Ulykkens årsak synes å være brudd på interne rutiner samt brudd på krav i sikkerhetsforskriftene (fse).

### **Montør ble skadet av lysbue kortslutning ved montasje arbeid i et kontrollanlegg i en transformatorstasjon**

23. juli ble en 41 år gammel montør ved en installasjonsbedrift skadet av lysbue kortslutning under montasje arbeid i en batteribank i en transformatorstasjon. Type fordelingspenning er oppgitt til likespenning (DC) med spenningsverdi under 1500V (110 V). Det fremgår at montøren arbeidet med å sammenkoble battericeller for en 110 V DC batteribank som ga hjelpespenning til kontrollanlegget i transformatorstasjonen. Under sammenkoblingen kom han til å kortslutte pluss og minus i batteribanken. Dette førte til at det oppsto kortslutning med påfølgende lysbue og montøren ble påført brann-skader av 1. og 2. grad. Det foreligger ikke opplysninger om legekontroll etter ulykken, men det fremgår at ulykken førte til et skadefravær på 7 dager. Som årsak til ulykken oppgis uaktsomhet/uhell.

### **Ansatt ved en installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang under arbeid på det elektriske anlegget i en transformatorstasjon**

27. juli ble en ansatt ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under arbeid på det elektriske anlegget i en kontrolltavle i en transformatorstasjon. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Det synes imidlertid å fremgå at vedkommende som var sammen med en kollega skulle arbeide på et 220 V DC anlegg i kontrolltavla. I den forbindelse ble en 6 A automatsikring 220 V DC i kontrolltavla "lagt død" og det ble derfor lagt et magnetisk plastskilt på denne sikringen for å tilkjennegi at denne ikke måtte legges inn igjen. I det han hadde lagt skiltet på plass ombestemte han seg imidlertid og ville fjerne skiltet. Med høyre hånd

holdt han fast i metalldøra på kontrolltavla mens han stakk venstre hånd inn i tavla for å fjerne skiltet. Han merket da plutselig å bli utsatt for strømgjennomgang fra venstre til høyre hånd, fase – jord ved at han har vært i berøring med spenningsførende del i kontrolltavla. Umiddelbart etterpå merket han ikke noe ubehag, men etter kort tid følte han seg kvalm og svimmel og valgte derfor å kontakte lege. Hos legen fant de ikke noe galt på prøvene som ble tatt og etter noen timer på overvåkning med prøver fikk han dra hjem. Det foreligger ikke opplysninger om at hendelsen førte til skadefravær utover legek kontroll. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell.

### **Montør ble skadet av strømgjennomgang under montasje arbeid**

28. juli ble en 21 år gammel montør ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under montasje arbeid i en industribedrift. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at montøren under montasje arbeidet brukte en skjøteledning/trommel. Det viste seg at det var en isolasjonsfeil på skjøteledningen slik at trommelen var blitt spenningsførende. Ved samtidig berøring av trommel og jordet stativ ble montøren utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd, fase – jord. Det foreligger ikke opplysninger om montøren oppsøkte lege for legek kontroll etter ulykken, men det fremgår at ulykken førte til et skadefravær på 1 dag. Som årsak til ulykken oppgis materialsvikt/funksjonssvikt.

### **Montør ved en heisinstallasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang under montasje arbeid**

30. juli ble en montør ved en heisinstallasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under montasje arbeid i en heissjakt. Type fordelingspenning er oppgitt å være ukjent, men det var vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Opplysningene er mangelfulle, men det fremgår at det i heissjakta hvor montøren jobbet var både et sikringsskap og en koblingsboks for det elektriske anlegget til heisen. Koblingsboksen var åpen og uisolerte/avmantlede ledningsender som var spenningsførende stakk ut av boksen. Under arbeidet kom montøren i berøring med de uisolerte ledningsendene med hodet samtidig som han var i berøring med sikringsskapet med en arm. Han ble dermed utsatt for strømgjennomgang fra hode til arm. Det blir opplyst at sikringsskapet ikke var jordet da hendelsen skjedde. Montøren dro til lege for legek kontroll etter hendelsen. Det foreligger ikke opplysninger om skadefravær utover legek kontroll. Antatt årsak oppgis å være ukjent, men det synes åpenbart å fremgå at det i dette tilfellet har skjedd brudd på krav i fse.

### **Montør ble utsatt for strømgjennomgang under montasje arbeid**

31. juli ble en 26 år gammel montør ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under montasje arbeid i en boliginstallasjon. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Opplysningene er mangelfulle, men det fremgår at montøren med venstre underarm har kommet i berøring med uisolerte spenningsførende deler i en koblingsboks som sto åpen og blitt utsatt for strømgjennomgang. Det fremgår at dette førte til at han fikk to merker på venstre hånd. Det fore-



ligger ikke opplysninger om at montøren oppsøkte lege for legek kontroll etter hendelsen eller at hendelsen førte til skadefravær. Som antatt årsak til hendelsen er oppgitt uaktsomhet/uhell.

### **Montør fikk strømgjennomgang**

Den 12. mars 2015 ble en elektromontør utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. En 42 år gammel elektro-montør ble utsatt for strømgjennomgang, fra hånd til hånd, i forbindelse med trekking av kabel for lys i tak til en heissjakt. Type fordelingsspenning var oppgitt til IT-system, spenningsverdi under 250V. Opplysninger om uregelmessig hjerterytme, som følgeskade, indikerer at vedkommende ble sendt til legesjekk selv om dette ikke bekreftes i meldingen. Årsak til hendelsen ble oppgitt til manglende utjevningssjording og jordfeil på anlegget.

### **Montør fikk strømgjennomgang**

Den 2. mars 2015 ble en elektromontør utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd ved demontering av stikkontakt. En elektromontør ble utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd ved demontering av stikkontakt. Årsaken oppgis å være at brudd på forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg, da det ikke ble foretatt spenningsmåling på kurs hvor vedkommende antok at sikringen var utkoblet. Hendelsen medførte ikke fysisk skade.

### **Montør utsatt for lysbue**

Den 6. februar 2015 ble en elektromontør utsatt for lysbue ved berøring med batteripol. En elektromontør ble utsatt for lysbue med svimerke i en fingertupp som resultat. Årsaken oppgis å være at vedkommende kom i berøring med batteripol, da han skulle klippe av et strips på en kabel. Den skadelidte oppsøkte straks lege, men hendelsen medførte ikke sykefravær.

### **Montør fikk strømgjennomgang**

Den 29. juni 2015 ble en elektriker utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med arbeid i skap/boks. En elektriker utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med arbeid i et skap/boks hvor jobben bestod i å rette opp/oppdatere dokumentasjon. En kombinasjon av jordfeil på matende trafokrets, løse ledere som var spennings satt (230V) og at elektriker nøstet opp i kabling resulterte i berøringsspenning. Type fordelingsspenning var oppgitt til IT-system, spenningsverdi under 250V. Vedkommende ble sendt til legesjekk og observasjon, men hadde ikke sykefravær utover det. Ulykkens årsak synes å være uaktsomhet, brudd på tekniske forskrifter samt brudd på krav i sikkerhetsforskriftene (fse).

### **Montør fikk strømgjennomgang**

Den 4. september 2015 ble en elektriker utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med arbeid i prosessanlegg. En elektriker ble utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med arbeid med en induktiv giver plassert i fuktige omgivelser i prosessanlegget. Materialsikt medførte vanninntrenging, noe

som igjen resulterte i jordfeil og berøringsspenning. Type fordelingsspenning var oppgitt til IT-system, spenningsverdi under 250V. Vedkommende ble sendt til legesjekk og observasjon, men hadde ikke sykefravær utover det. Ulykkens årsak synes å være uaktsomhet, brudd på interne rutiner samt brudd på krav i sikkerhetsforskriftene (fse).

### **Montør fikk strømgjennomgang**

Den 3. desember 2014 ble en elektriker utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med feilsøking på en sirene til alarmanlegg. En elektriker ble utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med feilsøking på en sirene til et alarmanlegg. Sirenen var demontert og provisorisk tilkoblet strøm via støpsel (IT 230V). Vedkommende ble utsatt for strømgjennomgang da han kom i kontakt med sirenens chassis. Det viste seg i ettertid at det var jordfeil på sirenen. Årsak til ulykken blir oppgitt å være materialsvikt/funksjonssvikt. Ulykken medførte ikke sykefravær.

### **Ansatt ved en installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid**

5. august ble en ansatt ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid i en leilighet i en boligblokk. Type fordelingsspenning er oppgitt til IT-system vekselspenning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at vedkommende skulle foreta noen justeringer på et målebrett. Han kom da i berøring med en dårlig isolert leder i målersløyfen med høyre hånd samtidig som han med venstrehånd holdt i måler/målerbrett. Fordi hovedsikring for leilighetens elektriske anlegg ikke var koblet ut sto det spenning på målersløyfen. Dette førte til at vedkommende ble utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd, fase – jord. Vedkommende fikk ingen synlige skader av strømgjennomgangen. Han dro likevel til legevakt for legek kontroll, men ble utskrevet derfra samme kveld og var tilbake på jobb den påfølgende dag. Som antatt årsak til hendelsen oppgis brudd på krav i fse. Blant annet pekes det på at det ikke ble benyttet hansker og visir.

### **Montør ble utsatt for strømgjennomgang under rehabilitering av sikringsskapet i en leilighet**

20. august ble en montør ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under rehabilitering av et sikringsskap i en leilighet. Type fordelingsspenning er oppgitt til IT-system vekselspenning med spenningsverdi under 250V. Under arbeidet kom montøren med høyre hånd i berøring med en uisolert spenningsførende koplingsklemme på en stigeledning i bakkant av skapet, samtidig som han med venstre skulder var i berøring med chassis på skapet. Han ble dermed utsatt for strømgjennomgang fra høyre hånd til venstre skulder, fase – jord. Montøren ble sendt til legevakt for legek kontroll etter hendelsen, men ble funnet å være i god behold. Det foreligger ikke opplysninger om skadefravær utover legek kontroll. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell.

### **Montør ble skadet av strømgjennomgang under kappetesting av en 22 kV- kabel**

26. august ble en montør ved en installasjonsbedrift skadet av strømgjennomgang under isolasjonstesting av kappen på en 22 kV-kabel i en kabelkjeller i en transformatorstasjon. Type fordelingspenning er oppgitt til TN-system like-spenning med ukjent spenningsverdi (testspenning). Det fremgår at det var to montører som skulle utføre kappetesten ved hjelp av et måleapparat. Apparatet fungerer slik at når det slås av etter testing så utlades kabelen eller måleobjektet de måler/tester på. I dette tilfellet fikk de ikke målinger de var fornøyd med og de slo av apparatet. En av montørene tok da på måleledningen samtidig som han med en albue var i berøring med en anleggsdel som var koblet til stasjonsjord. Han ble da utsatt for en kraftig strømgjennomgang fra finger til albue. Montøren ble brakt til sykehus for legekontroll hvor han ble lagt inn til observasjon i 24 timer. Det blir opplyst at han fikk et skadefravær på 2 dager. Årsak til denne ulykken er usikker og måleapparatet/testapparatet som ble benyttet ble sendt til leverandør for kontroll. Resultatet av denne kontrollen er imidlertid ikke kjent. Det har også vært sjekket i ettertid om det kunne være potensialforskjeller mellom anleggsdeler i området uten at man har funnet noe unormalt. En foreløpig konklusjon på ulykken har vært at enten har montørene ikke slått av måleapparatet/testapparatet eller at utladningsautomatikken på apparatet ikke har fungert som den skulle.

### **Montør ble skadet av lysbuekortslutning under sikringskifte i eltavle**

31. august ble en 25 år gammel montør ved en installasjonsbedrift skadet av lysbuekortslutning da han skulle legge ut hovedsikringen i en eltavle han skulle jobbe i. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250V. Det fremgår at eltavle var en stor sikringstavle med en forankoblet effektbryter fra 1980-tallet. Montøren la først ut hovedsikringen i tavla før han videre skulle ta av avdekning. Det oppsto da en situasjon hvor han kom nær inntil åpne spenningsførende samleskinner i tavla som lå meget tett inntil hverandre og kom da til å lage en kortslutning med lysbue som varte i anslagsvis 5 – 10 sek. inntil foranstående effektbryter løste ut. Under forsøk på å slukke brann i tavla pustet montøren inn en del røyk fra lysbuen. Montøren ble sendt til legevakt for legekontroll etter ulykken hvor han ble lagt inn til observasjon over natten. Han rapporteres å være i fin form etter ulykken. Det opplyses at ulykken førte til et skadefravær på 1 dag. Som antatt årsak til ulykken oppgis materialsvikt/funksjonssvikt.

### **Montør ble utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid i en lavspenningsmast**

1. september ble en montør ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid i en lavspenningsmast tilhørende et nettselskap. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250V. Opplysningene om hendelsesforløpet er mangelfulle, men det fremgår at det var vått vær og montøren brukte ikke 1000V hansker. Under arbeidet kom han i berøring med spenningsførende fase og

ble utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd, fase – jord. Montøren ble sendt til sykehus for legek kontroll etter hendelsen hvor han ble innlagt til overvåking i 24 timer. Det foreligger ikke opplysninger om skadefravær utover legek kontroll og overvåking. Som antatt årsak til hendelsen er oppgis brudd på fse.

### **Montør fikk strømgjennomgang**

Den 1. desember 2015 ble en elektromontør utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd i forbindelse med montering av en lysarmatur. En elektromontør ble utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd i forbindelse med montering av en lysarmatur. Årsaken oppgis være jordfeil og dobbeltmating av tilhørende takboks, slik at det fortsatt var 230V mellom fase og jord, selv etter at montøren hadde koblet ut sikringen han mente forsynte kursen. Montøren foretok ikke spenningstesting før arbeidet begynte, noe som er brudd på krav i forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg. Lege ble oppsøkt, men hendelsen medførte ikke sykefravær.

### **Montør fikk strømgjennomgang**

Den 3. desember 2015 ble en montør utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med koblingsarbeid. En montør ble utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med koblingsarbeid. Årsaken oppgis være at koblingsboksen ikke hadde standard type koblingsklemmer. DSB stiller spørsmålsteget ved om krav til utførelse av arbeid under spenning i forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (fse) § 16 har blitt fulgt. Hendelsen medførte ikke sykefravær.

### **Montør fikk strømgjennomgang**

Den 19. november 2015 ble en elektromontør utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med fjerning av signalkabel til jordfeilvarsler. En elektromontør ble utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med fjerning av en signalkabel til jordfeilvarsler. Årsaken oppgis være at montøren arbeidet under spenning, uten å etablere nødvendige sikkerhetsbarrierer i henhold til forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg § 16. Etter en legekonsultasjon kunne den ansatte fortsette arbeidet.

### **Montør fikk strømgjennomgang**

Den 18. november 2015 ble en elektromontør utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd i forbindelse med avmantling av kabel som var antatt å være spenningsløs. En elektromontør ble utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd i forbindelse med avmantling av kabel som var antatt å være spenningsløs. Montøren ble fraktet til sykehus for kontroll, men hendelsen medførte ikke sykefravær. Årsaken synes å være manglende spenningstesting før arbeidet begynte, noe som er brudd på krav i forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg.

### **Montør fikk strømgjennomgang**

Den 12. oktober 2015 ble en elektromontør utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med målermontasje i ny fordeling. En elektromontør ble utsatt for

strømgjennomgang. Elektromontøren antok feilaktig at overbelastningsvern var plassert oppstrøms for målersløyfe. Det ble ikke gjennomført spenningsmåling ved arbeid på forutsatt frakoblet anlegg, noe som er i strid med forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg § 14. Vedkommende oppsøkte sykehus og det ble gjennomført EKG. Hendelsen medførte ikke sykefravær.

### **Lærling fikk strømgjennomgang**

Den 7. september 2015 ble en lærling utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med kontakt med lasker på rekkeklemme. Årsaken ble oppgitt å være materialsvikt i det skinn med rekkeklemmer hadde eksponerte lasker på den ene side, og lærlingen kom i kontakt med disse ved montering. Lærlingen oppsøkte sykehus og EKG ble gjennomført. Hendelsen medførte ikke sykefravær. DSB setter spørsmålsteget ved virksomhetens bedømming av årsak til ulykken, da forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg setter krav til kartlegging/risikovurdering, samt gjennomføring av sikkerhetstiltak både ved arbeid på frakoblet anlegg og ved arbeid nær ved spenningsatte deler.

### **Lærling fikk strømgjennomgang**

Den 17. september 2015 ble en lærling skadet ved arbeid i tavle. I forbindelse med skifte av en hovedsikring kom vedkommende i kontakt med tilkoblingsklemmen på undersiden av sikringsselementet, med strømgjennomgang fra hånd til hånd som resultat. Det er ikke meldt om fysisk skade eller sykefravær. Innmelder mente at uaktsomhet/uhell var årsak til ulykken, men DSB minner om at forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (fse) § 17, setter krav til sikkerhetstiltak ved arbeid nær spenningsatte deler.

### **Lærling fikk strømgjennomgang**

Den 16.01.2015 ble en lærling utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Det skulle demonteres et speilarmatur på en skole. Ulykken oppstod under koblingsarbeidene. Ulykken inntraff da lærlingen trodde et elektrisk anlegg var spenningsløst uten å ha utført spenningsmåling. Lærlingen ble sendt til sykehus for sjekk, men det ble ikke oppgitt personskade eller materielle skader. Årsak anses å være at det ikke var gjort en tilstrekkelig risikovurdering for å avdekke at anlegget var spenningsatt, og at det ikke var utført tilstrekkelig spenningsmåling i henhold til fse før arbeidet ble iverksatt.

### **Montør ble utsatt for kortslutning ved montasjearbeid i en nettstasjon**

4. september ble montør ved en installasjonsbedrift utsatt for kortslutning da han skulle montere en sikringsliste i lavspenningslavle i en nettstasjon tilhørende et nettselskap. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250V. Montasjearbeidet foregikk med spenning på anlegget som AUS. Montøren brukte hjelm, flammehemmende bekledning, 1000 V-hansker og AUS-verktøy. Under arbeidet laget han kortslutning i lavspenningslavle. Opplysninger om hendelsesforløpet med hensyn til hvordan

kortslutningen oppsto foreligger ikke. Kortslutningen førte til materielle skader i nettstasjonen dog uten personskade. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell, men det fremgår også at i henhold til montasjeveiledning skulle anlegget vært frakoblet og gjort spenningsløst mens montasjearbeidet pågikk. Det blir i den sammenheng påpekt at montasjeveiledningen ikke var på norsk og heller ikke på noe annet nordisk språk.

### **Svensk elektroinstallatør ble utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid i en av jernbanens omformerstasjoner**

8. september ble en svensk elektroinstallatør utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid i en av jernbanens omformerstasjoner. Type fordelingsspenning er oppgitt å være likespenning (DC) med spenningsverdi under 1500V (110V). Det fremgår at hendelsen skjedde i forbindelse med testing knyttet til idriftsettelse av omformerstasjonen. I den forbindelse skulle elektroinstallatøren tilkople en kabel med DC-spenning 110 V. Han unnlot å sjekke om kabelen var frakoblet i den andre enden og foretok heller ikke spenningsprøving. Under tilkobling av kabelen ble elektroinstallatøren utsatt for strømgjennomgang. Det foreligger ikke opplysninger om at elektroinstallatøren oppsøkte lege for legekontroll etter hendelsen. Hendelsen skal ikke ha ført til personskade. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell, men det fremgår også klart at det her må ha skjedd brudd på krav i fse. Det fremgår dokumentert (kursbevis fra TRAINOR) at elektroinstallatøren har fått opplæring i fse.

### **Montør ble utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid**

9. september ble montør ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang da han skulle montere en stikkontakt utvendig på en vegg. Type fordelingspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi under 250V. Montøren trodde kursen han skulle jobbe på var spenningsløst fordi da han tidligere hadde satt opp en lampe på samme kurs, var kursen spenningsløs. På kabelen som skulle tilkobles stikkontakten var det satt på wagoklemmer som isolasjon. Montøren har forklart at vanligvis foretar han frakobling av en kurs ved å klippe av kabelen med avbitertang som fører til at kabelen kortsluttes og kurssikring løser ut. I dette tilfellet har montøren oppgitt at han tok av wagoklemmen før han klipte av kabelen. Trolig fordi han trodde kabelen var spenningsløs. Han kom da i berøring med faseleder og jordleder i kabelen og ble da utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd, fase – jord (230V). Montøren dro selv til legevakten for legekontroll etter hendelsen. Det foreligger ikke opplysninger om at hendelsen førte til skadefravær utover legekontroll. Som antatt årsak til hendelsen er angitt uaktsomhet/uhell, men ansvarlig elektroinstallatør har nokså tydelig påpekt at montøren har mangler i sine kunnskaper om sikkerhet og at vedkommende må bruke spenningstester for å sikre seg at han jobber på spenningsløst anlegg. Det understrekes også at å bruke en avbiter for å kortslutte en kabel for å få sikringene til å løse ut og gjøre kabelen spenningsløs er uforsvarlig og ulovlig.

### **Montør ble utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid**

10. september ble en montør ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang da han holdt på med kabeltrekking på en kabelstige i en industribedrift. Type fordelingspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi under 250V. Arbeidet som skulle utføres i denne sammenheng ble ansett som "spenningsløst arbeid". Etter å ha trukket kabelen skulle montøren feste denne til kabelstigen. Han holdt da med en hånd i kabelstigen mens han med den andre hånden tok tak i en stålkonstruksjon for å komme til under en annen kabelstige. Han ble da plutselig utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Det ble ingen synlige skader hverken på person eller utstyr, men montøren merket noen mindre smerter i høyre albue. Han dro derfor til sykehus for legekontroll og ble derfra skrevet ut dagen etter. Det foreligger ikke opplysninger om skadefravær utover legekontroll. Det har i ettertid vært målt etter mulige potensialforskjeller i det aktuelle området hvor hendelsen skjedde, men en har ikke funnet noen feil. Antatt årsak til hendelsen oppgis derfor til å være ukjent.

### **Montør fikk strømgjennomgang**

Den 28. juli 2015 ble en elektromontør utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med montasjearbeid. En elektromontør ble utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med montasjearbeider på et hyttekjøkken (IT 230V). Ulykken skjedde da montøren skulle montere en stikkontakt i kjøkkendelen av hytta. Stue og kjøkken var lokalisert i samme del av hytta, og montøren hadde tatt sikringene til stua og trodde stikkontakten han skulle koble seg til i kjøkkenet gikk på samme kurs. Det viste seg imidlertid at kjøkkenet hadde egen kurs der sikringen var innkoblet, og montøren fikk strømgjennomgang da han berørte tilkoblingsklemmene på denne stikkontakten. Hendelsen medførte ikke sykefravær utover legeundersøkelse. Ulykkens årsak anses å være brudd på FSE, da bl.a. spenningskontroll ikke ble gjennomført før koblingsjobben ble påstartet.

### **Montør fikk strømgjennomgang**

Den 26. august 2015 ble en elektromontør utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd i forbindelse med koblingsarbeid. En elektromontør ble utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd i forbindelse med koblingsarbeid. Montøren kom i kontakt med en leder som var avmantlet utenfor koblingsklemmen, samtidig som han lente seg mot en jordet himling med en andre hånden. Vedkommende oppsøkte lege, men hendelsen medførte ikke sykefravær.

### **Montør fikk strømgjennomgang**

Den 8. april 2015 ble en elektriker utsatt for strømgjennomgang ved arbeid på en strømkurs. En elektriker ble utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med arbeid på en strømkurs. Spenningskontroll var på forhånd ikke utført. Type delingsspenning var oppgitt til IT-system, spenningsverdi under 250V. Vedkommende ble sendt til sykehus for rutinemessig kontroll, men utover det foreligger ingen opplysninger om personskaade eller skadefravær. Ulykkens

årsak synes å være uaktsomhet, brudd på interne rutiner samt brudd på krav i sikkerhetsforskriftene (fse).

### **Montør fikk strømgjennomgang**

Den 15.10.2014 ble en elektromontør utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. En elektromontør ble utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Årsaken oppgis å være at vedkommende uforvarende kom i kontakt med spenningsatt kabel ved montasjearbeid på kabelbru. Hendelsen medførte ikke sykefravær.

### **Montør fikk strømgjennomgang**

Den 21. januar 2015 ble en elektromontør utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. En elektromontør ble utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd, da vedkommende i forbindelse med spenningsmåling kom i kontakt med ledende deler av målepinnene. Ulykken medførte ikke sykefravær.

### **Montør fikk strømgjennomgang**

Den 27.01.2015 ble en montør utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Det skulle gjøres montasjearbeid ved blank slukketråd på gatelysanlegg. Ulykken oppstod da personen kom i berøring med en slukketråd/jordet anleggsdel uten å vurdere om den hadde spenning. Montøren sendt til lege-sjekk, men hendelsen førte ikke til personskade eller sykefravær. Årsak anses å være at fse ikke ble fulgt med tilstrekkelig spenningsstesting før arbeidet startet, med tildekking rundt arbeidsstedet eller beskyttelsesutstyr for den ansatte.

### **Montør fikk strømgjennomgang**

Den 27.01.2015 ble en montør utsatt for strømgjennomgang i høyre hånd. Det skulle gjøres arbeid nære ved spenningsatte instrumenter om bord på en båt. Montøren kom ved et uhell om bord i M/S Laksfrakt berørte to faser med en hånd på grunn av utilstrekkelig tildekking av instrumentene. Montøren fikk to mindre brannsåre som ble oppgitt som lett skade, og hadde 1 dags skade-fravær. Det er ikke oppgitt materielle skader. Årsak anses å være at det ikke var gjort en tilstrekkelig risikovurdering for å identifisere alle spenningsatte deler på instrumentene når man skal utføre arbeid nær ved spenningsatte deler. Det kan videre konstateres at det ikke var utført tilstrekkelig tildekking, i henhold til fse, før arbeidet ble iverksatt.

### **Montør fikk strømgjennomgang**

Den 11.02.2015 ble en montør utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Det skulle skiftes nødlysarmatur. Det skulle skiftes nødlysarmatur, og det ble utført måling mellom faser, men ikke mot T-profil i himling. Strømgjen-nomgangen oppstod da han berørte denne T-profilen under arbeidet. Det ble ikke rapportert at hendelsen førte til personskade eller sykefravær. Årsak anses å være at det ikke var gjort en tilstrekkelig risikovurdering for å avdekke at deler av anlegget var spenningsatt, og at det ikke var utført tilstrekkelig spenningsmåling.



### **Lærling fikk strømgjennomgang**

Den 24.04.2015 ble en lærling ved montasjearbeid utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd, med kontaktpunkt i fingre. Hendelsen oppsto da lærlingen, med begge hender, berørte ledninger i en takboks som viste seg å være spenningsatt. Montør og lærling skulle bytte takbokser for lyskurser, og etasjen hadde vært spenningsløs i to uker. En koblingsboks hadde flere kurser i samme boks deriblant en kurs matet fra en annen etasje som da ikke var spenningsløs. Det ble ikke rapportert at hendelsen førte til materiell skade, varig mén eller sykefravær. Årsaken til hendelsen anses å være at det ikke var gjort en tilstrekkelig risikovurdering for å identifisere alle spenningsatte deler på installasjonen. Det kan videre konstateres at det ikke var utført tilstrekkelig spenningsmåling

### **Montør fikk strømgjennomgang**

Den 05.05.2015 fikk en montør et støt i forbindelse med vedlikehold/kontroll i en butikk. I ulykkesgranskningen ble det ikke funnet spenning på, eller feil ved, hovedkortet på fancoilen der arbeidet ble utført, og det konkluderes med at støtet mest sannsynlig skyldes statisk elektrisitet. Det ble ikke rapportert at hendelsen førte til materiell skade, varig mén eller sykefravær. Årsaken til ulykken bedømmes å være manglende risikovurdering med bakgrunn i manglende kunnskap om hvordan man kan unngå å få støt i slike situasjoner.

### **Ansatt ved en installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang under arbeid i elanlegg**

10. september ble ansatt ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under arbeid i et elanlegg. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250V. Opplysningene om hendelsen er mangelfulle, men det fremgår at vedkommende arbeidet i et sikringsskap. Det fremgår at samleskinnene i sikringsskapet var spenningsførende og manglet endeavdekning. Vedkommende kom i berøring mellom jordet skinne (festeskinne for automater) i sikringsskapet og uisolert ende på samleskinne og ble dermed utsatt for strømgjennomgang. Det foreligger ikke opplysninger om at vedkommende oppsøkte lege for legekontroll etter hendelsen. Det foreligger heller ikke opplysninger om skadefravær. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell.

### **Ansatt ved en installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid**

11. september ble ansatt ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250V. Opplysningene om hendelsen er mangelfulle, men det fremgår at vedkommende har blitt utsatt for strømgjennomgang. Det fremgår i den sammenheng at det manglet kursfortegnelse i sikringsskap og det ble heller ikke utført spenningstest. Det foreligger ikke opplysninger om hendelsen førte til at vedkommende oppsøkte lege for legekontroll eller om hendelsen førte til skadefravær. Som antatt årsak til hendelsen oppgis brudd på krav i fse.

### **Ansatt ved en installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid i en industribedrift**

11. september ble ansatt ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid i en industribedrift. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250V. Det fremgår at vedkommende sto i en lift og holdt i rekkverket på liften mens han skrudde på en trafo. Liften var tilkopleet lavspent strømforsyning via en ladekabel. Vedkommende kjente da strømstøt i begge hendene. Vedkommende ble rett etter at han fikk strømstøt kjørt til sykehus for legekontroll og prøvetaking. Det ble ved legekontrollen ikke påvist personskade. Hendelse førte ikke til skadefravær utover legekontroll. Som antatt årsak til hendelsen oppgis materialsvikt/funksjonssvikt da det ble funnet feil på den elektriske ladekabelen til liften.

### **Montør ved en installasjonsbedrift ble skadet av strømgjennomgang under arbeid på elanlegg**

14. september ble 25 år gammel montør ved en installasjonsbedrift skadet av strømgjennomgang under arbeid på elanlegg. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250V. Opplysningene om ulykkesforløpet er mangelfulle, men det fremgår at montøren under arbeidet har blitt utsatt for strømgjennomgang i en hånd da han kom bort i en strømførende leder. Det fremgår at montøren skal ha jobbet på en kurs som var gjort spenningsløs ved at sikringer var tatt ut, men som ble spenningsatt ved at kunde satte inn sikringene igjen. Det fremgår at montøren har vært til lege for legekontroll etter hendelsen idet det registrert en liten uregelmessighet på EKG. Det opplyses at ulykken førte til et skadefravær på 2 dager. Som antatt årsak til ulykken oppgis uaktsomhet/uhell.

### **Montør ble skadet av strømgjennomgang ved montasjearbeid**

21. september ble 56 år gammel montør ved en installasjonsbedrift skadet av strømgjennomgang under montasjearbeid. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250V. Det fremgår at montøren skulle skru ut sikringene i tilhørende sikringsskap for å gjøre kursen han skulle arbeide på spenningsløs. Sikringene besto av sikringspatroner i UZ-element. Det viste seg at lokket på et av UZ-elementet var skadet. Dette førte til at montøren kom i berøring med spenningsførende del i skadete lokket samtidig som han holdt i skapdøra og ble derved utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd, fase – jord. Det foreligger ikke opplysninger om at montøren oppsøkte lege for legekontroll, men det fremgår å ha oppstått et skadefravær på 1 dag. Som antatt årsak til ulykken oppgis materialsvikt/funksjonssvikt.

### **Lærling ved en installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang ved montasjearbeid**

21. september ble en 20 år gammel lærling ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid på en skole. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under

250V. Det foreligger ikke opplysninger om ansvarlig montør/ansvarlig for arbeid (AFA) var til stede. Opplysningene er mangelfulle, men det fremgår at lærlingen trodde strømmen var koblet ut, men det var kun ventilasjonsanlegget på stedet som var utkoblet. Under frakopling av en trykkvakt som en fase gikk i gjennom for styring av en kontaktor, fikk han strømstøt i høyre lillefinger. Lærlingen ble kjørt til legevakt for legekontroll etter hendelsen, men hendelsen førte ikke til skadefravær utover legekontroll. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell, men det pekes også på at det skal ha forekommet kommunikasjonssvikt.

### **Montør ble utsatt for strømgjennomgang under feilsøking**

23. september ble en montør ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under feilsøking i et vannpumpeskap. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250V. Det fremgår at vannpumpeskapet var tilkoplek strømtilførsel med ledning og støpsel. Det fulgte imidlertid ikke med noe godt koblings skjema for skapet fra leverandøren og dette førte til at det ble gjort flere forsøk på kobling internt i skapet mens feilsøkingen pågikk. Hver gang slike koblingsforsøk ble gjort, ble skapet gjort spenningsløst ved at støpsel ble trukket ut av tilhørende stikkontakt. Ved siste koblingsforsøk ble det glemt å trekke ut støpsel og montøren ble utsatt for strømgjennomgang. Montøren oppsøkte legevakt for legekontroll etter hendelsen. Det ble ved legekontrollen ikke påvist personskade. Hendelsen førte ikke til personskade utover legeundersøkelse. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell.

### **Montør ble utsatt for strømgjennomgang under arbeid i et elanlegg**

30. september ble en 21 år gammel montør ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under arbeid i et elanlegg. Type fordelingspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi under 250V. Det fremgår at montøren arbeidet med å demontere deler av anlegget. Det synes fremgå at demonteringen skulle foregå på spenningsløst anlegg og montøren skal ha trodd at den kursen han skulle arbeide på var gjort spenningsløs. Det viste seg imidlertid at kursen ikke var frakoblet og spenningsløs og han kom i berøring med en spenningsatt kabel og ble utsatt for strømgjennomgang fra finger til finger. Det foreligger ikke opplysninger om at montøren oppsøkte lege for legekontroll etter hendelsen eller at hendelsen førte til skadefravær. Som antatt årsak oppgis uaktsomhet/uhell, men det synes også å fremgå at det har forekommet brudd på krav i fse.

### **Montør fikk strømgjennomgang**

Den 15. juli 2015 ble en elektromontør utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med arbeid på lavspent distribusjonsnett. En elektromontør ble utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med arbeid på lavspent distribusjonsnett. Montøren skulle undersøke en jordkabel som hadde blitt truffet i forbindelse med nedslåing av gjerdestolper. Kabelens kappe så ikke ut til å være skadet, men ved berøring av denne ble montøren utsatt for strømgjennomgang. Det er ikke opplyst om hvorvidt hendelsen medførte sykefravær.

### **Montør fikk strømgjennomgang**

Den 6. juli 2015 ble en elektromontør utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med berøring av spenningsatt kabel. En elektromontør ble utsatt for strømgjennomgang da vedkommende berørte en spenningsatt kabel. Årsaken oppgis være at en ukjent installatør har etterlatt nevnte kabel ved tidligere arbeid, uten å sørge for at denne var spenningsløs eller hadde isolert tamp. Hendelsen medførte ikke sykefravær. DSB legger til grunn at dette var en kabel som ikke var berørt av det pågående arbeidet, slik at krav til spenningstesting i forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (fse) ikke var relevant.

### **Montør fikk strømgjennomgang**

Den 23. juni 2015 ble en elektromontør utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med tilkobling av leder i en koblingsklemme. En elektromontør ble utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med tilkobling av leder i en koblingsklemme. Årsaken oppgis være at montøren hadde glemt å koble ut sikringen. Det opplyses ikke om hvorvidt lege ble oppsøkt. Hendelsen medførte ikke sykefravær. Det ble ikke foretatt spenningskontroll før arbeidet begynte, noe som er brudd på krav i forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg.

### **Montør fikk strømgjennomgang**

Den 25. juni 2015 ble en elektromontør utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med feilretting på en vinsj. En elektromontør ble utsatt for strømgjennomgang i fra hånd til hånd i forbindelse med feilretting på en vinsj. Årsaken oppgis være at montøren uforvarende berørte spenningsatte deler, og at han ikke benyttet personlig verneutstyr i henhold til krav i forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg. Hendelsen medførte ikke sykefravær

### **Montør fikk strømgjennomgang**

Den 22. juni 2015 ble en elektromontør utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med feilsøking i en fordeling. En elektromontør ble utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd/fase til jord, i forbindelse med feilsøking i en fordeling. Mens montøren støttet seg til skapet med venstre hånd kom høyre hånd i kontakt med samleskinne i sikringsskapet. Type fordelingsspenning var oppgitt til IT-system, spenningsverdi under 250V. Vedkommende ble fraktet til sykehus for rutinemessig kontroll, men utover det foreligger ingen opplysninger om personskade eller skadefravær. Ulykkens årsak synes å være uaktsomhet, brudd på interne rutiner samt brudd på krav i sikkerhetsforskriftene (fse)

### **Montør fikk strømgjennomgang**

Den 9. juni 2015 ble en montør utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med strekk av ledning i 230V anlegg. En montør ble utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd i forbindelse med strekk av ledning i 230V anlegg. Montøren oppsøkte legevakt samme dag, men det ikke meldt om sykefravær. Årsaken oppgis være at montøren antok at anlegget var spenningsløst: Det ble imidlertid ikke foretatt spenningskontroll, noe som er brudd på krav i forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg.

### **Lærling fikk strømgjennomgang**

Den 30. mai 2015 ble en lærling utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med flytting av spenningsatte stikkontakter i en kanal. En lærling ble utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med flytting av spenningsatte stikkontakter i en kanal. Årsaken til at arbeidet ble utført med påsatt spenning angis å være at andre i rommet klagde da lærlingen koblet ut strømmen. Lærlingen oppsøkte legevakten, men det er ikke meldt om sykefravær. Det ble ikke benyttet nødvendig verneutstyr for AUS-arbeid, noe som er brudd på krav i forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg.

### **Montør fikk strømgjennomgang**

Den 1. juni 2015 ble en montør utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med kutting av spenningsatt leder i KP50 skap. En montør ble utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd i forbindelse med kutting av en spenningsatt leder i KP50 skap. Årsaken oppgis være at montøren ikke benyttet AUS-verktøy, noe som er brudd på krav i forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg. Skaden medførte ikke sykefravær.

### **Montør fikk strømgjennomgang**

Den 7. september 2015 ble en elektromontør utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med montasje av lysarmatur i mast. En elektromontør ble utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med montasje av lysarmatur i mast. Montøren ble sendt til legevakt for kontroll, men det er ikke opplyst at hendelsen medførte sykefravær. Årsaken oppgis å være sviaktende kommunikasjon mellom montører, slik at sikring mot arbeidssted ble innkoblet. Hendelsen avslører flere brudd på krav i forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (fse) § 14.

### **Montør fikk strømgjennomgang**

Den 26. september 2015 ble en elektromontør utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd ved betjening av støtgenerator. En elektromontør ble utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Årsaken oppgis være funksjonssviakt i en støtgenerator, slik at det oppsto spenningspotensiale mellom instrumentets kapsling og skinnegangen. Det er ikke opplyst om hendelsen medførte sykefravær.

### **Montør fikk strømgjennomgang**

Den 5. august 2015 ble en elektromontør utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med jordfeilfeilsøking i koblingsboks. En elektromontør ble utsatt for strømgjennomgang fra hånd til fot i forbindelse med feilsøking. Montøren hadde lokalisert jordfeil til en koblingsboks som var full av vann. Etter å ha tømt denne berørte vedkommende isolasjon på ledere/koblingsboks, samtidig som hans fot berørte en ventilasjonskanal med jordpotensiale. Isolasjon/koblingsboks hadde trolig blitt ledende grunnet fukt/smuss. Vedkommende ble sendt til legevakt. Hendelsen medførte ikke sykefravær.

### **Montør fikk strømgjennomgang**

Den 12. mai 2015 ble en elektromontør utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med demontering av stikkontakt. En elektromontør ble utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med demontering av stikkontakt. Årsaken oppgis å være at montøren ikke hadde foretatt spenningstesting før arbeidet begynte, noe som er brudd på krav i forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg. Montøren oppsøkte lege, hvor det ble tatt EKG. Hendelsen medførte ikke sykefravær.

### **Montør fikk strømgjennomgang**

Den 9. september 2015 ble en elektromontør utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med berøring av VVS-tavle.

En elektromontør ble utsatt for strømgjennomgang. Årsaken oppgis være jordfeil, som medførte strømgjennomgang da montøren berørte VVS-tavle og ledende del på 24V fordeling. Hendelsen medførte ikke sykefravær.

### **Montør fikk strømgjennomgang**

En montør gruppe L fikk den 28.05.2015 en strømgjennomgang under koblingsarbeide i en koblingsboks. I meldingen ble det oppgitt at montøren fikk strømstøt ved berøring av antatt spenningsløs installasjon når den likevel hadde spenning. Det ble ikke rapportert at hendelsen førte til materiell skade, varig mén eller sykefravær. Årsaken til ulykken bedømmes å være manglende spenningstesting og risikovurdering

### **Montør fikk strømgjennomgang**

En montør fikk den 13.10.2015 strømgjennomgang i forbindelse med arbeid på stikkontakter i skjultanlegg. I meldingen ble det oppgitt at montøren fikk strømstøt ved berøring av antatt spenningsløs installasjon når den likevel hadde spenning. Anlegget var målt, men sikringen var ikke avslått. Det ble ikke rapportert at hendelsen førte til materiell skade eller personskade. Årsaken til ulykken bedømmes å være manglende spenningstesting.

### **Lærling fikk strømgjennomgang**

En lærling fikk en strømgjennomgang i forbindelse med at Wago koblingsklemme ble tatt av en ringetrafo. I meldingen ble det oppgitt at lærlingen fikk strømgjennomgang hånd til hånd, men han kunne ikke forklare hvordan. Det ble ikke rapportert at hendelsen førte til materiell skade eller personskade. Årsaken til ulykken bedømmes å være manglende tildekking eller bruk av beskyttende utstyr

### **Montør fikk strømgjennomgang i forbindelse med betjening av bryter**

En montør fikk den 01.12.2015 strømgjennomgang i forbindelse med betjening av en bryter. Ulykken oppsto da montøren skulle betjene en motorvern-bryter i plast som hadde saltlake på betjeningsstedet som var i kontakt med en fase. Det ble etter ulykken målt 230 V mellom bryteren med saltlake og en nødstoppstang som ble berørt med den andre hånden under ulykken. Det ble

ikke rapportert at hendelsen førte til materiell skade, varig mén eller sykefravær. Årsaken til ulykken bedømmes å være teknisk svikt i elanlegget og utilstrekkelig risikovurdering med bakgrunn i utilstrekkelig kunnskap om hvordan man kan unngå å få støt i slike situasjoner.

### **Ansatt ved en installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid i et service og kontorbygg**

30. oktober ble en ansatt ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid i et service og kontorbygg. Type fordelingspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi 250 - 480V. Opplysningene er mangelfulle, men det fremgår at vedkommende arbeidet med tilkobling i en koblingsboks over himling. I koblingsboksen skulle det fortas tilkobling til wagoklemmer som ikke var gjort spenningsløse. Under tilkobling til wagoklemmene kom vedkommende med fuktige fingre bort i spenningsførende faser og ble utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd (noe uklart om det var strømgjennomgang fase – fase eller fase – jord). Det foreligger ikke opplysninger om vedkommende vart til lege for legek kontroll etter hendelsen eller om hendelsen førte til skadefravær. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell med en anmerkning om at sikringene skulle vært skrudd av. Det synes derfor åpenbart at brudd på krav i fse har vært medvirkende årsak til hendelsen.

### **Lærling ved en installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid i en bolig**

29. oktober ble en lærling ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang da han foretok tilkobling av en stikkontakt i en elektrisk installasjon i en bolig. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250V. Det foreligger ikke opplysninger om at ansvarlig montør/ansvarlig for arbeid (AFA) var til stede. Det fremgår at lærlingen ikke hadde blitt bedt om å foreta tilkoblingen. Lærlingen foretok heller ikke spenningsprøve til tross for at han hadde spenningspenn i lomma. Det foreligger ikke opplysninger om at lærlingen var til lege for legek kontroll etter hendelsen eller at hendelsen førte til skadefravær. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell, men det fremgår også at ledelsen i etterkant av hendelsen vil innkalle alle ansatte til et fse-kurs for å gjennomgå faremomenter med elektrisk strøm samt risikovurdering før og under jobb.

### **Montør ble skadet av strømgjennomgang under feilsøking**

28. oktober ble en 43 år gammel montør ved en installasjonsbedrift skadet av strømgjennomgang under feilsøking i et releskap over himling i et møterom. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250V. Under forberedelse til feilsøking i releskapet skulle montøren flytte på noen ledninger i skapet for å bedre tilgjengeligheten. Han kom da i kontakt med en spenningsførende ledningskordel som ikke var blitt korrekt fjernet fra en wago-klemme i skapet samtidig som han holdt i en kabelbro. Han ble dermed utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd, fase – jord. Montøren følte ubehag i brystregionen etterpå og oppsøkte syke-

hus for legekonsroll hvor han ble lagt inn til observasjon. Det fremgår at ulykken førte til et skadefravær på 1 dag. Som antatt årsak til ulykken oppgis materialsvikt/funksjonssvikt, men det synes også å fremgå at det har skjedd brudd på tekniske forskrifter.

### **Montør ble utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid**

27. oktober ble en 24 år gammel montør ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid i et kommunalt bygg. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250V. Det fremgår at montøren skulle sette nipler på en koblingsboks som var spenningsatt. Han kom da til å kjøre skrutrekkeren gjennom koblingsboksen slik at denne kom i berøring med spenningsførende deler i boksen. Dette førte til at montøren ble utsatt for strømgjennomgang. Montøren dro direkte til legevakst for legekonsroll hvor det ble tatt EKG, urinprøve, blodprøve og puls. Det foreligger ikke opplysninger om at hendelsen førte til skadefravær utover legekonsroll. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell.

### **Ansatt ved en installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang under sikringskifte**

23. oktober ble en ansatt ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under sikringskifte i en boliginstallasjon. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250V. Opplysningene er mangelfulle, men det fremgår at under sikringskifte kom vedkommende i berøring med et åpent, uisolert og spenningsførende kopplingsstykke i sikringsskapet. Han ble dermed utsatt for strømgjennomgang, Det foreligger ikke opplysninger om vedkommende oppsøkte lege for legekonsroll etter hendelsen eller om hendelsen førte til skadefravær. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell.

### **Ansatt ved en installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang under arbeid i det elektriske anlegget i en boliginstallasjon**

21. oktober ble en ansatt ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under arbeid i det elektriske anlegget i en boliginstallasjon. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250V. Opplysningene er mangelfulle, men det fremgår at det var feil merking av sikringskurser i sikringsskapet. I tillegg ble det ikke foretatt spenningsmåling på arbeidsstedet. Dette førte til at vedkommende ble utsatt for strømgjennomgang. Det foreligger ikke opplysninger om vedkommende var til lege for legekonsroll etter hendelsen eller om hendelsen førte til skadefravær. Det fremgår imidlertid at vedkommende synes å være tilsynelatende ok etter hendelsen. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell, men det synes også å fremgå at i dette tilfellet har en kombinasjon av brudd på tekniske forskrifter og brudd på krav i fse vært en medvirkende årsak.



### **Lærling ved en installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang i et forretningslokale**

21. oktober ble en lærling ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang da han skulle presse inn en "pressklemme" på en drossel i en lysarmatur i et forretningslokale. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250V. Det foreligger ikke opplysninger om at en ansvarlig montør/ansvarlig for arbeid (AFA) var til stede. Opplysningene er mangelfulle, men det fremgår at lærlingen holdt tommelen på metallet på skrutrekkeren og med den andre hånden var han i berøring med godset på lysarmaturen. Dette førte til at han ble utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd, fase – jord. Det foreligger ikke opplysninger om at lærlingen oppsøkte lege for legekontroll etter hendelsen eller at hendelsen førte til skadefravær. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell.

### **Ansatt ved en installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang under arbeid i elektrisk anlegg**

20. oktober ble en ansatt ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under arbeid i et elektrisk anlegg. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250V. Opplysningene er mangelfulle, men det fremgår at vedkommende glemte å måle spenning mellom fase og jord på arbeidstedet og ble som følge av det utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd, fase – jord. Opplysningene som er gitt om hendelsen kan tyde på at vedkommende har vært til legekontroll, men dette fremgår ikke klart. Det foreligger ikke opplysninger om skadefravær. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell, men det synes også å fremgå at det i dette tilfellet har skjedd brudd på krav i fse.

### **Montør ved en heisinstallasjonsbedrift ble skadet av strømgjennomgang under arbeid i det elektriske anlegget i en heis**

20. oktober ble en 26 år gammel montør ved en heisinstallasjonsbedrift skadet av strømgjennomgang under arbeid med å skifte backup-batteri i et heisanlegg i et rådhus. Type fordelingspenning er ikke oppgitt men det fremgår at det var vekselspanning med spenningsverdi under 250V. Opplysningene er mangelfulle, men det fremgår at montøren ikke hadde slått av hovedbryteren for anlegget slik han skulle i henhold til instruks. Dette førte til at montøren ble utsatt for strømgjennomgang. Montøren oppsøkte sykehus for legekontroll etter ulykken hvor han ble lagt inn til observasjon. Det fremgår at ulykken førte til et skadefravær på en dag. Som antatt årsak til ulykken oppgis uaktsomhet/uhell. Som direkte årsak oppgis at frakopling ikke ble foretatt som må anses å være brudd på krav i fse.

### **Ansatt ved en installasjonsbedrift ble utsatt strømgjennomgang under montasjearbeid**

19. oktober ble en ansatt ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid i det elektriske anlegget i et næringsbygg. Type fordelingspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi 250 - 480V. Opplysningene er mangelfulle, men det fremgår at det var

foretatt en feilkobling i anlegget ved at en plugg for wagokabling var koblet feil, slik at fase og jord var byttet om. Dette førte til at vedkommende ble utsatt for strømgjennomgang. Vedkommende ble umiddelbart kjørt til sykehus for legek kontroll etter hendelsen hvor han ble lagt inn til observasjon. Det ble fra sykehuset rapportert at alt sto bra til etter hendelsen. Det foreligger ikke opplysninger om skadefravær utover legek kontroll og innleggelse til observasjon. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell. Som direkte årsak oppgis imidlertid feilkobling som må betraktes som brudd på tekniske forskrifter.

### **Operatør ved en industribedrift ble utsatt for strømgjennomgang**

13. oktober ble en 39 år gammel operatør av utenlandsk opprinnelse utsatt for strømgjennomgang under arbeid i en bedrift som produserer betongprodukter. Type fordelingspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 - 480V. Opplysningene om hendelsen er mangelfulle, men det synes å fremgå at operatøren har blitt utsatt for strømgjennomgangen i en støpelomme hvor det er ført fram 3x400V + jord. Hvordan strømgjennomgangen har skjedd fremgår ikke. Operatøren ble etter hendelsen sendt til bedriftshelsetjenesten for behandling. Det foreligger ikke opplysninger om skadefravær. Som antatt årsak til hendelsen oppgis materialsvikt/funksjonssvikt.

### **Montør ble utsatt for lysbuekortslutning under montasjearbeid**

8. oktober ble en montør ved en installasjonsbedrift utsatt for lysbuekortslutning under montasjearbeid i en tavlesjakt. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250V. I tavlesjakta var samleskinnene for sikringsraden delt, men satt helt inntil hverandre. De to delene var matet fra forskjellige kurser, men dette ble ikke oppdaget. Det ble utført spenningsmåling på den ene delen av samleskinnen og konstatert at den var spenningsløst. Dette ble da oppfattet slik at hele samleskinnesystemet på stedet var spenningsløst. Hvilket ikke var tilfelle. Den andre delen som av samleskinnene som det ikke var foretatt spenningsmåling på, var fortsatt spenningsatt. Da montøren arbeidet med å demontere samleskinnene oppsto det en 3-polt kortslutning med lysbue over en 125A sikringskillebryter på den del av samleskinnesystemet som fortsatt var spenningsførende. Det oppsto et voldsomt lysglimt. Montøren ble brakt til legevakst for legek kontroll, men det ble der ikke påvist personskada. Det foreligger derfor ikke opplysninger om skadefravær. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell. Det fremgår at det var uoversiktlige forhold i kabelsjakta med hensyn til kabelføring. Det fremgår også at det var dårlig arbeidslys på stedet og at det derfor ble brukt hodelykt.

### **Elektriker ved en installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang under arbeid på et elektrisk anlegg**

8. oktober ble en 26 år gammel elektriker ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under arbeid på det elektriske anlegget i et kjøkken i en bolig. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250V. Det fremgår at elektrikeren i forbindelse med

arbeidet skulle foreta spenningsmåling. I den forbindelse har han under mål-ingen vært i berøring med spenningsførende del på målepinnene og dermed blitt utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Elektrikeren følte ubehag rett etter hendelsen og dro til legevakt for legek kontroll hvor han ble lagt inn til observasjon til kl. 22.30 om kvelden. Det ble ikke påvist personskade. Hendelsen førte således ikke til skadefravær utover legek kontroll og innleggelse til observasjon. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell.

### **Lærling ved en installasjonsbedrift ble utsatt strømgjennomgang under montasjearbeid**

6. oktober ble en lærling ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under montasje av fronter på diverse brytere i et tavleanlegg. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250V. Det fremgår at en ansvarlig montør/ansvarlig for arbeid (AFA) har vært til stede. Under montering av et frontdeksel for en topolet bryter har lærlingen kommet til å ta på begge bryterpolene og dermed blitt utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Lærlingen fikk seg et lite sjokk og skvatt til, men ingen personskade oppsto. Det foreligger derfor ikke opplysninger om legek kontroll og skadefravær etter hendelsen. Som årsak til hendelsen oppgis at ansvarlig montør/ansvarlig for arbeid (AFA) som hadde ansvar for å gjøre anlegget spenningsløst for lærlingen, ikke hadde gjort dette. Det fremgår også at lærlingen skal ha fått opplæring i alltid å spenningsteste der hvor han skal jobbe og at lærlingen alltid går med spenningstester på seg. Det fremgår at ansvarlig montør/ansvarlig for arbeid (AFA) har fått muntlig advarsel for at slike hendelser skal unngås i fremtiden.

### **Lærling ved en installasjonsbedrift ble skadet av strømgjennomgang under montasjearbeid**

5. oktober ble en lærling ved en installasjonsbedrift skadet av strømgjennomgang under montasje i det elektriske anlegget i et garasjeanlegg i et kontorbygg. Type fordelingspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi 250 – 480V. Arbeidet som skulle utføres besto i å montere ny tilførsel til ladestasjon for elbiler. Tilførselskabelen til ladestasjonen var imidlertid for kort og måtte skjøtes i en boks. Denne kabelen skulle forlegges på en armaturskinne hvor kabel for strømtilførsel til lysarmaturene i garasjeanlegget tidligere var forlagt. Det fremgår at en ansvarlig montør/ansvarlig for arbeid (AFA) var til stede og hadde kappet kabel og gjort anlegget det skulle arbeides på spenningsløst ved at sikringskurs var avstengt / merket og spenningstestet og tilhørende tavle låst. Lærlingen som skulle foreta skjøting i ovennevnte boks kunne da arbeide på spenningsløst anlegg. Det viste seg imidlertid at isolasjonen på tilførselskabelen til eksisterende lysarmaturer var skadet, slik at armaturskinnen som denne kabelen var forlagt på var blitt spenningsførende. Denne skaden var ikke synlig for de to som arbeidet med montasje av ladestasjonen. Lærlingen som arbeidet med å skjøte tilførselskabelen til ladestasjonen og forlegge denne kabelen på armaturskinnen ble dermed utsatt for strømgjennomgang. Det fremgår ikke opplysninger om lærlingen var til legek kontroll etter ulykken, men det fremgår at han fikk et skadefravær på 10 dager

og at han mistet noe førlighet i den ene hånden. Som antatt årsak oppgis materialsvikt/funksjonssvikt og i den sammenheng brudd på tekniske forskrifter.

### **Telekommunikasjonsmontør ved en installasjonsbedrift ble skadet av lysbuekortslutning under montasje av fiberkabel på betongvegg til en bygning**

5. november ble en 32 år gammel telekommunikasjonsmontør ved en installasjonsbedrift skadet av lysbuekortslutning under montasje av fiberkabel på en betongvegg til en bygning. Type fordelingspenning er oppgitt å være ukjent (trolig IT-system), men det fremgår at det var vekselspanning med spenningsverdi under 250V. I forbindelse med montasje av fiberkabel måtte det festes en koblingsboks på en betongvegg. I betongveggen var det innstøpt en 230 V kabel som var tilførselskabel til bygningen. Montøren skulle borre hull for festplugger til boksen og traff da 2 faser i kabelen som kortslettet. Det oppsto lysbue og montøren fikk brannskader (1. grads forbrenning) i ansikt, høyre øye og på begge hender. Det foreligger imidlertid ikke opplysninger om montøren oppsøkte lege for legek kontroll etter hendelsen eller om hendelsen førte til skadefravær. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell.

### **Montør ble skadet av strømgjennomgang under sikringskifte**

11. november ble en 24 år gammel montør ved en installasjonsbedrift skadet av strømgjennomgang under sikringskifte i et sikringskap i en boliginstallasjon. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250V. Opplysningene er mangelfulle, men det fremgår at da montøren skulle sette inn sikringspatron/skrusikring i UZ-element kam han med en finger i berøring med gjengene i skrusikringen og ble dermed utsatt for strømgjennomgang. Montøren ble sendt til sykehus for legek kontroll og observasjon etter ulykken. Det oppgis at ulykken førte til et skadefravær på 1 dag. Som antatt årsak til ulykken oppgis uaktsomhet/uhell.

### **Montør ble utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid**

12. november ble en 26 år gammel montør ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid i en eltavle i et kontor og servicebygg. Type fordelingspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi under 250V. Opplysningene om selve hendelsesforløpet er noe mangelfulle, men det fremgår at montøren skal ha lent seg mot eltavla mens det ble foretatt kobling i et sikringskap. Han ble da utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd, fase – jord. Det fremgår at det ble arbeidet med spenning på anlegget og det ble heller ikke foretatt spenningsmåling på arbeidsstedet eller foretatt risikovurdering før arbeidet ble igangsatt. Montøren ble brakt til legevakst for legek kontroll hvor det også ble tatt diverse prøver og EKG. Alle prøver som ble tatt ved legek kontrollen tydet på at det hadde gått bra og montøren følte seg i fin form. Det foreligger således ikke opplysninger om skadefravær utover legek kontroll. Som antatt årsak til hendelsen oppgis brudd på krav i fse.

### **Ansatt ved en installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang under feilsøking på varmekabel**

16 november ble en ansatt ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under feilsøking på et varmekabelanlegg i et bad i en leilighet. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250V. Under feilsøkingen ble det benyttet en brenntransformator (og så omtalt som nedbrenningstransformator) med DC -utgangsspenning opp til 10000 V. Det ble først foretatt megging av varmekabelen, men da en ikke var helt tilfreds med isolasjonsmotstanden bestemte en seg for å bruke brenntransformatoren for å brenne ut feilen/svakheten på kabelen for så å reparere denne. Transformatoren ble tilkoblet med svartledning til fase i varmekabel og blå ledning på jord i varmekabelen. Transformatoren ble slått på først med 800 V DC, videre 2600 C DC, så 6400 V DC og til slutt 10000 V DC. Det fremgår at det er sjelden en må opp i så høy spenning for å brenne ut en feil, vanligvis skjer dette før en når 800 V. Ved 10000 V DC hørte en klinkelyder fra badet som indikerte at en "nedbrenning" i kabelen hadde skjedd. Vedkommende gikk da inn på badet for å undersøke dette nærmere. Han satte seg på kne på baderomsgulvet i døråpningen og lente seg frem for å bruke hånden på et potensiometer som regulerer nedbrenningsspenningen i den hensikt å regulere ned denne og slå den av. I det han når frem til potensiometeret kommer det en gnist på ca. 1 cm fra senterpinnen på potensiometeret og til hans høyre pekefinger. Brenntransformatoren er i ettertid testet ut uten at en fant noen feil på den. En tror imidlertid at jordingen til baderomsgulvet ikke har fungert ved at feilen/svakheten i varmekabelen har vært helt i enden av kabelen hvor beskyttelsesjord i kabelen ikke er ført helt ut. Spenningen har derfor under nedbrenningen gått ut fra fase i kabelen og videre til betong, nettingarmering og fliser og vedkommende har således blitt en del av returvegen for strømmen mellom gulv og jordet del på brenntransformator/potensiometer. Det foreligger ikke opplysninger om vedkommende oppsøkte lege for legek kontroll etter hendelsen eller om hendelsen førte til skadefravær. Det fremgår at verneutstyr ikke ble benyttet fordi det i dette tilfellet kun var snakk om betjening av utstyr. Det antydes imidlertid at isolerende hansker med fordel kunne vært benyttet. Det opplyses imidlertid at for fremtidige jobber av denne type vil det bli gjennomført kontroll av jord mellom badegulv og brenntransformator.

### **Ansatt ved en installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang**

18. november ble en ansatt ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under revisjon/måling/inspeksjon i det elektriske anlegget ved en lufthavn. Type fordelingspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi 250 - 480V. Opplysningene om selve hendelsesforløpet er mangelfulle, men det fremgår at vedkommende skulle foreta måling i anlegget (ikke oppgitt hva slags måling). Han tok i en lysskinne med den ene hånden mens han med den andre hånden skulle måle og kom da i berøring med spenningsførende anleggsdel og ble utsatt for strømgjennomgang. Det

foreligger ikke opplysninger om vedkommende oppsøkte lege for legekontroll etter hendelsen eller om hendelsen førte til skadefravær. Som antatt årsak til hendelsen oppgis brudd på krav i fse.

### **Montør ved en installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang under betjening av sikring**

25. november ble en 25 år gammel montør ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under betjening av sikringer i et byggestrømsskap utendørs på en byggeplass. Type fordelingspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi 250 - 480V. Montøren sto ute ved byggestrømsskapet og skulle betjene/slå på sikringen i skapet. Han holdt i skapet med den ene hånden og betjente sikringen med den andre. Han ble da utsatt for strømgjennomgang. Det foreligger ikke opplysninger om at montøren oppsøkte lege for legekontroll etter hendelsen eller om hendelsen førte til skadefravær. Antatt årsak til hendelsen oppgis å være ukjent, men det antas at stor fuktighet i skapet forårsaket av kraftig regnvær samme dag har vært en medvirkende årsak.

### **Ansatt (tekniker) ved en installasjonsbedrift ble skadet av strømgjennomgang under utskifting av en elektrisk komponent**

7. desember ble en 18 år gammel tekniker ved en installasjonsbedrift skadet av strømgjennomgang da vedkommende skulle skifte ut en varmemestav i en fordampner i et kjølerom på en undervisningsinstitusjon. Type fordelingspenning er oppgitt å være ukjent, men det var vekselspanning med spenningsverdi under 250V. Det fremgår at det ikke ble sjekket at fordampneren var gjort spenningsløs før arbeidet med å skifte varmemestaven ble påbegynt. Dette førte til at teknikeren under arbeidet kom i berøring med en spenningsførende kabel med den ene hånden samtidig som han holdt i en aluminiumskinne med den andre hånden. Han ble dermed utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Teknikeren oppsøkte legevakt for legekontroll etter ulykken og ble innlagt til observasjon over natten. Det opplyses at ulykken førte til et skadefravær på 1,5 dag. Som antatt årsak oppgis uaktsomhet/uhell, men det fremgår også klart at det i dette tilfellet har skjedd brudd på krav i fse. I den sammenheng blir det anmerket at teknikere alltid skal sjekke at arbeidsstedet er spenningsløst ved arbeid med elektriske komponenter og at dette står i bedriftens prosedyrer.

### **Lærling ved en installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid**

9. desember ble en kvinnelig lærling ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang da vedkommende skulle montere en stikkontakt i et nyoppført lagerbygg. Type fordelingspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi under 250V. Det foreligger ikke opplysninger om ansvarlig montør/ansvarlig for arbeid (AFA) var til stede. På det stedet hvor stikkontakten skulle monteres hang det en isolert kabel som var gjort klar. Lærlingen gikk for å forsikre seg om at tilhørende sikringer kursen var lagt ut, men glemte å foreta spenningsprøve med spenningsstesteren før kablet ble klippet av. Det viste seg at da at kablet var spenningsførende og lærlin-

gen som var i berøring med metallet på avbitertanga samtidig som hun holdt i en gardintrapp, ble dermed utsatt for strømgjennomgang. Det foreligger ikke opplysninger om at lærlingen oppsøkte lege for legek kontroll etter hendelsen eller at hendelsen førte til skadefravær. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell, men det oppgis også at den direkte årsaken er brudd på krav i fse.

### **Lærling ved en installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid**

9. desember ble en 20 år gammel lærling ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid i en enebolig. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250V. Det blir opplyst at lærlingen arbeidet sammen med en elektriker i forbindelse med utvidelse av det elektriske anlegget. Det antas at denne elektrikeren (selv om det ikke blir opplyst) var ansvarlig for arbeid/ansvarlig montør (AFA) på arbeidsstedet. I forbindelse med inntrekking av kabel i et sikringsskap kom lærlingen i kontakt med spenningsførende del i anlegget og jord samtidig og ble dermed utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Det foreligger ikke opplysninger om at lærlingen oppsøkte lege for legek kontroll etter hendelsen eller at hendelsen førte til skadefravær. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell, men det synes også å fremgå det må ha skjedd brudd på krav i fse.

### **Montør ved en installasjonsbedrift ble skadet av strømgjennomgang under montasjearbeid**

10. desember ble en 23 år gammel montør ved en installasjonsbedrift skadet av strømgjennomgang under montasjearbeid. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250V. Under inntrekking av kabel i et sikringsskap som var spenningsatt, kom montøren med fingrene på en hånd i berøring med spenningsatt tilkobling på en sikring samtidig som han med andre arm var i kontakt med sikringsskapet. Han ble dermed utsatt for strømgjennomgang fra fingre på en hånd til den andre armen. Montøren ble sendt til legevakt for legek kontroll og lå der til overvåking frem til kl. 24.00 samme dag. Det oppgis at ulykken førte til et skadefravær på 1 dag. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell, men det synes også å fremgå det må ha skjedd brudd på krav i fse.

### **Ansatt ved en installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid**

10. desember ble en ansatt ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250V. Det fremgår at vedkommende skulle foreta bytte av sikringsskap i et anlegg som var frakoplet fra hovedsikringer i anlegget. Vedkommende ble da utsatt for strømgjennomgang mellom faseleder og jordleder i anlegget. Det ble også med måleinstrument målt spenning mellom jord og frakoplet fase. Måleverdier er imidlertid ikke oppgitt. Det ble også gjort forsøk på å koble jord og fase sammen uten at det ble

registrert noen gnist. Det fremgår at vedkommende har blitt sendt til sykehus for legekonsultasjon etter hendelsen, men hendelsen har ikke ført til skadefravær utover legekonsultasjon. Antatt årsak til hendelsen oppgis å være ukjent, men det blir antydning at spenning kan ha vært induisert i det frakoblede anlegget.

### **Montør ved en installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang under montasje**

11. desember ble en 56 år gammel montør ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under montasje i det elektriske anlegget i et service og kontorbygg. Type fordelingspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi 250 - 480V. Det fremgikk at det elektriske anlegget i bygget var utført av en annen elentreprenør tidligere i 2012/2013. Denne elentreprenøren hadde etterlatt seg flere spenningsatte kabelveiler som hang ned fra tak og kabelbroer uten å være forskriftsmessig terminert. Under arbeid med å tilkoble en datakontakt på en kabelbro kom montøren utilsiktet i berøring en spenningsatt uterminert kabelveil som hang ned fra broa samtidig som han var i berøring med selve kabelbroen. Han ble dermed utsatt for strømgjennomgang mellom hånd og albue. Det foreligger ikke opplysninger om montøren oppsøkte lege for legekonsultasjon etter hendelse eller at hendelsen førte til skadefravær. Som antatt årsak til hendelsen oppgis brudd på krav i fse, men det blir også pekt på brudd på krav i tekniske forskrifter.

### **Montør ved en installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang under montasje**

16. desember ble montør ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under montasje i en boliginstallasjon. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250V. Det fremgår at montøren arbeidet med utvidelse i et sikringskap med montasje av nye sikringsautomater. Etter at nye sikringsautomater var montert skulle montøren montere avdekning på disse. Han kom da i berøring med utgående spenningsatt PN-ledning, 16mm<sup>2</sup> fra gamle UZ-automater i sikringsraden ovenfor og ble dermed utsatt for strømgjennomgang fra arm til arm, fase – jord. Montøren dro rett til legevakt for legeundersøkelse og ble lagt inn til observasjon etter hendelsen. Det foreligger ikke opplysninger om at hendelsen førte til skadefravær utover legekonsultasjon. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell, men det synes også å fremgå at det har skjedd brudd på krav i fse.

### **Ansatt ved en installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang under feilsøking**

9. desember ble ansatt ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under feilsøking på det elektriske anlegget i et service og kontor bygg. Type fordelingspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi 250 - 480V. Det fremgår at vedkommende skulle feilsøke på en stikkontakt. Han kom da i berøring med spenningsførende fase med en finger på venstre hånd samtidig som han var i berøring med himling i bygget med høyre albue. Han ble dermed utsatt for strømgjennomgang fra finger på venstre hånd til høyre albue. Vedkommende dro rett til legevakt for lege-



kontroll etter hendelsen hvor ingen personskade ble påvist. Hendelsen førte således ikke til skadefravær. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell, men det blir i tillegg opplyst at hendelsen kunne vært unngått om vedkommende hadde brukt personlig verneutstyr, noe vedkommende har fått streng beskjed om fra arbeidsgiver å bruke.

### **Ansatt ved en installasjonsbedrift ble utsatt for kortslutning under montasjearbeid**

10. desember ble ansatt ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid i det elektriske anlegget i et garasjeanlegg tilhørende et garasjesameie. Type fordelingspenning er oppgitt til TN-system-vekselspenning med spenningsverdi 250 - 480V. Det fremgår at montasjearbeidet foregikk i fordelingstavla til garasjeanlegget hvor det skulle monteres nye måle- trafoer på kabler fra hovedbryter til effektbryter for anlegget. Det fremgår at tilførselskablene til anlegget fram til hovedbryter var tilkoblet et koblingsstykke som var montert nær gods/festeskinne i tavla. Disse kablene var spenningsførende slik at det sto spenning fram til hovedbryter. Opplysninger om utkobling av hovedbryter i tilknytning montasjearbeidet foreligger imidlertid ikke. Det fremgår at for å få montert måletrafoene på plass, måtte kablene mellom hovedbryter og effektbryter løsnes på effektbryter. Dette førte til at da kablene ble løsnet på effektbryter flyttet koblingsstykket for tilførselskablene seg noen millimeter og det oppsto kontakt og kortslutning mellom spenningsførende del på kabel/koblingsstykke og gods/festeskinne i tavla. Hendelsen førte ikke til personskade, men noe materielle skader oppsto i tavla. Som antatt årsak til hendelsen oppgis brudd på tekniske forskrifter ved at koblingsstykket var montert for nært gods.

## **ULYKKER VED INDUSTRIBEDRIFTER**

---

### **Automatikkmechaniker ble utsatt for strømgjennomgang under reparasjonsarbeid i et styreskap for en maskin i en pakkelinje som telte bokser**

13. januar ble en automatikkmechaniker i en industribedrift utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med arbeid med å skifte ut defekte sensorer i en maskin. Arbeidet foregikk i et styreskap. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250V. Under arbeidet var strømtilførselen til maskinen frakoblet og maskinen var spenningsløs. Etter endt arbeid ble maskinen tilkoplek igjen. Det ble da oppdaget at det var glemt å feste en komponent i styreskapet. Uten å gjøre styreskapet spenningsløst igjen skulle automatikkmechanikeren feste denne komponenten i skapet. Han kom da i berøring med spenningsførende del på et kretskort i skapet samtidig som han var i berøring med styreskapes kapsling som var jordet. Han ble dermed utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Han ble umiddelbart sendt rett til akuttmottak på sykehus for legekonsroll hvor han ble lagt inn til observasjon. Hendelsen førte ikke til skadefravær utover legekonsroll. Som årsak til hendelsen oppgis brudd på fse.

### **Kvinne ansatt i en industribedrift ble utsatt for strømgjennomgang under tilkopling av bevegelig ledning til en container som sto ute**

29. januar ble en 54 år gammel kvinne i en industribedrift utsatt for strømgjennomgang da hun skulle tilkoble en bevegelig ledning til en kontakt på en container som sto ute og som nettopp var kommet tilbake etter tømning. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250V. Det var mildt ute og våt snø på bakken og det viste seg som følge av dette at det hadde kommet vann inn i kontakten på den bevegelige ledningen. Da kvinne tok i ledningsstøpset og skulle plugge dette inn i kontakten på containeren, ble hun utsatt for strømgjennomgang. Dette førte til at sikringen for den tilhørende kurs koblet ut. Kvinnen som følte seg nummen i armen etterpå ble sendt til legesenter for legekontroll, hvor det blant annet ble tatt EKG. Hun var imidlertid tilbake på jobb samme dag etter ca. 2 timer med beskjed om kontakte legevakt dersom hun følte seg dårligere etterpå. Som årsak til hendelsen oppgis materialsvikt/funksjonssvikt og at defekt membran i støpsel har forårsaket vanninntrenging.

### **Ansatt i en industribedrift ble skadet av lysbue under feilsøking på en pumpe**

30. januar ble en 40 år gammel mann ansatt i en industribedrift brannskadet av lysbue under feilsøking på en pumpe. Type fordelingspenning er ikke oppgitt (trolig TN-system), men det er oppgitt å være vekselspanning med spenningsverdi 250 - 480V. Det fremgår at det var mye frem og tilbake med feilsøkingen som medførte mye ut- og innkobling av strømtilførselen til pumpa. Det kan synes som om ut- og innkobling foregikk fra et testskap for 230V og 400V. Til slutt ble det så mye ut- og innkobling at vedkommende som feilsøkte mistet oversikten og glemte å sjekke at pumpa var utkoplest når han feilsøkte. Dette førte til at det oppsto en kortslutning med lysbue og vedkommende fikk brannskader på høyre hånd. Vedkommende fikk førstehjelp på stedet, men ble senere kjørt til legevakt for legebehandling. Det fremgår at ulykken førte til et skadefravær på 14 dager. Det opplyses at etter 3 måneder var hånden helt fin. Som årsak til ulykken oppgis uaktsomhet/uhell og uforsiktighet.

### **Ansatt i en industribedrift ble utsatt for lysbuekortslutning under montasjearbeid**

10. februar ble en ansatt i en industribedrift utsatt for lysbuekortslutning under arbeid med å bytte kabel til en frekvensomformer. Grunnen til dette kabelbyttet var at den eksisterende kabelen manglet skjerm. Det foreligger ikke opplysninger om vedkommendes faglige kvalifikasjoner. Type fordelingspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi 250 - 480V. I forbindelse med jobben ble omformeren frakoplest og spenningsmåling ble gjort for å sikre at kabelen som skulle byttes var gjort spenningsløs. Nærliggende klemmer i skapet hvor den nye kabelen skulle tilkobles var imidlertid spenningsførende. Blant annet ble en sirkulasjonspumpe som var i drift strømforsynt fra skapet. Den nye kabelen ble først tilkoblet til en kontaktor i den ene enden med alle faser, skjerm og jord før den skulle tilkoples de spenningsløse rekkeklemmene i skapet (som også inneholdt spenningsførende klemmer). Under

tilkobling av kabelen til rekkeklemmene i skapet har kabelens skjerm kommet i berøring med de spenningsførende rekkeklemmene for strømforsyningen til sirkulasjonspumpen. Det oppsto da en kortslutning fase mot jord gjennom kabelskjermen med påfølgende lysbue. Det fremgår at hendelsen ikke førte til personskade. Som årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell og at prosedyrer ikke ble fulgt.

### **Ansatt i en industribedrift ble skadet av lysbue under feilsøking på en pumpe**

19. februar ble en 44 år gammel mann ansatt i en industribedrift utsatt for strømgjennomgang da han skulle tilkoble en batterilader for en gulvvasker. Type fordelingspenning (ladespenning) er oppgitt til TN-system likespenning med spenningsverdi under 1500V. Opplysningen om hendelsen er mangelfulle, men det fremgår at da vedkommende skulle slå på laderen smalt det med en gang. Vedkommende kjente rykninger i kroppen som kunne indikere at han hadde vært utsatt for strømgjennomgang. Vedkommende oppsøkte lege på det lokale sykehus for legekontroll etter hendelsen, men personskade ble ikke påvist og mannen var tilbake på arbeid samme dag. Tekniske undersøkelser av ladeutstyret i etterkant av hendelsen brakte for dagen at det hadde vært kortslutning på et printkort i laderen. Som årsak til hendelsen er oppgitt feil montering av lader.

### **Ansatt i en industrivirksomhet ble utsatt for strømgjennomgang**

13. mars ble en ansatt i en industrivirksomhet utsatt for strømgjennomgang i forbindelse arbeid som skulle utføres på en sveiseenhet som var tilkoblet det elektriske anlegget. Type fordelingspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi under 250V. Opplysningen om hendelsen er mangelfulle, men det fremgår at funksjon for oppvarming av sveiseenheten var slått av under arbeidet. Det er opplyst at forankoblet vern ikke var slått av og det ble heller ikke foretatt spenningskontroll før arbeidet ble igangsatt. Under arbeidet ble vedkommende utsatt for strømgjennomgang fra høyre til venstre hånd. Det foreligger ikke opplysninger om at mekanikeren oppsøkte lege for legekontroll etter hendelsen eller om hendelsen førte til skadefravær. Som årsak til hendelsen oppgis materialsvikt/funksjonssvikt idet det var feil i et rele. Det synes imidlertid også å fremgå at det må ha forekommet brudd på krav i fse.

### **Mekaniker ble utsatt for strømgjennomgang**

27. mars ble en mekaniker utsatt for strømgjennomgang under arbeid uten-dørs i en industribedrift. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250V. Opplysningen om hendelsen er mangelfulle blant annet fremgår ikke hva slags arbeid mekanikeren skulle utføre. Det fremgår imidlertid at en elektriker tidligere hadde utført feilsøking i det elektriske anlegget på stedet og i den forbindelse hadde han glemt å sette deksel på en koblingsboks hvor det var spenning. Mekanikeren kom i berøring med spenningsførende deler i koblingsboksen og ble utsatt for strømgjennomgang. Det foreligger ikke opplysninger om at mekanikeren oppsøkte lege

for legekontroll etter hendelsen eller at hendelsen førte til skadefravær. Som årsak til hendelsen oppgis brudd på tekniske forskrifter.

### **Ansatt ved industribedrift fikk strømgjennomgang**

Den 09.03.2015 fikk en ansatt ved en industribedrift strømstøt i forbindelse med sveising. En ansatt ble ved en industribedrift utsatt for strømgjennomgang/returstrøm i forbindelse med sveising. Utjevningsforbindelse var ikke montert noe som er brudd på virksomhetens interne instruksjer. Type fordelingspenning var oppgitt til TN-system, spenningsverdi ukjent. Vedkommende ble sendt til legesjekk, men hadde ikke sykefravær utover det. Årsak til hendelsen ble oppgitt til brudd på driftsforskrifter. Hendelsen er i etterkant gransket internt med avviki og erfaringstilbakeføring i samsvar med forskrift om systematisk helse,- miljø- og sikkerhetsarbeid i virksomheter (internkontrollforskriften) § 5.

### **Montør i industrivirksomhet utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med inspeksjon**

11. mars ble en montør i industrivirksomhet utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med inspeksjon av elektriske anlegg. Det hadde vært utført spenningsmåling som viste at det ikke var spenning til stede. Da arbeidet startet viste det seg at det var spenning på anlegget likevel. Det oppsto ingen synlig personskade, og virksomheten ble ikke klar over uhellet før det hadde gått noen dager. Vedkommende ble da sendt til EKG-undersøkelse. Ingenting unormalt ble funnet. Etter uhellet har hendelsen vært gransket internt og brukt som læring for øvrige ansatte innenfor el-området. Det er presisert at strømgjennomgang/strømstøt skal meldes og behandles umiddelbart. Hendelsen må sies å være et brudd på fse, enten i form av feil måling/måling av feil kurs => opplæring/planlegging, eller i form av manglende vedlikehold => feil på måleinstrumentet. Dette er ikke klarlagt i skrivende stund.

### **Kortslutning kunne ført til personskader**

20. oktober koblet en 250 A bryter ut mot kortslutning straks den ble koblet inn. Den aktuelle kortslutningen lå inne i en lask. Fasene var "forskjøvet" inne i lasken, og dette kunne dermed ikke ses av de som koblet til. Platedekslet framsto med normal merking. Under arbeidet var anlegget frakoblet og spenningsprøvd. Basen kontrollerte det som ble gjort, og arbeidet gikk greit. Ved innkobling av bryter i hovedtavlen (noen rom unna), oppsto kortslutning. Bryteren la ut momentant, det ble et kraftig smell og man så flammer komme ut fra bryteren. Heldigvis ble ingen skadet, men det ble en del materielle skader. Virksomheten mener det ligger en del læring i hendelsen, og de vil for ettertiden kontrollere slike laskeskiner før de blir koblet til.

### **Operatør fikk strømgjennomgang**

En operatør fikk den 26.05.2015 en strømgjennomgang ved betjening av en automatsikring. Det ble i meldingen opplyst at det ikke oppsto personskade, og skapet ble undersøkt av elektriker etterpå. Årsaken til ulykken bedømmes å være uaktsomhet fordi operatøren også hadde en skiftenhøvel med samme hånd.

### **Montør ble utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med elektrostatisk utladning fra en støvsugerslange i en bedrift som produserer bygningsplater**

18.mai ble en 22 år gammel montør ved en industrivirksomhet utsatt for strømgjennomgang/strømstøt under arbeid med å støvsuge i en bedrift som produserer bygningsplater. Type fordelingspenning er ikke oppgitt da det dreier seg om elektrostatisk utladning fra en støvsugerslange. Det fremgår at montøren ble utsatt for strømgjennomgang/strømstøt fra støvsugerslange i forbindelse med at han var i ferd med å suge opp en blanding av tørt gipsstøv/glassfibre som brukes i produksjonen. Støvsugerslangen var av armert plast med munnstykke i plast. Erfaringen er at det bygges opp statisk elektrisitet i slange og munnstykke under støvsuging. Slangen skal derfor ha påmontert en kobberledning for avledning av statisk elektrisitet som måtte bygge seg opp. I dette tilfellet viste det seg at denne kobberledningen var brutt ved en slangeskjøt. Dette førte til at det bygget seg opp en kraftig statisk ladning som til slutt ladet seg ut gjennom montøren som støvsugde, via hånd til jord. Det antas at strømveien har gått fra hånd til hode og hjelm som var i nærhet eller i berøring med et lavt takoverbygg. Montøren fikk et meget kraftig elsjokk. Han mistet ikke bevisstheten, men slapp alt håndholdt utstyr. En mobiltelefon han hadde på seg fikk elektronisk skade. Montøren ble kjørt til sykehus for legekontroll og innleggelse til observasjon over natten. Ved EKG kunne legen registrere en mindre reaksjon i hjertefunksjonen hos vedkommende. Det foreligger ikke opplysninger om skadefravær utover legekontroll på sykehus. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell.

### **Operatør ble utsatt for strømgjennomgang under inspeksjon av strømtilførsel til en pumpe i en nedgravd kum**

24.august ble en operatør ved en industribedrift utsatt for strømgjennomgang da han skulle inspisere strømtilførselen til en pumpe for overflatevann i en nedgravd kum. Type fordelingspenning er oppgitt å være ukjent, men det fremgår at det var vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Ved inspeksjonen viste det seg å ha oppstått brudd på en kabel til en styreflottør. Bruddet var forårsaket av gnagere som hadde gått løs på kabelisolasjonen og ødelagt denne. Operatøren kom i berøring med det sted på kabelen hvor isolasjonen var ødelagt og ble utsatt for strømgjennomgang. Operatøren følte ikke ubehag etter hendelsen og valgte av den grunn ikke å oppsøke lege. Operatøren meldte om hendelsen dagen etter at dette hadde skjedd. Det foreligger ikke opplysninger om skadefravær. Som antatt årsak til hendelsen oppgis materialsvikt/funksjonssvikt.

### **Ansatt ved en industribedrift ble utsatt for strømgjennomgang**

21. desember ble en ansatt ved en industribedrift utsatt for strømgjennomgang. Type fordelingspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi 250 - 480V. Opplysningene om hendelsen er mangelfulle, men det fremgår at vedkommende har vært i berøring med en spenningsatt isolert kabelende som ikke var forskriftsmessig avsluttet (terminert) og blitt utsatt for strømgjennomgang. Vedkommende ble sendt til sykehus for lege-

kontroll etter hendelsen. Det foreligger ikke opplysninger om skadefravær utover legekontroll på sykehus. Som antatt årsak til hendelsen oppgis brudd på tekniske forskrifter.

## **ANDRE ULYKKER**

---

### **Person ansatt i et godsselskap klatret opp på toppen av en skiftetraktor som hadde fått motorstopp under spenningsatt kontaktledningsanlegg for jernbanedrift**

8.januar klatret en person (skifter) som var ansatt i et godsselskap som driver godstransport på jernbanen opp på toppen av en skiftetraktor (også omtalt som skiftemaskin) inne på en transportterminal. Skiftetraktoren hadde fått motorstopp trolig på grunn av drivstoffmangel i skinnegangen under tilhørende 16 kV kontaktledningsanlegg som var spenningsførende. Det synes å fremgå at skifteren skulle hjelpe føreren av skiftetraktoren med å etterfylle diesel på traktoren. Han klatret opp på toppen av traktoren mens føreren av traktoren sto på bakken og rakte dieseltanker opp til han. Skifteren var da ganske nær den spenningsførende kontaktledningen på stedet. Et verneombud som tilfeldig vis var på stedet, så imidlertid hva som skjedde og fikk jaget vedkommende ned av traktoren før det skjedde en alvorlig ulykke. Skifteren har opplyst etterpå at han ikke tenkte på at det var spenningsførende kontaktledning på stedet. Som årsak til hendelsen er oppgitt uvitenhet om nærhet til høy-spenningsanlegg og mangelfull opplæring.

### **Elev ved en videregående skole ble utsatt for strømgjennomgang under elevøvelse**

16.januar ble en 16 år gammel elev ved en videregående skole utsatt for strømgjennomgang under elevøvelse i et klasserom. Type fordelingsspenning er oppgitt til IT-system vekselspenning med spenningsverdi under 250 V. Det synes å fremgå at elevøvelsen besto i å koble opp et øvelsesbrett og at dette foregikk i spenningsløs tilstand. Etter at spenning var påsatt øvelsesbrettet, oppdaget eleven at noe skulle vært endret på brettet. Ivrig som eleven var, glemte han da å frakoble før han tok på øvelsesbrettet og ble dermed utsatt for strømgjennomgang. Det foreligger ikke opplysninger om eleven var til legekontroll eller fikk skadefravær i forbindelsen med hendelsen. Som årsak til hendelse oppgis uaktsomhet/uhell og at eleven var ivrig.

### **Mekaniker ansatt i en avløpsetat ble utsatt for strømgjennomgang**

21.januar ble en mekaniker som var ansatt i en avløpsetat utsatt for strømgjennomgang. Type fordelingsspenning er oppgitt til IT-system vekselspenning med spenningsverdi under 250 V. Opplysningene om hendelsen er mangelfulle, men det fremgår at mekanikeren ble utsatt for strømgjennomgang da han under mekanisk montasje brukte en vinkelsliper i et fuktig miljø i en avløpsstasjon. Det foreligger ikke opplysninger om mekanikeren var til legekontroll etter hendelsen eller at hendelsen førte til skadefravær. Som årsak til hendelsen er oppgitt materialsvikt/funksjonssvikt.

### **Fagarbeider (maskin/kran) ved entreprenørvirksomhet ble utsatt for strømgjennomgang under tilkobling av en skjøteledning**

24. januar ble en fagarbeider ved en entreprenørvirksomhet utsatt for strømgjennomgang da han skulle foreta tilkobling av en skjøteledning som skulle strømforsyne en container. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250V. Det fremgår at skjøteledningen hadde ligget ute i snøslaps i lengere tid og var våt. Da fagarbeideren tok i skjøteledningen for å koble den til containeren ble han utsatt for strømgjennomgang og slapp ledningen. Fagarbeideren dro etter denne hendelsen til legevakt for legekontroll/overvåking. Hendelsen førte imidlertid ikke til personskade eller skadefravær utover legekontroll/overvåking. Som årsak til hendelsen er oppgitt materialsvikt/funksjonssvikt. Hendelsen er for øvrig tatt opp med virksomhetens mannskaper hvor de sterkt anbefales å vise forsiktighet med hensyn til bruk av skjøteledninger som har ligget ute i lengere tid.

### **Ungdom ble skadet av strømgjennomgang under lek/fritidsaktivitet**

9. februar ble en 17 år gammel skoleelev (gutt) utsatt for strømgjennomgang under lek ute ved et idrettsanlegg/barnehage. Type fordelingspenning er ikke oppgitt, men spenningsverdi er oppgitt til under 250V. Det fremgår at gutten hadde klatret opp på et gjerde for så å hoppe ned. Gutten hadde en fot på gjerdet og holdt en hånd i gjerdet samtidig som han støttet seg til en lykte-stolpe. Han ble da utsatt for et kraftig strømstøt fra arm til arm og ble hengende fast i anslått til ca. 20 – 30 sekunder. Som følge av dette fikk han muskelskade i hender, arm og bryst og følte seg sterkt utmattet. Ulykken førte til at gutten fikk et skadefravær på 4 dager. Det foreligger ikke opplysninger om at gutten oppsøkte lege for legekontroll etter ulykken. Kontroll av lykte-stolpen etter ulykken viste at denne ikke var jordet. Årsak til ulykken ser ut i fra de forelagte opplysninger å skyldes brudd på tekniske forskrifter.

### **Brann og røykutvikling fra sikringsskap i bolig**

10. februar oppsto det brann og røykutvikling i et sikringsskap i en bolig. Type fordelingspenning og spenningsverdi er ikke oppgitt. Opplysningene er derfor noe mangelfulle. Det fremgår imidlertid at det hadde vært foretatt bytte av innmat/vern i sikringsskapet. I den forbindelse hadde en klemme (L2) på et overbelastningsvern ikke blitt forskriftsmessig tilskrudd. Dette førte til dårlig kontakt i klemmen med varmgang og varmeutvikling, som igjen førte til at platen på vernet smeltet og det oppsto røykutvikling i boligoppgangen. Dette ble raskt oppfattet av beboer og brannvesenet ble varslet og rykket ut. Det anses at dersom varmgangen hadde fått utvikle seg over lengere tid, ville dette kunne ført til sterkere røykutvikling og åpen flamme med langt alvorligere konsekvenser. Hendelsen førte ikke til personskade. Hendelsen er behandlet som en avviksmelding hos installatøren som byttet innmat i sikringsskapet. Installatøren påpeker i den forbindelse følgende tiltak for å unngå slike hendelser i fremtiden.

- Fokus på kontroll av egne arbeidsoppgaver.
- Bedre rutiner for arbeidsmetoder.
- Ettertrekking av klemmer før påsetting av strøm.

### **Signalmonter ansatt i Jernbaneverket ble utsatt for strømgjennomgang**

13. februar ble en signalmonter i Jernbaneverket utsatt for strømgjennomgang da han skulle bytte utvendige deler ("motvektsslodd på skinka") til en bommaskin (drivmaskin/motor for vegbom) ute ved en planovergang for jernbanen. Arbeidet som skulle utføres var utelukket av mekanisk art. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250V. Under arbeidet ble signalmonteren utsatt for strømgjennomgang da han samtidig tok på bommaskinen og gjerdet på stedet. Det fremgikk at vegbomanlegget hadde utjevningsforbindelse mot banestrømmens returkrets (skinnegang) mens gjerdet ikke hadde slik utjevning. Grunnen til at gjerdet manglet utjevningsforbindelse skyldes at dette var nyss oppsatt og montert etter at det hadde foregått arbeider på stedet. Dette førte til at det var potensialforskjeller mellom gjerdet og bommaskinen. I ettertid har gjerdet fått utjevningsforbindelse til banestrømmens returkrets (skinnegangen). Som årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell. Hendelsen førte ikke til skadefravær.

### **Person ble utsatt for strømgjennomgang i et kjøkken**

5. mars ble en person utsatt for strømgjennomgang i et kjøkken. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250V. Opplysningen om denne hendelsen er mangelfulle, men det synes å fremgå at det skulle tilkobles en ny ventilasjonsvifte som var levert fra en kjøkkenleverandør. Det fremgår at det var feil på utstyret og vedkommende ble utsatt for strømgjennomgang ved samtidig berøring av plugg for tilførselskabel til ventilasjonsviften og en komfyr. Vedkommende oppsøkte lege for legek kontroll etter hendelsen. Det foreligger ikke opplysninger om skadefravær utover legek kontroll.

### **Elev ved en videregående skole ble utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med isolasjonsmåling**

16. mars ble en skoleelev ved en videregående skole utsatt for strømgjennomgang da han foretok isolasjonsmåling på et vaffeljern. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250V. Opplysningene om hendelsen er mangelfulle. Det fremgår således ikke om dette var en del av et elevarbeid i forbindelse med undervisningen. Det fremgår at eleven foretok isolasjonsmålingen med vaffeljernet tilkople nettet med spenning 230V. Eleven ble da utsatt for strømgjennomgang fra albu til albu. Det foreligger ikke opplysninger om at eleven oppsøkte lege for legek kontroll etter hendelsen eller om hendelsen førte til skadefravær. Som årsak til hendelsen er oppgitt uaktsomhet/uhell.

### **Elev ved en videregående skole ble utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med utførelse av lab.oppgave**

19. mars ble en skoleelev ved en videregående skole utsatt for strømgjennomgang da vedkommende skulle sjekke utførelsen av en lab.oppgave. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250V. Opplysningen om hendelsen er mangelfulle, men det fremgår at



den elektriske oppkoblingen som var foretatt i tilknytning til lab.oppgaven var spenningsst. I forbindelse med sjekking av utførelsen av lab.oppgaven har eleven kommet i berøring med spenningsførende deler på oppkoblingen og blitt utsatt for strømgjennomgang. Det fremgår at det var lærer til stede da dette skjedde. Det foreligger ikke opplysninger om at eleven oppsøkte lege for legek kontroll etter hendelsen eller om hendelsen førte til skadefravær. Som årsak til hendelsen er oppgitt uaktsomhet.

### **Elektro- lærling/hjelparbeider ved et jernbaneverksted ble skadet av strømgjennomgang**

7. april ble en 23 år gammel elektrolærling ved et jernbaneverksted skadet av strømgjennomgang under feilsøking på det elektriske anlegget. Type fordelingspenning er oppgitt å være ukjent, men det oppgis å være vekselspanning med spenningsverdi under 250V. Av de opplysninger som er gitt synes å fremgå at under feilsøkingen har spenningen på stedet hvor han feilsøkte periodevis vært slått både på og av. Under feilsøkingen måtte lærlingen ta en telefon og da han kom tilbake for å fortsette feilsøkingen hadde han glemte at spenningen var slått på. Dette førte til at da han påbegynte feilsøkingen igjen ble han utsatt for strømgjennomgang da han berørte spenningsførende ledninger. Han dro rett til sykehus for legek kontroll etter ulykken og ble lagt inn til observasjon til dagen etter. Det ble påvist skade på venstre lillefinger. Ulykken førte til et skadefravær på 1 dag. Som årsak til ulykken oppgis uaktsomhet/uhell.

### **Montør (bedriftselektriker) ble skadet av lysbuekortslutning arbeid i en fordelingstavle i en bedrift**

21. april ble en 69 år gammel montør skadet av lysbuekortslutning under arbeid i en lavspent fordelingstavle i en bedrift. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250V. Opplysningene om forholdet på stedet er noe mangelfulle med hensyn til iverksatte sikkerhetstiltak. Det fremgår imidlertid at montøren skulle foreta skifte av samleskinner. Det oppsto da en lysbuekortslutning i anlegget som førte til at montøren fikk brannskader på håndbak. Det foreligger ikke opplysninger om legek kontroll etter ulykken, men det fremgår at ulykken førte til et skadefravær på 7 dager. Som antatt årsak til ulykken oppgis uaktsomhet/uhell, men det kan også være grunn til å anta at krav i fse ikke er overholdt.

### **Hjelparbeider ved en sporveisbedrift ble skadet av strømgjennomgang under prøvekjøring av en elmotor**

27. april ble en 60 år gammel hjelparbeider (elektro) ved en sporveisbedrift skadet av strømgjennomgang da han skulle prøvekjøre en elmotor i et verksted. Type fordelingspenning er oppgitt til å være ukjent (trolig TN-system) vekselspanning med spenningsverdi 250 – 480V. Prøvekjøringen ble gjort ved hjelp av en frekvensomformer, og gjøres som en del av etterkontroll etter arbeid på motoren. Da arbeidet på motoren var ferdig ble frekvensomformeren koblet på, som var normal rutine. Etter at frekvensen var ferdigstilt og vedkommende så at strømviseerne på måleinstrument sto på null, vurderte han det til at strømmen/spenningen inn var avslått Han tok derfor skiftenøkkelen i

hånden for å demontere ledningene som var tilkopleet. Han ble da utsatt for strømgjennomgang gjennom kroppen, 400 V vekselspanning. Vedkommende var bevisst hele tiden etter hendelsen, men sa at han kjente trykk for brystkassen. Han hadde også merker etter klokken som satt på høyre hånd. Alvorlighetsgraden ble ansett som meget høy og vedkommende ble umiddelbart kjørt til legevakt for legekontroll. Vedkommende var imidlertid tilbake på jobb dagen etter og fikk tydeligvis ingen fysiske skader av hendelsen, men han var nummen i armen. Vedkommende som utførte prøvekjøringen hadde fått instruksjon i bruk av omformerer og hadde utført samme oppgave tidligere, men har forklart at han denne gang gjorde en feilaktig beslutning. Sporveisbedriften har imidlertid ansett at menneskelig svikt alene ikke var årsak til hendelsen og har i den sammenheng identifisert flere bakenforliggende årsaker som kan gi grunnlag for forbedring.

### **Elev ved en videregående skole ble utsatt for strømgjennomgang under demontering av kapsling/deksel på stikkontakt**

4. mai ble en elev ved en videregående skole utsatt for strømgjennomgang da han ved en feiltakelse kom til å demontere en kapsling/deksel på en stikkontakt i skolens elektriske installasjon i den hensikt å frakoble lederne i stikkontakten. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250V. Det foreligger ikke opplysninger om bakgrunnen for at eleven gjorde dette, bortsett fra at det skjedde ved en feiltakelse. Det fremgikk at eleven ble utsatt for strømgjennomgang i venstre arm mellom fingrer og underkant av albu. Eleven ble brakt til lege for legekontroll, men ble utskrevet samme kveld uten at personskaade ble påvist. Det foreligger ikke opplysninger om at hendelsen førte til skadefravær utover legekontroll. Som antatt årsak til hendelsen er oppgitt uaktsomhet/uhell.

### **Lærling utsatt for strømgjennomgang ved arbeid i styretavle**

Den 13. januar ble en mekanikerlærling utsatt for strømgjennomgang ved arbeid i en styretavle for ventilasjon ved et sykehus. Lærlingen skulle sammen med sin arbeidsleder skifte en mekanisk komponent i en eldre styretavle for ventilasjon med pneumatisk styresystem. Inne i skapet var det loddet på en uisolert komponent i serie med signallampe. Kretsen var sikret med 10 A sikring (230 V TN-system). Under dette arbeidet kom lærlingen i berøring med uisolert spenningsførende del med håndbaken, og ble utsatt for kortvarig strømgjennomgang fra hånd til fot. Den tilskadekomne ble tatt inn til kontroll på sykehuset der han arbeidet. Hendelsen medførte ikke påviselig skade eller sykefravær. Årsaken til uhellet var mangelfull risikovurdering før arbeidet ble påbegynt, det vil si brudd på fse.

### **Bygningsarbeider utsatt for strømgjennomgang på byggeplass**

Den 11. desember skulle en utenlandsk bygningsarbeider flytte et byggestrømskap på arbeidsstedet. Da han tok i skapet med den ene hånden, og holdt seg i et stillas med den andre, ble han utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Hendelsen medførte ikke sykefravær. Ulykken skyldes sannsynligvis jordfeil i byggestrømskapet.

### **Elev skadet av strømgjennomgang**

Den 2. juni ble en 16 år gammel gutt utsatt for strømgjennomgang. Gutten var elev ved en ungdomsskole og uhellet skjedde i forbindelse med et forsøk i naturfag. Forsøket gjekk ut på å lage en enkel elektromotor. I den forbindelse skulle motoren tilføres 12 V fra en spenningsregulator med reguleringsområde 0 V - 24 V. Eleven som skulle utføre forsøket ble utsatt for strømgjennomgang. Det er ikke klart hvordan det skjedde. Skolen kontaktet legevakten, men siden det ble opplyst at spenningen var så lav, ble saken avdramatisert. Senere på dagen følte eleven seg uvel og ble, etter råd fra legevakten, sendt til sykehus for kontroll. Eleven ble sendt hjem etter kontrollen. Han hadde brannskader på fingrer og et svimerke på brystet som følge av strømgjennomgangen. Undersøkelser etter ulykken viser at motoren, ukjent av hvilken grunn, var tilført 220 V i stedet for 12 V.

### **Hjelpemontør utsatt for strømgjennomgang ved vedlikehold av lysarmaturer**

Den 12. februar ble 29 år gammel hjelpemontør ved et helseforetak utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd ved arbeid på lysarmaturer ved et sykehotell (230 V TN). Hjelpemontøren skulle utføre vedlikehold av lysarmaturer plassert over himlingen i resepsjonen på hotellet. Da han kom i berøring med en koblingsboks, ble han utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd (fra boks til himlingsprofil). Det viste seg at en spenningsførende ledning inne i boksen ikke var tilkoblet rekkeklemme, men var i kontakt med huset på koblingsboksen (av metall). Hjelpemontøren ble sendt til rutinekontroll hos lege etter hendelsen. Den medførte ikke sykefravær. Uhellet må tilskrives brudd på tekniske forskrifter (fel).

### **Ansatt i et entreprenørselskap ble utsatt for strømgjennomgang under bruk av elektrisk stikksag**

5. mai ble en ansatt i et entreprenørselskap utsatt for strømgjennomgang da vedkommende brukte en elektrisk stikksag ute i kraftig regnvær. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250V. Ved bruk av den elektriske sagen i regnværet kom det fuktighet inn i maskinen og vedkommende som holdt i sagen kjente elektrisk støt og ble utsatt for strømgjennomgang. Det foreligger ikke opplysninger om at vedkommende oppsøkte lege for legek kontroll etter hendelsen eller om hendelsen førte til skadefravær. Som antatt årsak til hendelsen er oppgitt materialsvikt/funksjonssvikt.

### **Driftsteknikker ved en lufthavn ble utsatt for strømgjennomgang i et toalettrom**

15. mai ble en 25 år gammel driftstekniker (ikke elektro) utsatt for strømgjennomgang i et av lufthavnens toalettrom. Type fordelingspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi under 250V. Det fremgår at inne på et toalettrom var et lysarmatur i taket revet ned og en tilhørende elektrisk ledning hang løst ned fra himlingen. Da driftsteknikeren tok i denne ledningene for å legge den til side over himling ble han utsatt for strømmstøt.

Det foreligger ikke opplysninger om at driftsteknikeren oppsøkte lege for legekontroll etter hendelsen og heller ikke opplysninger om skadefravær. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uvitenhet, men det synes også klart at det foreligger brudd på tekniske forskrifter. Det påpekes derfor at en må påse at dette ikke skjer igjen ved at feil/skader av denne art meldes inn til elektroavdelingen så snart den blir oppdaget. I dette tilfellet var elektroavdelingen ikke klar over feilen/skaden i det elektriske anlegget.

### **Ansatt ved en VVS-entreprenør ble skadet av strømgjennomgang under rørmontasje i en butikk**

18. mai ble en 33 år gammel mann ansatt ved en VVS-entreprenør skadet av strømgjennomgang under montasje av sprinklerrør av stål i en butikk. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250V. Opplysningene er noe mangelfulle, men det fremgår at vedkommende arbeidet med montasje av sprinklerrør av stål da han ble utsatt for strømgjennomgang. Strømstøtet var så kraftig at han mistet bevisstheten i noen sekunder. Han ble hentet av ambulanse og kjørt til sykehus for legebehandling og observasjon. Det fremgår at ulykken førte til et skadefravær på 2 dager. Som antatt årsak til ulykken oppgis brudd på tekniske forskrifter. Nærmer opplysninger om hva slags brudd på tekniske forskrifter dette er, er ikke oppgitt.

### **Ansatt i et entreprenørselskap ble utsatt for strømgjennomgang under rengjøring av banelyskummer på en lufthavn/flyplass**

21. mai ble en 34 år gammel mann (rengjører) ansatt i et entreprenørselskap utsatt for strømgjennomgang under rengjøring av banelyskummer på en flyplass. Type fordelingspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi 1 – 24 kV (høyspenning). Det fremgår at rengjøreren hadde fått bekreftet at mens rengjøringsarbeidet pågikk, skulle det elektriske anlegget (banelyset) i banelyskummene være frakoblet og spenningsløst. Under rengjøringsarbeidet ble imidlertid anlegget (banelyset) uten forvarsel spenningsatt og rengjøreren ble utsatt for strømgjennomgang fra venstre hånd til venstre albu som var i kontakt med en kumring på stedet. Det foreligger ikke opplysninger om at rengjøreren oppsøkte lege for legekontroll etter hendelsen eller at hendelsen førte til skadefravær. Det foreligger ikke opplysninger om årsak, men mye kan tyde på at det har skjedd brudd på krav i fse ved at det ikke var foretatt tilstrekkelig sikring mot innkobling.

### **Elev ved en videregående skole ble skadet av strømgjennomgang**

28.mai ble en 18 år gammel kvinnelig elev skadet av strømgjennomgang da hun skulle sette et deksel på en koblingsboks. Type fordelingspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi 250 - 480V. Under påsetting av et deksel på en koblingsboks for en kompressormotor, kom eleven med den ene hånden i berøring med spenningsførende del i koblingsboksen samtidig som hun holdt i et kobberrør og ble dermed utsatt for strømgjennomgang fase – jord, fra hånd til hånd. Det foreligger ikke opplysninger om at eleven oppsøkte lege for legekontroll etter ulykken. Det fremgår imidlertid

at ulykken førte til et skadefravær på 1 dag. Som antatt årsak til ulykken oppgis uaktsomhet/uhell. Det pekes i den sammenheng også på manglende rutiner og at anlegget skulle ha vært gjort spenningsløst.

### **Montør ved en sporveisbedrift ble skadet av strømgjennomgang i forbindelse med ombygging av et signalanlegg**

3. juni ble en 24 år gammel montør ved en sporveisbedrift utsatt for strømgjennomgang under arbeid med å ombygge et signalanlegg. Type fordelingsspennning er oppgitt til IT-system vekselspennning med spenningsverdi under 250V. I tilknytning til ombyggingen skulle montøren fjerne noen kabler i relestativet i et skap. Kablene var gjort spenningsløse, men det sto spennning på nede i skapet. Det synes imidlertid å fremgå at montøren mente skapet var gjort helt spenningsløst. I forbindelse med fjerning av kablene var det behov for å klippe noen kabeltammer. Dette var vanskelig fordi kablene var stive å klippe av. I det han klippte av en tamp, førte dette til at da lederne røk av for den ene hånden hans opp og den andre hånden hans ned i skapet. I den hånden som for ned i skapet holdt han kabeltampen som dermed kom i berøring med spenningsførende anleggsdel (fase) i bunnen av skapet. Den hånden som for opp kom i berøring med jordpotensial i skapet. Montøren ble dermed utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd, fase-jord. Det foreligger ikke opplysninger om at ulykken førte til at montøren oppsøkte lege for legekontroll, men det fremgår at ulykken førte til et skadefravær på 1 dag. Som årsak til ulykken oppgis uaktsomhet/uhell.

### **16 år gammel gutt ble alvorlig skadet av strømgjennomgang da han klatret opp på toppen av en jernbanebro og kom i berøring med jernbanens 15 kV høyspenningsanlegg**

Natt til 6. juni kl. 00.17 ble en 16 år gammel gutt alvorlig skadet da han klatret opp på toppen av en jernbanebro og kom i berøring med en 15 kV høyspentledning (forsterkningsledning) som strømforsyner jernbanens kontaktledningsanlegg med kjørestrøm. Jernbanebroen var en tradisjonell jernbanebro bygget opp av en serie buede konstruksjoner i klinket fagverk av stål. På den ene siden av broen var det montert en gangvei. Gangveien var utført i stål med gangbane i treverk. Gangbanen var åpen for alminnelig ferdsel. På toppen av hver av de de buede stålkonstruksjonene var det montert en kort høyspenningsmast på ca. 1,5 m for en 15 kV høyspenningsledning (omtalt som forsterkningsledning) som strømforsynte jernbanens kontaktledningsanlegg. Guttan var sammen med en annen gutt på 15 år. Guttene klatret opp på jernbanebroen via en av de buede stålkonstruksjonene. Da 16 åringen kom på toppen den buede stålkonstruksjonen kom han i kontakt med 15 kV-ledningen og ble utsatt for strømgjennomgang som førte til alvorlig personskade. Den andre gutten ble ifølge forelagte opplysninger ikke skadet fysisk. Ulykken førte til utkobling av linjebrytere for kontaktledningsanlegget for tilhørende jernbanestrekning, men disse koblet automatisk inn igjen etter normale gjeninnkoplingsrutiner som ligger i systemet. Kl. 00.35 fikk brettvakt i elkraftsentralen beskjed om å koble ut bryterne på jernbanestrekningen, hvilket ble gjort omgående. På det tidspunkt var det kjent at det hadde skjedd en

ulykke og at personer befant seg oppe på toppen av jernbanebroen. Kl. 00.52 meldte Brann og Redningsetaten seg for innsats. Etter at det var foretatt en utpeking av leder for sikkerhet, sørget Brann og Redningsetaten for at begge de to guttene ble firt ned fra broen. Kl. 02.50 ble det gitt beskjed fra leder for sikkerhet om at strømmen kunne kobles inn igjen. Den tilskadekomne 16 – åringen ble fraktet til sykehus med alvorlige brannskader og ble senere overført til Haukeland sykehus i Bergen. Det er opplyst at han har måttet amputere begge beina og venstre arm. Han vil således få varig men av ulykken. Ulykken er under etterforskning av politiet. Resultatet av etterforskningene ikke kjent når dette skrives. DSBs regionskontor har etter en befaring på ulykkesstedet uttalt at det ikke ble observert advarselsskilt om høyspenning på brukonstruksjoner og heller ikke hinder mot kltring på brukonstruksjoner nede ved "bakkenivå". Det presiseres at begge disse forhold er brudd på krav i forskrift om elektriske forsyningsanlegg. Det fremgår at banestrekningen hvor ulykken skjedde ble elektrifisert i 1951.

### **Ansatt ved jernbanebedrift ble skadet ved lysbuekortslutning i skifteoperasjon**

18. juni 2015 ble en skiftleder lettere skadet av lysbue under betjening av 1000 V forsyning på et stasjonsområde. Vognmateriell forsynes av et togvarmesystem med 1000 V driftsspenning når materiellet er hensatt og frakoblet kontaktledningsanlegget. Ulykken skjedde under en såkalt materiellskifteoperasjon der lokomotiv og vognmateriell flyttes mellom sporområdene. Materiellet forsynes over 1000 V støpsel og stikkontakt. Ulykken skjedde idet et støpsel ble dratt ut av stikkontakten under belastning hvilket resulterte i en lysbue og skiftlederen fikk en brannskade på ene hånden. Skaden var ikke alvorlig og medførte ikke fravær. Årsaken til ulykken var brudd på gjeldende skifterutine; herunder krav til bruk av nøkkel som skal forhindre at 1000 V støpsel blir betjent under belastning. Hendelsen er rapportert og behandlet internt i virksomheten.

### **Pleier og pasient utsatt for strømgjennomgang på institusjon**

I september ble en ansatt og en pasient ved en pleieinstitusjon utsatt for strømstøt på et bad ved institusjonen. Den ansatte hjalp pasienten med å dusje og da de var ferdig med å dusje kom de begge to bort i en skinne til dusjforhenget og fikk strømstøt. Det er ikke opplyst om skade på noen av de to som var involvert i hendelsen. En elvirksomhet ble umiddelbart tilkalt for feilsøking. Feilsøkingen avdekket at skinnen til dusjforhenget som var festet i taket, var skrudd inn i et av takvarme-elementene på badet. Dusjforhenget var montert på et senere tidspunkt enn når takvarmen ble installert. Takvarme-elementene var folie av typen "Eswa" og er installert på flere bad på institusjonen. Ved kontroll av samtlige bad på institusjonen ble det funnet flere bad hvor det var oppstått skade på varmemfolien grunnet montasje av dusjforheng. Det er vanskelig å plassere ansvar for hendelsen i ettertid. Da de som har montert skinnen antagelig ikke har hatt tilgang til tavlene i bygget har de sannsynligvis ikke fått med seg at det er installert takvarme eller blitt opplyst om dette. Hendelsen kunne med sannsynlighet vært unngått om det var merket at det var installert takvarme i rommene. Et

godt synlig merkeskilt i taket eller i rommet ville kunne gjort personer som skal utføre byggeteknisk arbeid om dette.

### **To personer ble utsatt for strømgjennomgang ved samtidig berøring av veilysmast og fordelingskapp**

10. november 2015 ble far og datter utsatt for strømgjennomgang i en mindre by på Vestlandet. De kom i berøring med en veilysmast og et fordelingskapp tilhørende nettselskapet og ble utsatt for strømgjennomgang. Nettselskapet kunne påvise en stående jordfeil i gatelysanlegget ved at en faseleder hadde kontakt med gods. Videre ble det påvist at det ikke var etablert utjevningsforbindelser mellom veilysmasten og fordelingskuppet. Jenta hadde klatret opp på fordelingskuppet og samtidig kommet i berøring med den veilysmasten og ble utsatt for strømgjennomgang. Faren ble varslet og også han kom i berøring med de to anleggsdelene og ble utsatt for strømgjennomgang. Ingen kom til skade men begge ble sendt til lege for kontroll. Feilen i anlegget ble utbedret samme dag som hendelsen. Hendelsen er rapportert og behandlet i nettselskapet.

### **Montør ved Jernbaneverket ble utsatt for strømgjennomgang under demontering av elektrisk anlegg**

26. juni ble en 21 år gammel montør ved Jernbaneverket utsatt for strømgjennomgang da han skulle demontere et eldre 230 V-anlegg i en av jernbanens omformerstasjoner i forbindelse med at nytt kontrollanlegg med nye skap skulle monteres. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250V. Det fremgår at under demontering av stikkontakter og fjerning av gamle kabler i en kabelkjeller i omformerstasjonen ble det ikke kontrollert om anlegget var spenningsløst da montøren skulle frakoble en koplingsboks. Under frakoblingen var montøren i berøring med en jordet kabelbru. Det viste seg at koblingsboksen inneholdt spenningsførende ledninger og dette førte til at montøren ble utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd (fase – jord) under frakoblingsarbeidet. Montøren ble svimmel, andpusten og kvalm etterpå og dro rett til sykehus for legek kontroll, hvor det ble tatt EKG og foretatt måling av blodtrykk og puls. Det foreligger ikke opplysninger om at hendelsen førte til skadefravær utover legek kontroll. Som antatt årsak til hendelsen oppgis brudd på krav i fse. Det blir i den sammenheng pekt på at jobben ikke var planlagt i henhold til interne rutiner og fse og at det ikke var gjennomført Sikker Jobb Analyse (SJA). Det var heller ikke utpekt Ansvarlig for arbeid (AFA).

### **Kuldemontør utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid**

27. februar opplevde en kuldemontør strømgjennomgang fra hånd til hånd i forbindelse med arbeid på en kompressor. Det viste seg at feil komponent var utkoblet slik at det fortsatt var spenning på den aktuelle anleggsdelen. Det var heller ikke gjort noen spenningsmåling før man gikk i gang med arbeidet. Virksomheten er ikke en elektrovirksomhet, men gjennomfører opplæring i fse for sitt personell. Det er viktig å fokusere på god planlegging. Ved utkobling må man forsikre seg om at riktig kurs/riktig anleggsdel er frakoblet. Saken er

behandlet i virksomheten og DLE har hatt samtaler med daglig leder. Virksomheten har god beskrivelse av interne rutiner og det er gjort oppmerksom på viktigheten av å melde slike hendelser til DSB/DLE.

### **Gravemaskin i kontakt med 22 kV linje**

27. mars kom en gravemaskin i kontakt med 22 kV høyspenningslinje da han kjørte med gravebommen oppe. Det foregikk arbeider på en annen høyspenningslinje, og denne 22 kV linjen går parallelt med den det ble arbeidet på. Sjåføren var ikke oppmerksom på hva som var i ferd med å skje. Leder for sikkerhet så heller ikke at gravemaskinen var i ferd med å kjøre inn i 22 kV linjen. Han ble oppmerksom på dette da han hørte knitring og så at tråden svaiet. Det oppsto jordslutning og vernet la ut linjen. Gjeninnkobling gjorde at linjen straks ble spenningsatt igjen. De involverte i hendelsen skjønte hva som hadde skjedd, og det ble raskt konstatert at ingen var skadet. Føreren av gravemaskinen merket ikke noe fysisk ubehag etter hendelsen. Overordnet vakt og prosjektleder ble informert om det som hadde hendt, og hendelsen ble registret i virksomhetens avvikssystem samme dag. Gravemaskinen tilhørte en underentreprenør som jobbet på anlegget. Hendelsen ble registrert også i underentreprenørens avvikssystem. Etter hendelsen tok man en ny gjennomgang med underentreprenør, leder for sikkerhet og arbeidslaget med tema faremomenter ved nærføring, hvordan forholde seg hvis uhellet er ute, leder for sikkerhets rolle, adgang og arbeid nær ved elektriske anlegg. Underentreprenør har sørget for at de ansatte har gjennomgått kurs om temaet.

### **Gravemaskin i kontakt med høyspenningslinje**

21. mai kom en gravemaskin i berøring med 22 kV høyspenningslinje. Uhellet skjedde da gravemaskinen skulle kjøre over et anleggsområde hvor høyspenningslinjen krysser. Gravemaskinen kjørte med gravebommen oppe og dermed var uhellet ute. Nettselskapet visste ikke at det foregikk aktivitet på området og det var derfor ikke utpekt leder for sikkerhet. Det gikk bra med maskinføreren denne gangen, og uhellet har vært behandlet i forbindelse med tilsyn hos nettselskapet. Men vi ser gang på gang at det ikke kan bli nok informasjon om temaet ut til denne bransjen.

### **Elulykke/strømgjennomgang om bord i fartøy**

15. juni ble en elektriker om bord i et fartøy utsatt for strømgjennomgang fra hånd til albue. Uhellet skjedde da han skulle bytte en motorvernbytter før avgang. Det ble glemt å legge ut kurs for styrestrøm, og dermed sto det spenning på anlegget. Da han startet arbeidet ble han utsatt for strømgjennomgang fra hånd til albue. Lege ble kontaktet. Det ble besluttet at det ikke var nødvendig med observasjon på sykehus da det ikke hadde vært strømgjennomgang i kropp. Hendelsen er gjennomgått av rederiet og det er konkludert med for dårlig planlegging/risikovurdering. Ved arbeid på frakoblet anlegg skal det i tillegg til frakobling sikres mot innkobling, og det skal kontrolleres at anlegget er spenningsløst før arbeidet starter. I dette tilfellet ble det ikke kontrollert at anlegget virkelig var spenningsløst, og dermed ble man ikke oppmerksom på at styrestrømmen til motorvernet fortsatt var innkoblet.



### **Elev utsatt for strømgjennomgang i skolesituasjon**

20. august ble en elev utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med undervisning/øving. Eleven hadde koblet en enpolt bryter som styrte et lyspunkt på et øvingsbrett. Øvingsbrettet var forsynt via støpsel. Eleven testet anlegget og skulle deretter demontere dette. Han glemte å dra ut støpselet før demontering, og ble utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Eleven dro til lege for observasjon. Det ble ikke avdekket noe galt. Ulykken er et resultat av brudd på fse. Under demontering jobbet eleven med spenning på uten å være klar over det. Det er betimelig å spørre hvor langt eleven var kommet i opplæringen for å avdekke om eleven handlet mot bedre vitende eller om det gjensto viktig opplæring på området.

### **Tekniker utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med sjekk av kjøleskap**

10. september ble en tekniker utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd da han skulle kontrollere et kjøleskap. Kjøleskapet kjølte ikke som forventet. Han måtte dra kjøleskapet fram for å komme til stikkontakt og støpsel. Han bøyde seg ned og tok tak i nedre del av skapet. Da opplevde han strømgjennomgang fra hånd til hånd. På den ene hånda fikk han sår på 2 av fingrene. Ved nærmere undersøkelser fant man at jordingen var løs i støpslet/pluggen som sto i veggen. Inne i pluggen var det tydelige brennmerker. I ettertid ble det konkludert med at dette skapet ikke skulle vært ute hos kunde. Man fant flere mangler i tillegg til at skapet var støvete og skittent. Interne rutiner er skjerpet og det anbefales å slå av kjøleskap med bryter før man går i gang med service og vedlikehold. Det gikk etter forholdene bra med teknikeren, men han var borte fra jobb 2 dager.

### **En kommunalt ansatt kuttet kabel med spenning**

3. juni skulle det gjøres et stykke arbeid i en bakgård/gårdsplass ved en boligblokk. I forbindelse med dette arbeidet skulle det sages i asfalten i bakgården. Vedkommende arbeider startet asfaltsagen og gikk i gang med å kutte asfalten. Det gnistret godt og han skjønnte at her var det mer enn asfalt. Det viste seg at inntakskabelen til boligblokka lå like under asfalten, på 5-7 cm dybde. Eier av kabelen, lokalt nettselskap, ble kontaktet og gjort oppmerksom på hendelsen. De ble også gjort oppmerksom på at kabelen ikke var lagt i henhold til krav i fef § 5-3. Heldigvis gikk det bra denne gangen. Hendelsen ble rapportert og behandlet, men det ble ikke gjort tiltak ut over dette da det ikke oppsto skader.

### **Vedlikeholdsoperatør utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med vedlikeholdsarbeid**

8. september ble en vedlikeholdsoperatør utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med tetting av lekkasje på kjølerør. Det var spenning på anlegget og arbeidet ble utført fra en isolert spesialstige. Operatøren sto ca. 1,5 m fra gulvplanet. Under arbeidet tok han i kjølerøret med den ene hånda og i en stålbjelke like ved kjølerøret med den andre. Han fikk da et kraftig strømstøt fra hånd til hånd. Annet personell i nærheten hørte at det smalt og så et kraftig

lysglimt. Disse kom mannen til unnsetning. Han ble kjørt til den lokale bedriftshelsetjenesten som sendte han til sykehus for rutinemessig observasjon. Vedkommende ble et døgn på sykehuset uten at det ble påvist noen skade. Hendelsen er gransket internt og gjennomgått med aktuelt personell. Man har ikke funnet brudd på noen prosedyrer, men det er kjent at lignende har skjedd tidligere. Man antar at overslaget kom som følge av isolasjonssvikt. Inntil man eventuelt finner andre metoder/annet verneutstyr, blir anlegget nå utkoblet ved lignende operasjoner.

### **Elev utsatt for strømgjennomgang i skolesituasjon**

16. september ble en elev utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd i forbindelse med opplæring i skolesituasjon. Eleven holdt på med montasjearbeid. Da han var ferdig, glemte han å koble fra spenningen før demontering startet. Årsak til uhellet er brudd på fse. Man starter demontering uten på forsikre seg om at anlegget er spenningsløst. Elevene hadde hatt opplæring i fse ved hjelp av film, men skolen erkjente i ettertid at dette kanskje ikke var godt nok. Etter dette uhellet er det utarbeidet nye rutiner for opplæring og øvelse i fse. Eleven ble lagt inn på sykehus for observasjon. Han er i full aktivitet igjen og merker ikke noe til uhellet.

### **Ansatt om bord på en passasjerferge ble utsatt for strømgjennomgang**

6. juli ble en ansatt i byssa på en passasjerferge utsatt for strømgjennomgang under bruk av en elektrisk stavmikser. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250V. Opplysningene om hendelsen er mangelfulle, men det fremgår at stavmikseren hadde vært utsatt for fuktighet/vann og fått vann på seg slik at platen på mikseren var blitt elektrisk ledende. Dette førte til at vedkommende som løftet opp stavmikseren for å bruke den ble utsatt for strømgjennomgang. Det foreligger ikke opplysninger om at vedkommende oppsøkte lege for legek kontroll etter hendelsen eller at hendelsen førte til skadefravær. Vedkommende ble imidlertid fulgt opp i henhold til intern instruks. Som antatt årsak til hendelsen oppgis materialsvikt/funksjonssvikt.

### **Barn ble skadet av strømgjennomgang fra spenningsførende ledninger**

30. juli ble et 1 år gammelt barn år skadet av strømgjennomgang fra spenningsførende ledninger i forbindelse med at en vegg inne i en bolig skulle rives. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250V. Det fremgår at i forkant av ulykken hadde en montør fått i oppdrag å fjerne en stikkontakt i et TV-skap i forbindelse med rivning av vegg. Det viste seg da at når montøren hadde fjernet stikkontakten oppdaget han at de tilhørende ledninger til stikkontakten satt fast i det skjulte elektriske anlegget og ikke lot seg rikke. Det ble da besluttet at disse ledningene skulle frakobles i sikringsskapet og dras ut når vegg. Montøren hadde det imidlertid travelt den dagen og han glemte å frakoble ledningene fra tilhørende sikring som ble stående spenningsatt etter at montøren hadde

forlatt stedet. Dette førte til at ledningene ble stående spenningsførende og tilgjengelig for berøring der stikkkontakten var fjernet. Dette førte til at barnet på ett år kom i berøring med ledningene og ble skadet av strømgjennomgang. Det oppsto kortslutning da dette skjedde og sikringene løste ut. Barnet ble umiddelbart sendt til sykehus for behandling og oppfølging. Som antatt årsak til ulykken oppgis Uaktsomhet/uhell.

### **Montør ved Jernbaneverket ble utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med reparasjon etter feilsøking på et signalanlegg**

9. august ble en montør ved Jernbaneverket utsatt for strømgjennomgang under tilkobling av et rele i tilknytning til reparasjon etter feilsøking på signalanlegget til jernbanen. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250V. Det fremgår at tilkoblingen av reléet skulle utføres på spenningsløst anlegg. Montøren var overbevist om at han hadde frakoblet tilhørende sikringskurs og gjort anlegget var spenningsløst, men var ikke klar over at det lå inne spenning fra annen strømkilde. Dette førte til at da han skulle foreta reletilkoblingen ble han utsatt for strømgjennomgang. Det foreligger ikke opplysninger om at montøren oppsøkte lege for legekontroll etter hendelsen eller at hendelsen førte til skadefravær. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell, men det pekes også på i tillegg at det har vært for dårlig bruk av spenningstester (brudd på krav i fse).

### **Ansatt i entreprenørselskap ble utsatt for strømgjennomgang ved bytte av elektrode på sveiseapparat**

25. august ble en ansatt i et entreprenørselskap utsatt for strømgjennomgang da vedkommende skulle bytte elektrode på et sveiseapparatet i forbindelse med arbeid ute på en skistadion. Type fordelingspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi under 250V. Opplysningene om hendelsen er mangelfulle, men det fremgår at det var kraftig regnvær på det aktuelle tidspunkt da bytte av elektrode foregikk. Under bytte av elektrode fikk vedkommende strømstøt. Vedkommende ble kjørt til legevakt for legekontroll og deretter til sykehus hvor han ble lagt inn til observasjon over natten. Vedkommende ble utskrevet fra sykehuset den påfølgende dag. Det foreligger ikke opplysninger om skadefravær utover legekontroll og observasjon på sykehus. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uvitenhet og at sveiseapparatet ikke var egnet for bruk i regnvær.

### **Tekniker ble utsatt for strømgjennomgang under revisjon/inspeksjon/måling i en brannsentral i et bygg**

14. september ble en tekniker fra et firma som er leverandør av elektrisk utstyr (blant annet brannalarmsystemer) utsatt for strømgjennomgang da han skulle foreta spenningsmåling i en brannsentral i et bygg for næringsvirksomhet. Type fordelingspenning er oppgitt å være ukjent, men det var vekselspanning med spenningsverdi under 250V. Opplysningene om hendelsen er mangelfulle, men det fremgår at teknikeren var i kontakt med chassiset på brannsentralen med en hånd og en metallør med den andre hånden da han ble utsatt for strømgjennomgangen. Det ble i etterkant målt at han hadde vært utsatt

for en berøringsspenning på 175V. Teknikeren ble brakt til sykehus for legekontroll hvor han ble lagt inn til overvåking i ett døgn. Det foreligger ikke opplysninger om at hendelsen førte til skadefravær utover legekontroll og overvåking. Det antas at hendelsen skyldes en jordfeil i brannsentral og en annen jordfeil i bygget for øvrig (brudd på tekniske forskrifter/dobbel jordslutning). Det fremgår at elektriker på stedet ble informert om hendelsen.

### **Rørlegger ansatt ved et rørleggerverksted på et sykehus ble utsatt for strømgjennomgang**

16. september ble en 56 år gammel rørlegger ansatt ved et rørlegger verksted på et sykehus utsatt for strømgjennomgang da han var i berøring med en arbeidsbenk og en bryter for en avtrekksvifte samtidig. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250V. Det fremgår at det var jordfeil i en gammel koblingsboks på tilhørende strømkurs for en avtrekksvifte. I tillegg var jordledningen på denne strømkursen ikke tilkoblet jordskinne i tilhørende sikringsskap. Det blir opplyst at berøringsspenningen rørleggeren var utsatt for ble målt til 130 V og at han fikk strømgjennomgangen gjennom hjerteregionen. Det foreligger ikke opplysninger at rørleggeren var til legekontroll etter hendelsen eller at hendelsen førte til skadefravær. Årsak til hendelsen skyldes således brudd på tekniske forskrifter. I de gitte opplysninger om hendelsen pekes det på at feilen kunne vært utbedret før ulykken inntraff, hvis driftsansvarlig hadde hatt budsjett til å utføre internkontroll som forskriftene krever. Det fremgår at saken er varslet internt i bedriftens avvikssystem.

### **Rørleggerlærling ble skadet av strømgjennomgang under demontering av sprinkleranlegg i et bygg**

23. september ble en 26 år gammel rørleggerlærling skadet av strømgjennomgang da han skulle demontere et sprinkleranlegg i et bygg. Type fordelingspenning og spenningsverdi er oppgitt å være ukjent, men det oppgis å ha vært likespenning. Opplysningene om ulykken er mangelfulle, men det fremgår at lærlingen sto i en trapp og skulle kutte rør i sprinkleranlegget. Da han tok opp armen for å begynne å kutte røret kom han i berøring med en spenningsførende ledning uten beskyttelse som gikk ut fra en koblingsboks. Han ble dermed utsatt for strømgjennomgang. Lærlingen fikk vondt i arm og bryst, med hevelse i arm med brennmerke. Lærlingen ble kjørt til legevakt etter ulykken hvor han ble lagt inn til observasjon og hvor det ble tatt flere prøver. Han fikk dra hjem sent samme kveld. Det opplyses at ulykken førte til et skadefravær på 2 dager. Som årsak til ulykken fremgår at strømmen ikke var frakoblet. Elektroentreprenør ble kontaktet etter ulykken for å iverksette nødvendige sikkerhetstiltak.

### **Ansatt ved et sykehus ble utsatt for strømgjennomgang da vedkommende skulle skifte lysrør av gammel type**

23. september ble en ansatt ved et sykehus utsatt for strømgjennomgang da vedkommende skulle skifte et 40W lysrør med dimming og glødetrafo. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi

under 250V. Lysrør av denne type har en metallstripe langs røret som bare er spenningsførende når røret tennes (i tennøyeblikket). I dette tilfellet ble skifte av lysrøret foretatt med lysrør påslått. Dette førte til at vedkommende som var i berøring med spenningsførende metallstripe på røret og armaturens chassis ble utsatt for strømgjennomgang. Det viste seg da at en pinne i enden av lysrøret var knekt og lå ikontakt med metallkappa i enden av røret som igjen var forbundet med metallstripa langs røret. Den andre pinnen hadde kontakt med spenningsførende del i rørholder. Dette førte til at metallstripa på røret hele tiden ble spenningsførende når røret var påslått via bryter. Det foreligger ikke opplysninger om vedkommende oppsøkte lege for legekontroll etter hendelsen. Det foreligger heller ikke opplysninger om at hendelsen førte til skadefravær. Det blir imidlertid anmerket av ved skifte av lysrør med metallstripe bør det bli rutine på å gjøre armaturene spenningsløse før lysrørskifte finner sted.

### **Ansatt i Jernbaneverket ble utsatt for strømgjennomgang under måling av isolerte skinneskjøter**

30. september ble en ansatt i Jernbaneverket utsatt for strømgjennomgang da vedkommende skulle måle isolerte skjøter i skinnegangen til jernbanen. Type fordelingspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med ukjent spenningsverdi. Det opplyses at hendelsen skjedde ved måling av isolert skjøt i jernbanespooret som er en kontroll som dokumenterer den mekaniske tilstand til skjøten. Under målingen ble vedkommende utsatt for to forskjellige potensialer som han kom i berøring med i skinnegangen og ble dermed utsatt for strømgjennomgang. Det foreligger ikke opplysninger om at hendelsen førte til at vedkommende oppsøkte lege for legekontroll eller at hendelsen førte til skadefravær. Det fremgår også at under målingen ble det benyttet måleutstyr som ikke var egnet for denne type målinger. Det opplyses at etter hendelsen er aktiviteten stoppet og at det vil bli utarbeidet ny instruks for utførelse av denne type målinger før aktiviteten gjenopptas. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell.

### **Ansatt i en virksomhet som driver service på jernbanespor ble utsatt for strømgjennomgang under arbeid med reparasjon av jernbanens skinnegang**

29. oktober ble en 37 år gammel ansatt ved en virksomhet som driver service/vedlikehold på jernbanespor utsatt for strømgjennomgang under reparasjonsarbeid / skinnenøytralisering av jernbanens skinnegang. I forbindelse med arbeidet var skinnegangen kappet og påmontert trekkeutstyr for å trekke skinnene sammen før sveising. Over skjøten som skulle sveises var det påmontert en forbi koblingslisse for å ta eventuell returstrøm i skinnegangen. Forbi koblingslissa var festet med en skinneklemme nær en sville. Dette førte til at lissen falt av da trekkeutstyret begynte å trekke i skinna for å "nøytralisere" denne og det oppsto dermed brudd i returkretsen. Samtidig holdt et arbeidslag i nærheten på med å skifte underlagsplater og isolasjon mellom skinner og sviller ("flesk"). En av de ansatte på dette arbeidslaget merket da noe rart når han tok i skinna. Han tok i skinna en gang til, men merket lite. Tredjegangen

han tok i skinna kjente han at det var ett eller annet. Etter at arbeidet var slutt kjente han imidlertid at det var ett eller annet i armen og han oppsøkte lege hvor det ble tatt EKG. På grunn av nummenhet i armen fikk han medisiner for dette. Det fremgår at de andre som var på arbeidslaget hørte at det knitret fra skinnen. Vedkommende som sveiset skjøten fikk imidlertid satt forbikoblingslissa på plass igjen og han mente da at han merket noe strøm, men ønsket ikke å oppsøke lege for dette. Det fremgår at hendelsen ikke førte til skadefravær utover legekonsultasjon. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell, men det fremgår at påsetting av forbikoblingslissa ble utført av personell som ikke var kvalifisert og hadde godkjenning for dette. Det fremgår også at dersom skinnklemme/forbikoblingslisse faller av skal denne ikke settes på igjen før det er foretatt frakobling og jording på stedet. Det blir også opplyst at en transformator for signalanlegget i nærheten av hendelsesstedet hadde brent opp, men det er ikke påvist at dette hadde noen sammenheng med denne hendelsen.

### **Elev ved en videregående skole (Vg1 Elektro) ble utsatt for strømgjennomgang under gjennomføring av elevoppgave**

21. oktober ble en elev ved en videregående skole (Vg1 Elektro) utsatt for strømgjennomgang under demontering av en elevoppgave på skolen. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250V. Det fremgår at anlegget ikke var frakoplet og gjort spenningsløst da demonteringen startet. Dette førte til at eleven ble utsatt for strømgjennomgang. Eleven ble kjørt til lege for legekonsultasjon etter hendelsen. Det foreligger ikke opplysninger om at hendelsen førte til skadefravær utover legekonsultasjon. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell.

### **Ansatt ved Jernbaneverket ble utsatt for strømgjennomgang under arbeid på elektrisk anlegg ved en jernbanestasjon**

19. oktober ble en ansatt ved jernbaneverket utsatt for strømgjennomgang under arbeid på det elektriske anlegget ved en jernbanestasjon. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250V. Opplysningen om selve hendelsen er mangelfull beskrevet, men det fremgår at vedkommende under arbeidet kom i berøring med to utsatte deler med forskjellig spenningspotensial og ble dermed utsatt for strømgjennomgang. Vedkommende ble sendt til lege for legekonsultasjon og observasjon etter hendelsen. Det foreligger ikke opplysninger om skadefravær utover legekonsultasjon. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uvitenhet. I tillegg angis at en utjevningforbindelse manglet.

### **Sveiser ble utsatt for strømgjennomgang ved sveising i en næringspark**

27. august ble en sveiser utsatt for strømgjennomgang under sveising i en næringspark. Type fordelingspenning er oppgitt til likespenning med spenningsverdi under 1500V. Opplysningene om hendelsen er mangelfulle, men det fremgår at sveisingen foregikk i fuktig vær og objektet det ble sveiset på var i tillegg vått. Dette førte til at vedkommende som sveiset ble utsatt for

strømgjennomgang. Det foreligger ikke opplysninger om at vedkommende oppsøkte lege for legek kontroll etter hendelsen. Det foreligger heller ikke opplysninger om at hendelsen førte til skadefravær. Som anmerkning til hendelsen anføres at en må være forsiktig i forbindelse med sveisejobber i vått vær.

### **Rørlegger ble utsatt for strømgjennomgang ved skiftning av avløpsrør i kjøkken**

13. november ble en rørlegger utsatt for strømgjennomgang da han skulle skifte et avløpsrør i et kjøkken i en boliginstallasjon. Type fordelingspenning og spenningsverdi er oppgitt som ukjent, men trolig IT-system med spenningsverdi under 250V. Opplysninger om hendelsen utover at rørleggeren ble utsatt for strømgjennomgang/støt som trolig var forårsaket av jordfeil, foreligger ikke.

### **Feilkobling av transformator førte til materielle skader på UPS-anlegg ved et sykehus**

2. desember skulle det foretas omkopling på UPS-anlegg ved et sykehus. Arbeidet besto i å skifte ut kabel til funksjonssikker kabel mellom innkomne fordelingsstavle og anlegget etter UPS. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 - 480 V. Tilsvarende arbeid hadde vært utført dagen før på en tilsvarende UPS. Kabling til begge UPS-ene var utført på forhånd og arbeidet som gjensto var frakobling av gamle kabler og tilkopling av nye kabler. Ved tilkobling av transformatoren for den ene av de to UPS-ene ble det foretatt en feilkobling ved at det ble koblet til 400V spenning i stedet for 230V. Dette førte til at spenningen ut til fordelingsstavle for UPS ble 690 V i stedet for 400V som den skulle være. Dette førte til at det ble kjørt 690 V ut på deler av anlegget. Hendelsen førte til omfattende materielle skader på elektrisk installasjon og utstyr. Opplysningene inneholder imidlertid ikke oppgave over kostnaden av skadeområdet. Det fremgår at hendelsen ikke skal ha ført til skade på personer. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell.

### **Ansatt i et entreprenørfirma ble utsatt for strømgjennomgang under snømåking**

7 desember ble en ansatt ved et entreprenørfirma utsatt for strømgjennomgang da vedkommende skulle måke snø ved en bussholdeplass. Det fremgår at det ved bussholdeplassen var under oppføring et buss-skur som skulle strømforsynes. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250V. Det var i tilknytning til strømtilførsel ført fram en kabel til bussholdeplassen. Denne kabelen var lagt i et varerør av en montør fra en installasjonsbedrift i påvente av at skuret skulle oppføres. Montøren har sagt at han satte isolasjonstape på lederne og stakk kabelenden ned i varerøret. Kabelen har dessuten blitt spenningssatt. Kabelenden har senere blitt trukket ut av røret og under snømåking har en ansatt ved et entreprenørfirma blitt utsatt for strømgjennomgang da han kom i berøring med kabelenden. Det viste seg da at kabelenden var uisolert. Kabelen ble etter hendelsen frakoplet og kabelenden isolert på nytt. Det foreligger ikke opplysninger om

vedkommende som var utsatt for strømgjennomgang var til lege for legekonskontroll eller om hendelsen førte til skadefravær. Som antatt årsak til hendelsen oppgis brudd på tekniske forskrifter ved at kabelen var påsatt spenning og ikke forskriftsmessig avsluttet.

### **Elev ved en videregående skole ble utsatt for strømgjennomgang**

21. desember ble en elev ved en videregående skole utsatt for strømgjennomgang i en undervisningstime. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250V. Opplysningene om hendelsen er mangelfulle, men det fremgår at eleven holdt på med feilsøking på en forsterker da han kom i berøring med spenningsførende fase på en av/på-byter og ble utsatt for strømgjennomgang. Det fremgår at eleven skal ha vært til lege for legeundersøkelse etter hendelsen, men at hendelsen ikke har ført til skadefravær utover legekonskontroll. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell.

### **Student utsatt for strømgjennomgang**

Den 28. september 2015 ble en student utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med laboratoriearbeid. En 25 år gammel student utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med laboratoriearbeide (230V TN) på et elektrolaboratorie. I forbindelse med en omkobling i laboratorieoppsettet viste det seg at oppsettet ikke var gjort spenningsløst, noe studenten trodde det var. Dette medførte at studenten fikk en kortvarig strømgjennomgang da han skulle koble om noen ledninger. Studenten ble sendt til lege for legeundersøkelse uten at det ble påvist noen skade. Hendelsen medførte ikke sykefravær. Ulykkens årsak anses å være brudd på sikkerhetsforskriften, og har i ettertid resultert i at virksomheten har endret sine rutiner både i form av endret utstyr til laboratorieforsøkene og innskjerping av målerutiner.

### **Grunneier fikk strømgjennomgang i forbindelse med trefelling**

En 28 år gammel grunneier til et sommerhus fikk den 14.11.2015 høyspent strømgjennomgang i forbindelse med trefall på høyspentlinje. Innmelder oppga at grunneieren fikk strømgjennomgang da han holdt i treet han hadde felt mens treet lå på høyspentlinjen. Vernene løste ikke ut, og det antas at det er fordi strømgjennomgangen var under vernets grense. Everket opplyste at disse vernene periodisk blir testet, og de hadde en egen gjennomgang etter hendelsen. Etter at nettselskapet fikk melding om det, ble linjen lagt ut og området sikret. Politiet kontrollerte skadestedet mens brannvesenet ryddet. Den skadde grunneieren ble fraktet til sykehus med luftambulanse, og hadde ujevn hjerterytm, men ble utskrevet etter ca 1,5 døgn og fikk etter innmelders kjennskap ingen kjente mén. Innmelder opplyste at grunneieren fjernet treet for å skaffe ved, samt gi bedre sol/utsiktsforhold. Det legges til grunn at årsaken til ulykken var manglende aktsomhet fra grunneieren.

### **Arbeider fikk strømgjennomgang**

En arbeider fikk den 28.09.2015 strømgjennomgang i forbindelse med monstasjearbeid om bord i en båt. I meldingen ble det oppgitt at arbeideren ble



utsatt for kortslutning på grunn av manglende sikring av spenningssatt kabel som skulle brukes til lys i korridorene om bord i nybygget. Det ble ikke rapportert at hendelsen førte til materiell skade eller personskade. Årsaken til ulykken bedømmes å være manglende sikring av spenningssatte kabler.

### **Arbeider fikk strømgjennomgang**

En arbeider fikk den 18.06.2015 strømgjennomgang i forbindelse med arbeid fra båt på kaianlegg. I meldingen ble det oppgitt at drillen falt i sjøen, og arbeideren fikk strømgjennomgang da han tok tak i ledningen for å løfte den opp. Det ble ikke rapportert at hendelsen førte til varig mén eller sykefravær. Årsaken til ulykken bedømmes å være uaktsomhet/manglende risikovurdering.

### **Arbeider fikk strømgjennomgang**

En arbeider fikk den 11.06.2015 strømgjennomgang i forbindelse med rigging av en midlertidig lyslenke i en vegtunnel. I meldingen ble det oppgitt at arbeideren fikk strøm gjennom kroppen fordi lyslenken lå i vannsprut samt at det var vann i stikk. Det opplyses i meldingen at jordfeilvern ble ikke utløst. Det ble ikke rapportert at hendelsen førte til materiell skade, varig mén eller sykefravær. Årsaken til ulykken bedømmes å være utilstrekkelig beskyttelse av det elektriske utstyret og det elektriske anlegget under tunellarbeidene, samt utilstrekkelig risikovurdering.

### **Person fikk strømgjennomgang ved feilsøking**

En person fikk den 18.05.2015 strømgjennomgang ved feilsøking av spjeldstyring. I meldingen ble det oppgitt at strømgjennomgangen skyldes uriktig montering av Wago-klemmer da noen strømførende kordeller var mulig å berøre. Det ble ikke rapportert at hendelsen førte til materiell skade, varig mén eller sykefravær. Årsaken til ulykken bedømmes å være feil utførelse av monteringen av Wago-klemmene i henhold til forskrift om elektriske lavspenningsanlegg (fel), og mangelfull risikovurdering

### **Rørleggere utsatt for kortslutning i høyspentanlegg**

Den 27.02.2015 ble to innleide rørleggere i et entreprenørselskap, som også har elektrovirksomhet, utsatt for en høyspent momentan kortslutning som også medførte at forsyningen til store deler av Kristiansund sentrum falt ut i flere minutter, og i bydelen i 30 minutter. Rørleggerne skulle rive gamle vannrør i stål i arealer som lå rundt et traforom inne i en gammel bygning, og de hadde ikke fått opplyst fra oppdragsgiver at rørene ble ført gjennom en nettstasjon. Under arbeidets gang dro rørleggerne et metallrør, som var festet på vegg/tak, rett ut av veggen til trafokiosken uten å vite at det var en transformatorstasjon med åpne høyspentføringer på andre siden av veggen. Da røret ramlet ned og dannet jordforbindelse til stjernepunkt gjennom en vikling, førte det til forhøyet U0 spenning på samleskinne i transformatorstasjon og en 11kV/63A sikring røk. Det elektriske anlegget, som var av meget gammel dato, tilfredsstilte ikke moderne tekniske krav. Den byggetekniske konsulenten, som er et av de største ingeniørfirmaene i landet, hadde sammen med byggherren gjennomført risikoanalyser av prosjekterte løsninger med sikte på å

avdekke forhold som kunne utgjøre en risiko under gjennomføring av arbeidet. Men verken det gamle høyspentanlegget eller andre el-anlegg i bygningen var anført som en risiko i sha-planen. Det ble ikke rapportert at hendelsen førte til personskade eller sykefravær, men forsyningen i et større område ble rammet. Direkte årsak til hendelsen var at rørleggere hadde ikke oppfattet/fått tilstrekkelig informasjon om at røret ikke måtte i dette området uten kontakt med energiverk. Det var ikke utarbeidet SJA for jobben.

### **Barn på to år utsatt for el-ulykke**

Den 02.03.2015 oppstod en el-ulykke på et barn på 2 år under lek i en stue. Stuen var under oppussing, og en ledning var spenningsatt etter at elektriker hadde vært på plassen for å skjøte ut ledninger i veggen. Det ble i innrapporteringen angitt at sikring var avslått, men ikke merket med "ikke rør". Barnet, som en uskyldig 3. part, ble utsatt for en farlig situasjon med mulig strømgjennomgang fra ledningen, men det ble ikke oppgitt personskade eller materiell skade. Årsak til hendelsen blir i rapporten oppgitt til å være brudd på fse (forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg) ved at montøren ikke hadde foretatt sikring/tildekking og nødvendig frakobling det elektriske anlegget under arbeidet.

### **Verkstedansatt ved forskningsinstitusjon utsatt for strømgjennomgang**

Den 3. juni 2015 ble en verkstedansatt ved en forskningsinstitusjon utsatt for strømgjennomgang i laboratorium under måltaking for tilpasning av tildekkingsplate i et kraftelektronikk styreskap (TN 400 V). Det er ikke oppgitt om vedkommende var elektrofagutdannet. I forbindelse med målingen kom vedkommende i kontakt med komponenter som var spenningsatt 230 V mot jordpotensialet. Hverken den som ble utsatt for strømstøt eller den som bad han gjøre arbeidet var oppmerksom på at det stod spenning på skapet. Ingen sjekket at det var spenningsløst. Dagen før var flere personer inne og vurderte ulike sikringstiltak for å gjøre skapet berøringssikkert, også da stod skapet trolig under spenning. Så det ble konkludert med at det ble tilfeldig hvem som ble utsatt for denne hendelsen. Ingen personskade eller materielle skader meldt. Hendelsen avdekker manglende bevissthet rundt kontroll av at lavspenningsutstyr er frakoblet før arbeid og inspeksjon utføres. Det anbefales nå internt en mer omfattende gransking av denne og lignende hendelser for å avdekke årsaker og forbedringspotensiale. I løpet av de siste 4 - 5 årene har institusjonen hatt 3 andre tilsvarende hendelser. Ulykkens årsak anses å være brudd på fse med mangelfull planlegging, opplæring og bruk av verneutstyr. Ulykken har i etterkant medført en gjennomgang av alle hendelsene med korrigerende tiltak i rutiner.

### **Driftstekniker fikk strømgjennomgang**

Den 22.mai 2015 ble en driftstekniker utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med sjekk av et lysarmatur som ikke fungerte (230V IT). Det hersker litt usikkerhet om hvordan ulykken egentlig har skjedd, men vedkommende har fått strømgjennomgang ved samtidig berøring mellom

lysarmatur og gardintrapp. Ulykkens årsak anses å være jordingsfeil i det elektriske anlegget.

### **22 kV høyspentkabel kjørt i stykker av hogstmaskin**

Den 04.04.2015 ble en 22 kV kabel kjørt i stykker av en hogstmaskin. Nettselskapet var på forhånd ikke blitt varslet og de ble heller ikke varslet i etterkant av hendelsen. Det foreligger ingen opplysninger om personskade. Årsak til hendelsen synes å være uvitenhet/uaktsomhet. Firma/eier av skogsmaskinen ble i etterkant fulgt opp av både nettselskapet og DSB og bedt om å gjennomgå interne rutiner og internkontroll for å unngå gjentagelse.

### **Paraglider ble hengende fast i høyspentlinje**

Den 24. oktober 2015 ble del av skjerm til en paraglider hengende fast i en høyspentlinje. Den 24. oktober mottok et nettselskap melding om at skjermen til en paraglider hang fast i en høyspentlinje. Et medlem av en luftsportklubb, som drev med øvelsesflyging, gjorde en feilbedømming som medførte at skjermen kom inn på høyspentlinjen etter landing. Linja ble utkoblet og utstyret fjernet av en montør fra nettselskapet. Det foreligger ikke opplysninger materielle skader eller personskade. Ulykkens årsak synes å være uvitenhet/uaktsomhet. Luftsportklubben ble i etterkant av hendelsen fulgt opp av både nettselskapet og DSB og bedt om å gjennomgå interne rutiner og internkontroll for å unngå gjentagelse.

### **Tre falt på 22 kV høyspentlinje under skogrydding**

Den 20. mars 2015 ble et tre felt på 22 kV høyspentlinje i forbindelse med skogrydding. Etter hendelsen ringte skogsarbeideren selv inn til nettselskapet som på forhånd ikke var informert om at det skulle foregå hogst på dette tidspunktet. Det foreligger ikke opplysninger materielle skader eller personskade. Ulykkens årsak synes å være uvitenhet/uaktsomhet. Skogrydderne ble i etterkant av hendelsen fulgt opp av både nettselskapet og DSB og bedt om å gjennomgå interne rutiner og internkontroll for å unngå gjentagelse.

### **Stillas satt opp for nær 22 kV høyspentlinje**

Den 8. desember 2014 ble det oppdaget et stillas nær 22 kV høyspentlinje. En montør fra et nettselskap oppdaget at en privatperson hadde satt opp et stillas like ved 22 kV høyspenninglinje i forbindelse med skifte av lysarmatur i stolpe. Stillaset, med enkel adkomst via en stige, var satt opp nær ved en bussholdeplass som blant annet benyttes av skolebarn. Vedkommende ble pålagt å stanse arbeidet inkludert demontering av stillaset, men om ettermiddagen var dette imidlertid fjernet uten at nettselskapet var blitt varslet. Hendelsens årsak synes å være uvitenhet.

### **Kabel skadet av gravemaskin**

Den 22. august 2015 ble en kabel skadet av gravemaskin nær spenningsnett høyspentkabel. En lavspentkabel skadet av en gravemaskin samt at det var merker etter graveskuffa på dekkbordet til høyspentkabel som ligger under lavspentkabelen. I følge instruks for arbeid nærmere linje/kabel enn 30 meter

skal netteier varsles, for etablering av sikkerhetstiltak, noe som ikke ble gjort i dette tilfellet. Entreprenør ble, i etterkant av hendelsen, gjort oppmerksom på hvilke konsekvenser hendelsen kunne fått og ble bedt om å iverksette korrigerende tiltak for å unngå gjentagelse.

### **Mobilkran oppdaget nær 66 kV høyspentlinje**

Den 28. mai 2015 ble det oppdaget arbeid med mobilkran nær ved 66 kV høyspentlinje. Det ble oppdaget arbeid med mobilkran nær ved 66 kV linje. Nettselskapet var på forhånd ikke blitt varslet. Det foreligger ikke opplysninger materielle skader eller personskade. Ulykkens årsak synes å være uvitenhet/uaktsomhet. Utførende ble i etterkant av hendelsen fulgt opp av både nettselskapet og DSB og bedt om å gjennomgå interne rutiner og internkontroll for å unngå gjentagelse

### **Ventilasjonsmontør fikk strømgjennomgang**

Den 17. juni 2015 ble en ventilasjonsmontør utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med montering av ventilasjonsrør. En ventilasjonsmontør ble utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd i forbindelse med montering av ventilasjonsrør. Undersøkelser påviste jordfeil i tilførselskabel til liften som ble benyttet. Montøren følte seg svært redusert etter hendelsen og han ble derfor fraktet til sykehus, hvor han ble overvåket resten av dagen. Det er ikke meldt om sykefravær i forbindelse med hendelsen.

### **Student fikk strømgjennomgang**

Den 7. desember 2015 ble en student utsatt for strømgjennomgang i forbindelse utstyr som kun skulle monteres mekanisk. En student ble utsatt for strømgjennomgang. Årsaken oppgis være at studenten, i strid med veileders intensjon, satte spenning på utstyr som kun skulle monteres mekanisk. Studenten oppsøkte lege, men hendelsen medførte ikke sykefravær.

### **Rørlegger fikk strømgjennomgang**

Den 29. oktober 2015 ble en rørlegger utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med arbeid i en lift. En rørlegger ble utsatt for strømgjennomgang. Årsaken oppgis å være jordfeil på en lift som vedkommende berørte, samtidig som han var i kontakt med jordpotensial. Hendelsen medførte ikke sykefravær.

### **Telemontør fikk strømgjennomgang**

En telemontør fikk den 19.05.2015 strømgjennomgang i forbindelse med festing av en regulator på en institusjon. I meldingen ble det oppgitt at montøren kom borti strømførende del i arbeidsoperasjonen. Det ble ikke rapportert at hendelsen førte til materiell skade, varig mén eller sykefravær. Årsaken til ulykken bedømmes å være manglende tildekking eller bruk av beskyttende utstyr.

### **En ansatt som bakkemannskap ved en lufthavn ble utsatt for strømgjennomgang**

30. desember ble en svensk mann ansatt som bakkemannskap ved en lufthavn utsatt for strømgjennomgang da vedkommende skulle sørge for tilkobling av strømtilførsel til et parkert fly. Type fordelingspenning er oppgitt å være ukjent, men det var vekselspanning med spenningsverdi under 250V. Det fremgår at strømtilførselen til flyet kommer via fra en brønn i bakken (i bane-dekket på fly parkeringen) med luke over. Opplysningene er mangelfulle, men det synes å fremgå at etter at flyet var tilkoblet strømtilførsel skulle vedkommende stenge luka over brønnen for strømmuttak. Vedkommende ble da utsatt for strømgjennomgang. Det foreligger ikke opplysninger om vedkommende oppsøkte lege for legekontroll etter hendelsen eller at hendelsen førte til skadefravær. Det ble etter hendelsen konstatert at det var brudd på strømkabelen og at dette var årsak til at vedkommende ble utsatt for strømstøt da han skulle stenge luka. I tillegg var det vått vær ute. Det fremgår at eier av lufthavna ble kontaktet og at strømkabelen ble skiftet. Som antatt årsak til hendelsen oppgis materialsvikt/funksjonssvikt (defekt utstyr/kabel).

### **Strømledningen til en led-lampe kortsluttet og en 7 år gammel gutt ble lettere skadet**

31. desember kortsluttet ledningen til en ny led-lampe og en gutt på 7 år ble lettere skadet. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250V. Det fremgår at gutten hadde fått led-lampen i gave. Lampen var utstyrt med en 60 cm lang ledning og europlugg for tilkobling til stikkontakt. Det var tilsynelatende ingen synlige feil hverken ved lampen, tilhørende ledning eller plugg. Lampen ble innledningsvis også prøvd to ganger og fungerte da helt normalt. Tredje gang skulle gutten vise lampen fram til en venn av foreldrene sine inne på rommet sitt. Da smalt det da lampen ble tilkoblet stikkontakt og tilhørende sikring en 16 A automat løste ut, sannsynlig som følge av kortslutning i og med at støpsel og ledning viste seg å ha skilte lag. Gutten ble stående forskremt i døren til rommet sitt med venstre håndflate full av sot. Guttens far tok øyeblikkelig hånd om gutten og fikk vasket hånden og kjølt den ned på badet. Hånden var noe rød, men bar ikke preg av strømgjennomgang. Gutten klaget litt på smerter. På stikkontakt uttaket i vegg der lampen ble plagget til var det sotmerker. Det foreligger ikke opplysninger om at gutten ble sendt til lege for legekontroll etter hendelsen eller at hendelsen førte til personskader utover det som er nevnt. Som antatt årsak oppgis brudd på tekniske forskrifter ved at en mistenker at det har vært produksjonsfeil på utstyret.

### **Elev ved en videregående skole ble utsatt for strømgjennomgang**

17. desember ble en 17 år gammel elev ved en videregående skole utsatt for strømgjennomgang da han skulle teste en arbeidsoppgave på skolen. Type fordelingspenning er ikke oppgitt, men trolig IT-system da spenningsverdi er oppgitt til 230V. Opplysningene om hendelsen er mangelfulle, men det fremgår at eleven skulle teste en arbeidsoppgave han hadde utført uten å si fra til lærer. Dette førte til at han ble utsatt for strømgjennomgang. Det foreligger

ikke opplysninger at eleven ble sendt til lege for legek kontroll etter hendelsen eller at hendelsen førte til skadefravær.

## **GJESTEARTIKLER FRA NORSK ELEKTROTEKNISK KOMITE (NEK)**

---

Skrevet av fagsjefene Leif T. Aanensen (eldrevet transport og lavspenningsinstallasjoner) og Arild K. Røed (Maritimt og Ex)

### **NEK 400 LANDBRUK - TRYGGE ELEKTRISKE ANLEGG I DRIFTSBYGNINGER OG VEKSTHUS**

---

NEK publiserte tidligere i år NEK 400 landbruk:2016. Publikasjonen er utviklet i nært samarbeid med landbruksnæringen, representert ved Norges Bondelag, Norges Gartneriforbund, Landbrukets Brannvernkomite (LBK) samt sentrale rådgivere og leverandør til sektoren. Elektroinstallatørenes forening (NELFO) har også vært en viktig samarbeidspart og bidragsyter.

NEK 400 landbruk er en «avlegger» fra NEK 400:2014, men som må brukes sammen med hoved-publikasjonen. Bruk av NEK 400 landbruk gir et høyere sikkerhetsnivå i de krevende driftsmiljøene man har i driftsbygninger og veksthus. Økt elsikkerhet kan innebære noe høyere installasjonskostnader, men vil gi et el-anlegg med lavere risiko for brann, lavere vedlikeholdskostnader, høyere kvalitet, økt robusthet og med lengre forventet levetid.

Oppmerksomhet rundt ytre påvirkninger er spesielt viktig ved prosjektering og utførelse av el-anlegget i driftsbygninger og veksthus. Syreholdige gasser, fukt, vann, støv, temperaturvariasjoner, høy energiflyt og brennbare omgivelser krever at det gjennomføres grundig prosjektering og fagmessig utførelse av el-anlegget.

Kravene gitt i NEK 400 landbruk vil først komme til anvendelse etter avtale mellom byggherre og prosjekterende/utførende om bruk av NEK 400 landbruk.

### **NYE BRANNKRAV TIL KABLER**

---

To av NEKs komiteer: NK 20 kabler og NK 64 bygningsinstallasjoner har arbeidet med å identifisere hvilken innvirkning byggevarerforordningen har på kravene i NEK 400. NEK tok etter initiativ fra komiteene, og i samråd med DSB, kontakt med DiBK. I henvendelsen la vi frem en skisse til hvordan kravene til valg av kabler i forordningen kunne håndteres med mindre justeringer i NEK 400.

DiBK samtykket til forslaget og sluttet seg til at den fremlagte skissen ble gjennomført. I samråd med de berørte myndighetene og med henblikk på hvordan tilsvarende håndteres i øvrige europeiske land arbeider nå komiteene

videre med få til nødvendige justeringer på plass. Målet er å unngå mulige konflikter mellom eksisterende NEK 400 og bygningsregelverket når forordningens regler trer i kraft i Norge.

## **ØKENDE FORVENTNING OM 230/400 V TN-SYSTEM**

---

Behovet for 230/400 V TN-system er relevant i nær sagt alle moderne bygninger. «Alt» trefaseutstyr og -systemer er i utgangspunktet konstruert for bruk i TN-system, og det kreves normalt ombygging eller tilpasninger av utstyret for å få det til å fungere i det tradisjonelle norske IT-systemet. En annen faktor som påvirker aktualiteten er økningen i antall effektkrevende apparater i mange bygningstyper som i utgangspunktet forutsetter bruk av trefase. Dette er også relevant i boligområder siden disse i økende grad inneholder både induksjonstopper, klimaanlegg, elbiler og vannvarmere som i utgangspunktet er bygd for trefase forsyning

En ting er hva man skal gjøre med de eksisterende bygningene, men netteierne vil også merke et økende press om å forsyne alle nye bygninger med TN-system, også i områder hvor det er eksisterende IT- eller TT- distribusjonssystem med ledig kapasitet på eksisterende nettstasjon. Etter hvert som flere og flere utbygger blir kjent med utfordringene det tradisjonelle norske nett-systemet gir, så vil trolig presset bli enda sterkere.

Flere av NEKs tekniske komiteer drøfter for tiden de ovennevnte utfordringene og drøfter hvordan disse best kan håndteres. Etter det NEK erfarer har også myndighetene, representert ved DSB og NVE, i fellesskap tatt fatt på denne utfordringen.

## **EKSPLOSJONSFARLIGE OMRÅDER – NY NEK 420A**

---

**Installatører kan treffe på eksplosjonsfarlige områder over alt, for eksempel på en bensinstasjon. Støv er også svært utbredt og kan være lett antennelig. I Norge står olje- og gassnæringen for mange av disse områdene, men det er også svært aktuelt innen næringsmiddelindustri, treforedling, farmasi. Håndtering av kjemikalier og batterier bidrar også til antallet eksplosjonsfarlige områder.**

NEK har i lengre tid hatt ny NEK 420 under utvikling. Det ble tidlig klart at på grunn av mengden nytt materiale og markedets ønske om en tospråklig versjon, ble normens fysiske størrelse av et slikt omfang at det ikke lenger var praktisk å utgi NEK 420 som kun én normsamling. Deler av NEK 420:2010 er derfor oppdatert og gitt ut som NEK 420A:2016. Senere vil NEK 420B og NEK 420C bli utgitt. Til sammen vil disse erstatte NEK 420:2010.

Den mest iøynefallende endringen er formatet. NEK 420A utgis i et kolonneformat med engelsk original IEC-tekst i venstre kolonne med den norske oversettelsen i høyre kolonne. Dette er i tråd med signaler fra markedet som er involvert i prosjekter der alle skal benytte NEK 420, men ikke alle kan norsk, og ikke alle kan engelsk.

NEK 420A tar i hovedsak for seg oversettelse av EN/IEC-standardene som er relevante for planlegging, valg av utstyr, installasjon, vedlikehold og reparasjon. Varmekabelanlegg er også inkludert. Det er snakk om oversettelse av henholdsvis EN 60079-14, EN 60079-17, EN 60079-19 og IEC/IEEE 60079-30-2. I tillegg inkluderer NEK 420A informasjon om vesentlige endringer fra NEK 420:2010, henvisningsgrunnlag, informasjon om ATEX-direktivet, EPL, merking og mer.

NEK 420B og NEK 420C som publiseres på et senere tidspunkt, vil dreie seg om henholdsvis områdeklassifisering og gruver inkludert eksplosiver.

I Norge har vi flere sentrale forskrifter som pålegger involverte aktører å beskytte liv, helse og materielle verdier, relatert til eksplosjonsfarlige områder. Eksempelvis gjelder dette «Forskrift om elektriske lavspenningsanlegg» (FEL), «Forskrift om elektroforetak og kvalifikasjonskrav for arbeid knyttet til elektriske anlegg og utstyr» (FEK), «Forskrift om utstyr og sikkerhetssystemer til bruk i eksplosjonsfarlig område» (FUSEX) og «Forskrift om helse og sikkerhet i eksplosjonsfarlige atmosfærer» FHOSEX.

NEK 420A benyttes av eiere av anlegg, installatører, planleggere, konsulenter, produsenter, montører, operatører og andre brukere som befinner seg i potensielt eksplosjonsfarlige områder.

Informasjon om bestilling og kjøp samt mer om NEK 420A finnes på [www.nek.no](http://www.nek.no)



**Notater:**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**Notater:**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**Notater:**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

## DIREKTORATET FOR SAMFUNNSSIKKERHET OG BEREDSKAP

Direktør		Direktørens stab		HR		
<b>Analise og beredskap</b> <b>(ANB)</b>	<b>Sivlforsvar</b> <b>(Siv)</b>	<b>Bram og Beredning</b> <b>(BBrE)</b>	<b>Næringsliv og Farlige stoffer</b> <b>(NPF)</b>	<b>Administrasjon</b> <b>(ADM)</b>	<b>Kommunikasjon</b> <b>(KOM)</b>	
<b>Interregional enhet</b> <b>(INB)</b>	<b>Operasjon plan og forberedning</b> <b>(OPB)</b>	<b>Kompetanse og rapportering</b> <b>(KOP)</b>	<b>Elektriske produkter</b> <b>(ELP)</b>	<b>Industri-sikkerhet og transport</b> <b>(INS)</b>	<b>Arktiv og bibliotek</b> <b>(ARB)</b>	
<b>Analise</b> <b>(ANV)</b>	<b>Logistikk og beredttelse</b> <b>(LOB)</b>	<b>Beredskap, redning og nødalarmring</b> <b>(BRN)</b>	<b>Elektriske anlegg</b> <b>(ELV)</b>	<b>Transport av farlig gods</b> <b>(TFG)</b>	<b>IKT</b> <b>(IKT)</b>	
<b>Dokumentasjon</b> <b>(DOX)</b>	<b>Kompetanse og hjemsteflikt</b> <b>(KOP)</b>	<b>Forebygging</b> <b>(FOB)</b>	<b>Tilslusregion Øst-Norge</b> <b>(TRO)</b>	<b>Eksplosiv-sikkerhet</b> <b>(EKS)</b>	<b>Erndom, anskaftelse og drift</b> <b>(EAD)</b>	
<b>Beredskap og kriseshandtering</b> <b>(BEK)</b>	<b>Sivlforsvars-distrikter</b>	<b>Nådnett-prosjektet</b>	<b>Tilslusregion Sør-Norge</b> <b>(TRS)</b>	<b>Forknutet-sikkerhet</b> <b>(FBS)</b>	<b>Økonomi</b> <b>(ØKO)</b>	
<b>Regional og lokal sikkerhet</b> <b>(RLS)</b>		<b>Norges brannskole</b> <b>(NBSK)</b>	<b>Tilslusregion Vest-Norge</b> <b>(TRV)</b>	<b>Næringslivets sikkerhetssjng</b>		
<b>Nasi, utd sent, for samt sikk, og beredskap</b> <b>(NUSB)</b>			<b>Tilslusregion Midt-Norge</b> <b>(TRM)</b>			
<b>Folkesmanns-embetene</b>			<b>Tilslusregion Nord-Norge</b> <b>(TRN)</b>			
			<b>Det lokale ø-tilslusnet</b>			

Retur:  
Boks 7184 Majorstua  
0307 Oslo

Direktoratet for  
samfunnssikkerhet  
og beredskap

Rambergveien 9  
3115 Tønsberg

Telefon 33 41 25 00

postmottak@dsb.no  
www.dsb.no

ISSN 0809-5159  
November 2016

Elsikkerhet:  
Redaktør:  
Oddmund Foss  
Redaksjon:  
Frøde Kyllingstad

Opplag 11.800



TEMA

---

# Elsikkerhet 89

---

Informasjon fra Direktoratet for  
samfunnssikkerhet og beredskap

01/2017 - Juni 2017  
Årgang 46



**dsb**

Direktoratet for  
samfunnssikkerhet  
og beredskap





## FORORD

---

Som de fleste er kjent med så var Elsikkerhetsavdelingen delaktig i to prosjekter i 2016 som la beslag på avdelingens ressurser og kapasitet. Det første prosjektet var et samarbeidsprosjekt med NEK som hadde som formål å kartlegge utfordringsbildet når det gjelder elsikkerhet frem mot 2030.

Resultatet fra dette prosjektet var med på å danne grunnlaget for en gjennomgang av Elsikkerhetsavdelingen for å se om den var "rigget" for å møte dagens og fremtidens utfordringer på en slik måte at den ivaretar DSB sin rolle som nasjonal elsikkerhetsmyndighet. Sluttrapporten fra denne gjennomgangen var klar på nyåret og oppstiller forslag til en rekke tiltak for å møte de utfordringene som vi ser vil komme.

Gjennom Justis- og beredskapsdepartementets tildelingsbrev 2017 for DSB så er direktoratet ved Elsikkerhetsavdelingen gitt konkrete føringer for oppfølging av rapporten. Det vises til egen artikkel i dette nummeret av Elsikkerhet. Dette vil imidlertid legge beslag på en del av avdelingens ressurser i 2017.

I tillegg er hele direktoratet inne i et omfattende omstillingsprogram frem til årsskiftet som også vil kreve sitt. Dette vil i sum også medføre at avdelingen inneværende år vil være "fraværende" i en del sammenhenger.

Dette sommernummeret av Elsikkerhet inneholder statistikk og omtale av de elulykkene som ble rapportert inn til DSB i løpet av foregående år. Vi har også i år valgt å beskrive ulykker/hendelser som ikke har medført skader og/eller sykefravær, da det ofte er tilfeldigheter som avgjør konsekvensene av en hendelse.

Det ble i 2016 meldt inn 505 elulykker som er en økning på 8 sett i forhold til forgående år. Vi ser en jevn økning i antall innmeldte elulykker siden 2010 og antar at dette i stor grad skyldes økt oppmerksomhet på meldeplikten og at det ikke gjenspeiler en reell økning i antall ulykker.

Antall ulykker med registrert skade var 137. Dette er en nedgang på 9 sett i forhold til foregående år. Det ble imidlertid registrert 2 dødsulykker.

De fleste ulykkene rammer naturlig nok installatørbransjen hvor vi har flest elektrofagfolk i arbeid. Vi har de siste årene fokusert på at ca. 30 % av ulykkene har involvert lærlinger. Det er derfor positivt å registrere at denne andelen for 2016 er redusert til 21%.

Vi håper at dette nummeret også inneholder nyttig informasjon for leserne.

Vi ønsker våre lesere en riktig god – og elsikker – sommer.

Tønsberg juni 2017

*Oddmund Foss*

Fung. avdelingsleder





## INNHold

---

Forord .....	1
Bladet Elsikkerhet på nett.....	4
Elsikkerhetsprosjektet i dsb 2016.....	4
Luftstrekking over kirkegårder og gravplasser.....	5
Veiledning til forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (Rettet 01.06.2016).....	6
Oppstiller forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (fse) nå krav om kvalifikasjoner? .....	6
Registreringsplikt etter forskrift om elektroforetak og kvalifikasjonskrav for arbeid knyttet til elektriske anlegg og elektrisk utstyr (fek) § 3.....	7
Fek § 5. Faglig ansvar.....	8
Foretak som benytter egne ansatte til å utføre arbeid på foretakets egne elektriske lavspenningsanlegg .....	10
Ny versjon av strømutykkappen.....	12
Forebygging av strømutykker i arbeidslivet - Tiltak for bransje og helsepersonell fra elektrisitetens barndom til dagens strømutykke-app .....	13
Elulykker meldt til direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap i 2016 ..	13
Ulykker ved Everk.....	18
Ulykker ved installasjonsbedrifter .....	26
Ulykker ved industribedrifter .....	90
Andre ulykker .....	96
Gjestartikler fra Norsk Elektroteknisk komite (NEK) .....	122
Endringer i NEK 400:2014 .....	122
Elkontroll som tjeneste.....	124
Nyheter på høring .....	124
Ny NEK 399 på høring.....	125
Populær FAQ-tjeneste .....	125
NEK 400 av interesse for boligbyggere.....	125
NEKs Elsikkerhetskonferanse 21.-22. november 2017 .....	126
Mye på gang fra NEK i 2017.....	126
Vår elektriske fremtid .....	126
Solenergi er trendy .....	127

## **BLADET ELSIKKERHET PÅ NETT**

---

På DSBs nettsider [www.dsb.no](http://www.dsb.no) finner du bladet Elsikkerhet som elektronisk utgave tilbake til nr. 55. Disse kan enkeltvis lastes ned gratis. Det er også laget et samleddokument med utgaver tilbake til Elsikkerhet nr. 55 i pdf-format og er søkbart. Dette kan lastes ned fra [www.elsikkerhetsportalen.no](http://www.elsikkerhetsportalen.no)

### **ELSIKKERHETSPROSJEKTET I DSB 2016**

---

Høsten 2016 gjennomførte DSB et større prosjekt "Strategisk gjennomgang av elsikkerhetsområdet".

Hensikten var å foreta en gjennomgang av hvordan elsikkerhetsforvaltningen fungerer i dag og hvordan vi skal være rigget for å møte fremtidens utfordringer. Sluttrapporten fra prosjektet endte opp med 14 anbefalinger for videre arbeid. Rapporten har vært på høring hos de mest sentrale næringsorganisasjonene som i det store og hele støttet forslagene og gav gode anbefalinger for å styrke elsikkerhetsarbeidet i Norge. Vi arbeider med å avstemme forslagene med Justisdepartementet og legger planer for hvordan vi skal følge opp anbefalingene i rapporten. Noen prosjekter er vi allerede i gang med og flere initiativ kommer annet halvår 2017.

Elektrisitet er avgjørende for alt i samfunnet. Samtidig har elektrisitet alltid vært forbundet med potensiell fare for liv, helse og materielle verdier. Mange mennesker har mistet livet eller blitt påført alvorlige skader som følge av blant annet strømgjennomgang under arbeid, fritid og lek. Mange har mistet sitt hjem eller sine kjære etter branner med elektrisk årsak.

Det stilles krav til elsikkerhet for å forebygge at elektriske anlegg og utstyr frembyr fare for liv, helse og materielle verdier. Ambisjonen er at produksjon, overføring og bruk av elektriske anlegg og utstyr skal være trygt – for oss alle.

Elsikkerhets-Norge står overfor store og spennende muligheter. Økt anvendelse av elektrisitet er en viktig del av "det grønne skiftet". Transportsektoren skal elektrifiseres. Det er økt investering i solceller, samtidig bygges det vindkraft og det utvikles stadig forbedrede lagringsteknologier. Vi får smarte hus og avansert styring av høyteknologisk elektrisk utstyr. Produksjonsanlegg for vannkraft rehabiliteres, og det er planlagt investeringer i det norske strømmettet for 140 milliarder kroner frem til 2025. Investeringene skal gi tryggere strømforsyning og legge til rette for nye forbruksvaner og økt bruk av fornybar energi. Det nye som skal bygges ut må være i samsvar med krav i regelverk, for å sikre trygge og robuste løsninger som ivaretar elsikkerheten.

Det er sentralt at hensynet til elsikkerhet integreres i teknologiutvikling og -utnyttelse, slik at alt det smarte også er sikkert. En slik rask og omfattende utvikling stiller store krav til at også myndighetene klarer å omstille sitt arbeid, for å imøtekomme endringsbehovene.

I dagens moderne samfunn stanser det meste opp hvis strømforsyningen svikter, særlig over lenger tid. Bortfall av strøm vil i økende grad kunne medføre fare i vårt høyteknologiske samfunn. DSB og andre myndigheter sitt arbeid med å ivareta sikkerheten ved elektrisk utstyr og anlegg, er en viktig del av samfunnssikkerheten. Robust energiforsyning er en viktig del av regjeringens arbeid med å videre-utvikle totalforsvaret og følge opp NATOs grunnleggende forventninger til motstandsdyktige kritiske samfunnsfunksjoner. DSBs arbeid med elsikkerhet inngår som en integrert del av dette arbeidet.

Elsikkerhetsrapporten kan lastes ned og leses her:

<https://www.dsb.no/nyhetsarkiv/2017/gar-elsikkerhetområdet-etter-i-sommene>

## **LUFTSTREKK OVER KIRKEGÅRDER OG GRAVPLASSER**

---

DSB har under tilsyn og på andre måter blitt kjent med at det finnes avvik fra bestemmelser knyttet til avstand til elektriske anlegg enkelte steder i landet.

Forskrift om elektriske forsyningsanlegg (fef) retter seg mot eiere av luft-ledningsanlegg. I forskriftens (fef) kapittel 2 og § 2-7 ligger en bestemmelse om at anlegg skal ikke være unødig skjemmende, sjenerende eller skadelig på omgivelsene. I kapittel 6 og § 6-4 er det bestemmelser om høyspennings-ledningers avstander, kryssinger og nærføringer til omgivelser. Det er oppgitt minsteavstander i horisontal retning for kirkegårder og gravplasser til 6 m (+ et spenningsavhengig tillegg) i veilederen til forskriften (fef).

Forskrift til gravferdsloven (glf), som retter seg mot gravplassforvaltere, har i § 7 en bestemmelse om at ingen former for luftstrekk kan krysse gravplass. Dette omfatter både høyspenningsanlegg og lavspenningsanlegg. Det er ikke noen tilsvarende bestemmelse for elektriske lavspenningsanlegg i forskrift om elektriske forsyningsanlegg.

For at det ikke skal inntreffe flere slike avvik er det viktig at regelverket gjøres kjent og legges til grunn ved avsetting av areal til nyanlegg og utvidelse av gravplasser. DSB og gravplassrådgiveren under Tunsberg bispedømme (som har landsdekkende funksjon) har i samarbeid utarbeidet et informasjonsskriv som har gått ut til alle gravplassforvaltningene i Norge herunder fellesråd, menighetsråd i kommuner med et sokn og kommuner med kommunal gravplassforvaltning.

Informasjonsskrivet kan lastes ned og leses her: <https://gravplasskultur.no/fagstoff/rundskriv/>

## **VEILEDNING TIL FORSKRIFT OM SIKKERHET VED ARBEID I OG DRIFT AV ELEKTRISKE ANLEGG (RETTET 01.06.2016)**

---

DSB fikk våren 2016 anmodning fra Lovdata om å korrigere veiledningen til forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg da denne henviste til en opphevet forskrift (fke). Veiledningen ble på bakgrunn av dette rettet og oversendt Lovdata som la ut ny veiledning 1. juni 2016. Dette skulle det informeres om i fjorårets sommernummer av Elsikkerhet, men da denne utgikk så ble saken glemt ved utgivelsen av siste nummer av bladet. Se lovdata.no med endringer i veiledningen.

### **OPPSTILLER FORSKRIFT OM SIKKERHET VED ARBEID I OG DRIFT AV ELEKTRISKE ANLEGG (FSE) NÅ KRAV OM KVALIFIKASJONER?**

---

I den reviderte veiledningen til fse så er det under veiledning til § 6 tatt inn følgende setning: *"Den som utpekes som leder for sikkerhet/ansvarlig for arbeidet skal oppfylle relevante krav i forskrift om elektroforetak og kvalifikasjonskrav for arbeid knyttet til elektriske anlegg og elektrisk utstyr (fek)".*

DSB har mottatt spørsmål om hva som er ment med dette, da det alltid har blitt hevdet at leder for sikkerhet (LFS)/ansvarlig for arbeidet (AFA) er en funksjon og at det ikke stilles krav til kvalifikasjoner for å inneha disse funksjonene da etablering og fjerning av sikkerhetstiltak ikke omfattes av arbeidsbegrepet i fek.

Disse personene blir utpekt til å etablere sikkerhetstiltak og ivareta sikkerheten på arbeidsstedet og det har alltid blitt hevdet at det er først når det skal gjøres inngripen i anleggene at fek kommer til anvendelse.

Det er riktig at LFS/AFA er en funksjon og at fse ikke oppstiller krav til kvalifikasjoner for de som skal inneha denne funksjonen. Mange oppfatter dette slik at "hvem som helst" kan utpekes som LFS/AFA uansett bakgrunn og kompetanse. LFS/AFA er imidlertid en funksjon som skal sikre og påse at ethvert arbeid på eller nær ved elektriske anlegg foregår på en sikker måte, og at ansvaret for sikkerheten til personene som utfører arbeidet er plassert hos LFS/AFA. Den som utpekes til å ivareta denne funksjonen, må derfor inneha nødvendig kompetanse til å ivareta oppgavene som tilligger funksjonen, og i mange tilfeller vil oppgavene som tilligger funksjonen kreve at vedkommende tilfredsstiller relevante krav i fek. Nødvendig kompetanse vil være en forutsetning for at vedkommende skal være i stand til å vurdere risiko og endringer i risikobildet slik at de etablerte sikkerhetstiltakene til enhver tid ivaretar arbeidernes sikkerhet, og en forutsetning for at LFS/AFA skal kunne påta seg ansvaret for sikkerheten under hele arbeidets gang.

For arbeid som faller inn under virkeområdet til fek, vil det etter direktoratets mening være naturlig å kreve at LFS/AFA oppfyller relevante krav i fek. Dette må være hovedregelen.

Den som er tillagt myndighet til å godkjenne og utpeke LFS/AFA, må imidlertid ut fra det aktuelle arbeidets art vurdere hvilken kompetanse og eventuelt formelle kvalifikasjoner LSF/AFA må ha for å kunne ivareta funksjonen i det gitte tilfellet. For enkelte typer arbeid så vil opplæring og instruksjon av ulikt omfang være tilstrekkelig, men dette må den som godkjenner og utpeker LFS/AFA, selv vurdere. I slike tilfeller er det viktig å påse at opplæringen og instruksjonen tilflytter den som skal ivareta funksjonen.

Det at fse i seg selv, ikke oppstiller kvalifikasjonskrav til funksjonen LFS/AFA utelukker ikke at kompetanse og kvalifikasjoner må være sentralt i vurderingen i forbindelse med godkjenning og utpeking av personer til å ivareta denne funksjonen.

Det er fortsatt driftsleder/drifansvarlig/faglig ansvarlig som må gjøre disse vurderingene i forbindelse med godkjenning og utpeking av LFS/AFA. I de tilfellene hvor det er aktuelt å vurdere mer formell kompetanse og kvalifikasjoner så vil det være naturlig at relevante krav i fek legges til grunn.

Svaret på det opprinnelige spørsmålet er derfor at setningen i veiledningen til fse § 6 ikke innebærer at det nå innføres krav om kvalifikasjoner i fse når det gjelder LFS/AFA, men at den som godkjenner og utpeker LFS/AFA nå som tidligere må vurdere hvilken kompetanse og eventuelt kvalifikasjoner vedkommende som skal ivareta funksjonen må ha, sett i forhold til det arbeidet som skal utføres. Hovedregelen er at LFS/AFA må tilfredsstillere relevante krav i fek når det utføres arbeid knyttet til elektriske anlegg som reguleres i fek og at den som er tillagt myndighet til å godkjenne og utpeke LFS/AFA, som på grunnlag av en risikovurdering velger å utpeke LFS/AFA som ikke tilfredsstillere relevante krav i fek, må kunne begrunne sitt valg.

## **REGISTRERINGSPLIKT ETTER FORSKRIFT OM ELEKTROFORETAK OG KVALIFIKASJONSKRAV FOR ARBEID KNYTTET TIL ELEKTRISKE ANLEGG OG ELEKTRISK UTSTYR (FEK) § 3**

---

Ved registrering i Elvirksomhetsregisteret skal følgende opplysninger fylles ut:

- Hvilke arbeidsoppgaver foretaket utfører eller tilbyr å utføre
- Hvilke anleggs- og utstyrstyper foretaket er kvalifisert til å utføre arbeid på
- Sakkyndig selskap som utfører oppgaver på vegne av DLE skal ikke utføre eller tilby å utføre andre arbeidsoppgaver enn dette, men skal spesifisere hvilke anleggs- og utstyrstyper foretaket er kvalifisert til å kontrollere
- Faglig ansvarlig i foretaket skal registreres med:
  - o Norsk personnummer, D-nummer eller utenlandsk ID-nummer
  - o Formell utdanning i forhold til de arbeidsoppgaver og anleggs- og utstyrstyper foretaket er registrert med
  - o For personer med formell utdanning som fagtekniker skal type fagbrev og årstall for bestått fagprøve også registreres
  - o Godkjenninger i forhold til arbeidsoppgaver og anleggs- og utstyrstyper i form av AL-, EI- eller AI-nummer, eller referanse til godkjenningsbrev fra DSB
- Foretaket skal i henhold til fek § 3 uten opphold registrere enhver endring i opplysningene

## **FEK § 5. FAGLIG ANSVAR**

---

Et foretak er ansvarlig for at alle aktuelle og relevante lover og forskrifter følges, og at det er etablert et fungerende internkontrollsystem, jf. § 4 i forskrift om systematisk helse-, miljø- og sikkerhetsarbeid i virksomheter (Internkontrollforskriften). Den som har det faglige ansvaret for arbeid i foretaket må sørge for at den delen av internkontrollen som gjelder el-tilsynsloven med tilhørende forskrifter etterleves.

Ansvaret omfatter blant annet å sikre

- faglig oppfølging av montører og lærlinger
- at foretaket benytter kvalifisert personell knyttet til det enkelte oppdrag
- oppdatering av ansatte på den faglige utviklingen
- at arbeid utføres i henhold til sikkerhetsforskrifter og tekniske forskrifter
- at ulykker og uønskede hendelser forebygges og følges opp
- at faglige spørsmål og henvendelser fra ansatte og tilsynsmyndigheten følges opp
- dokumentasjon av utført arbeid

Faglig ansvarlig skal sørge for at det finnes et system og kapasitet slik at faglige spørsmål besvares og uønskede hendelser fanges opp og håndteres uten unødig opphold. Systemet må være oppdatert og tilgjengelig og sikre at alle berørte parter i organisasjonen gjøres kjent med viktig og relevant informasjon.

Faglig ansvarlig er elektroforetakets viktigste person for å sikre at det leveres forskriftsmessige elektriske anlegg.

### **Faglig ansvar og tilstedeværelse**

Forskrift om elektroforetak og kvalifikasjonskrav for arbeid knyttet til elektriske anlegg og elektrisk utstyr (fek) § 5 utelukker at den eller de som har det faglige ansvaret kan inneha en stilling i et annet foretak med helt eller delvis sammenfallende arbeidstid. Faglig ansvarlig skal være tilgjengelig i foretakets normale arbeidstid.

Det vil også, med unntak av mindre foretak, være vanskelig å forsvare at den som har det faglige ansvaret kan ivareta oppgavene med å ha det faglige ansvaret på en tilfredsstillende måte samtidig med at vedkommende har andre arbeidsoppgaver og ansvarsområder innen foretaket.

Faglig ansvarlig må også ha en viss grad av fysisk tilstedeværelse på prosjektene for å forsikre seg om at lover, forskrifter og retningslinjer blir fulgt. Omfanget av fysisk tilstedeværelse vil avhenge av prosjektenes risiko og kompleksitet. Tilstedeværelsen i denne sammenhengen handler like mye om det å ivareta sine ansatte, vise interesse og kunne bistå ved behov.

## **Dispensasjon fra fek § 5 - faglig ansvar**

I tilfeller der et foretak plutselig og uforutsett vil bli stående uten en kvalifisert person til å ha det faglige ansvaret vil DSB kunne innvilge dispensasjon fra kvalifikasjonskravet i fek § 5. For å kunne behandle disse søknadene raskt og effektivt er det viktig at ansvarlig DLE mottar og vurderer søknaden med vedlagt dokumentasjon før denne videresendes til DSB for vurdering.

I forbindelse med dette ønsker DSB å gi noen presiseringer.

Fek § 5, 3. ledd, gir DSB hjemmel til å innvilge dispensasjon fra kvalifikasjonskravet i paragrafens 1. ledd. Det er altså ikke hjemmel for dispensasjon fra de andre kravene i § 5 som gjelder ansettelsesforhold, reell utøvelse og tilstedeværelse.

Dispensasjon kan gis foretaket ved at en erfaren ansatt kan gis adgang til å ha det faglige ansvaret i en begrenset periode, i utgangspunktet ikke lenger enn 6 mnd. Vedkommende må være oppdatert på aktuelle lover, forskrifter og normer, samt på den teknologiske utviklingen innen de oppgavene og anleggstypene foretaket er registrert med. Dokumentasjon på utdanning, relevant praksis, oppdatert kompetanse og identifikasjonsbevis skal vedlegges søknaden.

Ansvarelig DLE sjekker at tilstrekkelig dokumentasjon er vedlagt. Eventuelle avvik ved revisjoner og kontroll av utført arbeid vurderes i forhold til foretakets beskrivelse av hvordan det faglige ansvaret skal ivaretas i dispensasjon-perioden.

I forbindelse med søknad om dispensasjon fra fek § 5 – faglig ansvar, forventer DSB at DLE vurderer om følgende er tilstrekkelig dokumentert:

1. Grunnlag for søknad:
  - Bortfall av faglig ansvarlig er uforutsett
  - Det søkes om dispensasjon fra kvalifikasjonskravet i fek § 5, altså 1. ledd, og ikke fra andre krav
  - Det faglig ansvaret har vært utøvet i henhold til fek fram til tidspunktet for søknaden
2. Vedkommende det søkes om at skal ha midlertidig faglig ansvar:
  - Har kvalifikasjoner i henhold til fek § 7, 1. ledd, eller er en erfaren fagarbeider
  - Har kompetanse innen foretakets virkeområder
  - Er oppdatert på lover, forskrifter og normer, og fagets utvikling
  - Er ansatt i foretaket uten å ha sammenfallende stilling et annet sted
3. Foretaket som søker om dispensasjon:
  - Har en konkret plan for hvordan det faglige ansvaret skal ivaretas i dispensasjon-perioden
  - Har ikke vesentlige avvik etter revisjon eller ved kontroll av utført arbeid som er egnet til å svekke tilliten til at ansvaret kan ivaretas i perioden



Dersom søknaden er mangelfull gis foretaket mulighet til å supplere nødvendige opplysninger.

Søknaden skal sendes videre til DSB og DLE legger ved en vurdering av de punkter nevnt over sammen med en anbefaling om hvorvidt søknaden bør innvilges eller avslås.

DSB forventer at DLE følger opp foretaket i dispensasjonstiden. Dette er viktig for å verifisere både at det faglige ansvaret ivaretas i praksis og at foretaket er aktivt i forhold til å lukke avviket.

DSB har erfaring med at et relativt stort antall kandidater som er oppmeldte til installatørprøven ikke består denne. Dersom en søknad er basert på en oppmeldt ansatt må foretaket være forberedt på å finne en alternativ løsning innen utgangen av dispensasjonstiden.

## **FORETAK SOM BENYTTET EGNE ANSATTE TIL Å UTFØRE ARBEID PÅ FORETAKETS EGNE ELEKTRISKE LAVSPENNINGSANLEGG**

---

Forskrift om elektroforetak og kvalifikasjonskrav for arbeid knyttet til elektriske anlegg og elektrisk utstyr (fek) oppstiller krav til foretak som benytter egne ansatte til å utføre arbeid på egne elektriske lavspenningsanlegg og oppstiller samtidig kvalifikasjonskrav til personer som utfører denne typen arbeid.

Foretak som benytter egne ansatte til å utføre arbeid på egne elektrisk lavspenningsanlegg plikter å registrere seg i Elvirksomhetsregisteret, jf. fek § 3. Registreringsplikten gjelder i utgangspunkt alle underenheter som benytter sine egne ansatte til å utføre arbeidet på deres elektriske anlegg.

Dersom arbeidet på underenhetens lavspenningsanlegg blir utført av personer i andre underenheter under samme foretak, er det den underenheten som utfører arbeidet som skal registreres. Foretak som benytter egne ansatte til å utføre arbeid på egne elektriske lavspenningsanlegg i flere underenheter under foretaket, kan således tillates.

Foretak som benytter egne ansatte til å utføre slikt arbeid skal bare benytte kvalifisert personell, jf. fek § 5 første ledd. Med kvalifisert personell menes i denne sammenhengen personer som oppfyller kravene i fek §§ 6 og 7 og som er oppdatert på den faglige utviklingen. Foretaket er ansvarlig for at den som har det faglige ansvaret utøver arbeidet, og er tilgjengelig, innenfor foretakets normale arbeidstid, jf. fek § 5 tredje ledd.

Person som skal ha det faglige ansvaret for arbeid på arbeidsgivers egne elektriske lavspenningsanlegg skal tilfredsstillere minstekravene til kvalifikasjoner, jf. fek 7.

Person som skal ha det faglige ansvaret for drift- og vedlikeholdsoppgaver på arbeidsgivers egne elektriske lavspenningsanlegg skal tilfredsstillе minstekravene, jf. fek § 7 tredje ledd.

Person som skal utføre arbeid i form av bygging og vedlikehold av arbeidsgivers egne elektriske lavspenningsanlegg skal tilfredsstillе minstekravene til kvalifikasjoner, jf. fek 6 første ledd.

Foretaket som eier og driver disse underenhetene plikter å registrere den underenheten hvor faglige ansvarlig for drift- og vedlikeholdsoppgaver er ansatt i Elvirksomhetsregisteret, jf. fek § 3.

Personer som utfører drift- og vedlikeholdsoppgaver på arbeidsgivers egne elektriske lavspenningsanlegg, under faglig ledelse av den som har det faglige ansvaret for drift- og vedlikeholdsoppgaver, skal være ansatt i samme underenhet som den som har det faglige ansvaret, jf. fek § 5.

Intensjonen med registreringsplikten er å gi elsikkerhetsmyndigheten en oversikt over de aktører som skal undergis tilsyn i henhold til el-tilsynsloven.

Foretaket plikter jf. forskrift om systematisk helse-, miljø- og sikkerhetsarbeid i virksomheter (Internkontrollforskriften) § 5 å ha en oversikt over virksomhetens organisasjon, herunder hvordan ansvar, oppgaver og myndighet for arbeidet med helse, miljø og sikkerhet er fordelt.

Dette betyr at foretaket må ha et eget avsnitt i sin internkontroll om bruken av egne ansatte til slikt arbeid. Dette avsnittet må beskrive hvordan bruken av egne ansatte til å utføre slikt arbeid er organisert.

- Det må utarbeides en egen rutine for utpeking av faglig ansvarlig for arbeid knyttet til drift og vedlikehold av arbeidsgivers egne elektriske lavspenningsanlegg, som sikrer at faglig ansvarlig oppfyller minstekravene, jf. fek § 7 tredje ledd.
- Hvis det utføres arbeid ut over drift og vedlikehold av egne elektriske lavspenningsanlegg vil kravet til faglig ansvarlig være at vedkommende tilfredsstillер minstekravene til kvalifikasjoner, jf. fek 7 første ledd.
- Det må oppgis navn på den som har det faglige ansvaret for arbeidet og det må oppgis hvilke anlegg vedkommende har det faglige ansvaret for drift og vedlikehold av.
- Det må oppgis anleggstyper og hvilken underenhet, med bedriftsnummer, disse elektriske anleggene tilhører.
- Det må oppgis antall personer med relevant fagbrev, jf. fek § 6 første ledd, som utfører drift- og vedlikeholdsoppgaver på foretakets egne elektriske lavspenningsanlegg.

Dette innebærer at én underenhet under et foretak kan utføre drifts- og vedlikeholdsoppgaver på elektriske lavspenningsanlegg tilhørende andre underenheter under samme foretak når denne underenheten oppfyller ovennevnte krav.

## NY VERSJON AV STRØMULYKKEAPPEN

---

NELFO lanserte i 2013 strømulykkeappen for smarttelefoner som på en enkel og oversiktlig måte viser hvordan man skal forholde seg ved strømulykker. Appen er utviklet av NELFO, foreningen for EL og IT-bedriftene, i samarbeid med blant andre Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap. Strømulykkeappen er nå lastet ned over 30.000 ganger.

De anbefalte retningslinjene ved strømulykker er blitt modernisert i forhold til erfaringer og hvordan helsevesenet har utviklet seg. I tråd med dette er det nå utviklet og lansert i 2017 en ny strømulykkeapp som beskriver de nye retningslinjene. Nytt er også at informasjonen gis på engelsk og polsk i tillegg til norsk. Appen ligger ute på «appstore» og «google play» for gratis nedlasting.

Strømulykker kan gi umiddelbare skader, som brannskader og hjertestans, og senskader i form av muskel- og skjelettplager, psykiske lidelser og skader på nervesystemet. Det er derfor viktig at personer som har blitt utsatt for strøm får oppfølging av helsevesenet.

Etter en strømulykke skal alle oppsøke medisinsk hjelp umiddelbart hvis de har:

- hatt strømgjennomgang fra lavspenning gjennom hjerteregion/overkropp
- hatt strømgjennomgang fra høyspenning
- vært utsatt for lynnedslag
- vært bevisstløs, omtåket eller uvel rett etter ulykken
- brannskader
- tegn på nerveskade (for eksempel lammelser, balanseproblem eller nummenhet)

Medisinsk hjelp er definert som fastlege, legevakt eller medisinsk nødtelefon/113.

Ifølge Statens Arbeidsmiljøinstitutt rammes om lag 3000 personer i Norge av strømskader hvert år, og de fleste av disse ulykkene skjer i arbeidssammenheng. God sikkerhetsopplæring i bedriften skal hindre at slike ulykker skjer. Allikevel skjer strømulykker. Med denne nyutviklede appen er det vårt håp at bransjen holder seg oppdatert på hva man skal gjøre hvis noe skjer. En strømulykke kan medføre store helse-, økonomiske og karrieremessige konsekvenser. Riktig oppfølging ved en hendelse er viktig.

Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap håper at bruk av appen vil bidra til at elsikkerhetsansvarlige og montører i alle typer elektrovirksomheter blir mer bevisst på forhold rundt strømulykker og at ulykkesrapporteringen blir bedre. Appen vil gjøre ulykkesberedskapen og førstehjelpberedskapen bedre. Jo mer man lærer, desto mer bevisst blir man. Det er mye å lære ved å følge linkene i appen, ikke minst om helsemessige effekter av strømulykker. Økt kunnskap innebærer at man tar færre sjanser og holder seg til instruksjer og rutiner.



## **FOREBYGGING AV STRØMULYKKER I ARBEIDSLIVET - TILTAK FOR BRANSJE OG HELSEPERSONELL FRA ELEK- TRISITETENS BARNDOM TIL DAGENS STRØMULYKKE-APP**

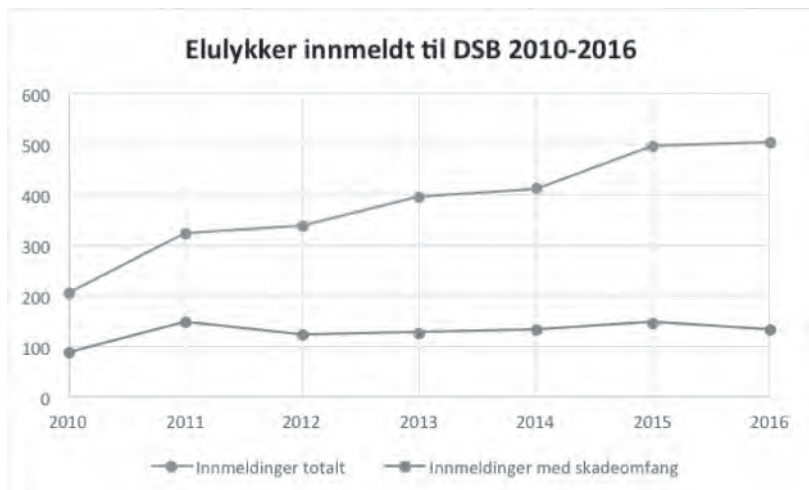
Statens arbeidsmiljøinstitutt (STAMI) har sammen med DSB, NELFO, Energi Norge og El&It-forbundet skrevet en artikkel som er publisert i Ramazzini. Ramazzini utgis av legeföreningen og er et fagblad for arbeidsmedisinere. Artikkelen tar for seg tiltak for elektrobransjen og helsepersonell fra elektrisitetens barndom til dagens strømulykke-app. Last ned og les artikkelen på side 21 i Ramazzini 2016/04: <http://legeföreningen.no/PageFiles/278879/Ramazzini%204.2016-exl-ann.pdf>

## **ELULYKKER MELDT TIL DIREKTORATET FOR SAMFUNNS- SIKKERHET OG BEREDSKAP I 2016**

Direktoratet for samfunnsikkerhet og beredskap har i 2016 fått melding om to dødsulykker med strømgjennomgang eller lysbue som årsak. En 20 år gammel elev ved en folkehøyskole omkom da han kom i berøring med jernbanens kontaktledning under klatring på et hensatt arbeidstog. En 32 år gammel mann omkom under spenningsoppgradering av en høyspentlinje da han ble utsatt for strømgjennomgang pga. induisert spenning fra en parallell linje og falt til bakken.

Dette nummeret av Elsikkerhet inneholder mange beskrivelser av ulykker som har skjedd i 2016. Mange av disse egner som diskusjonsoppgaver og case i undervisning og kurs i sikkerhetsregelverket. Beskrivelsene inneholder også

hendelser som ikke har medført sykefravær eller skader. Det er ofte tilfældigheter som hindrer at nesten-ulykker og ulykker blir alvorlige ulykker og slike beskrivelser kan hjelpe til å forhindre dette. I statistikken er det også tatt med hendelser som ikke har medført sykefravær eller skade.



Det ble i 2016 meldt inn 505 elulykker. Antall innmeldte ulykker de siste årene har økt, men mye av dette skyldes økt oppmerksomhet på meldeplikten for ulykker. Antall ulykker med skadeomfang holder seg stabilt, men i 2016 registrer vi en liten nedgang, 137 mot 146 året før.

De siste fem årene har ca. 30 % av de innmeldte ulykkene blant elektrofag-arbeidere med skader og sykefravær vært lærlinger/hjelpereidere. I 2016 er det registrert 22 lærlinger/hjelpereidere blant 103 skadde elektrofagfolk, dvs. 21 % har vært lærlinger/hjelpereidere. Dette er en positiv nedgang.

Et positivt trekk med bransjen er imidlertid at de langt fleste som utsettes for strømgjennomgang blir sendt til legekontroll og behandling. Det er helt tydelig at dette tas seriøst av bransjen.

## Skadde elektrofagfolk i 2016

Montører	65
Lærlinger/hjælpearbejdere	22
Driftsledere	2
Installatører	4
Inspektører	1
Instruerte	9
Sum elktrofagfolk	103

## Forkortelser benyttet i beskrivelsene:

Forskrift om elektriske forsyningsanlegg (fef)

Forskrift om elektriske lavspenningsanlegg (fel)

Forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (fse)

TID PÅ ÅRET		Hjem	Jordbruk, skogbruk	Fiskeri og gartneri	Industri og råstoffutvinning	Kraft- og vannforsyning
DES-JAN-FEB	121	9			18	7
MAR-APR-MAI	110	12	2		8	10
JUN-JUL-AUG	124	7	1	3	11	10
SEP-OKT-NOV	150	5		2	17	11
	505	33	3	5	54	38

ÅRSÅK		Hjem	Jordbruk, skogbruk	Fiskeri og gartneri	Industri og råstoffutvinning	Kraft- og vannforsyning
Brudd på driftsforskrifter	75	4		1	4	14
Brudd på tekniske forskrifter	32	3	1		2	2
Materialsvikt / funksjonssvikt	80	1			19	6
Uaktsomhet / uhell	248	18	1	3	22	10
Uvitenhet	30	4	1		4	1
Ukjent	40	3		1	3	5
	505	33	3	5	54	38

AKTIVITET		Hjem	Jordbruk, skogbruk	Fiskeri og gartneri	Industri og råstoffutvinning	Kraft- og vannforsyning
Montasjearbeid	224	17	2		11	17
Revisjon / Måling / Inspeksjon	79	6		1	4	7
Sikringsskift	11	1				1
Betjening	20				8	2
Annet arbeid på elanlegg	80	6		4	9	3
Annet arbeid	83	1	1		22	6
Lek / Fritidsaktivitet	8	2				2
	505	33	3	5	54	38

SPENNING		Hjem	Jordbruk, skogbruk	Fiskeri og gartneri	Industri og råstoffutvinning	Kraft- og vannforsyning
Likespenning						
Lavspenning under 250 V	360	31	2	3	28	17
Lavspenning 250-480 V	73	1		2	14	3
Lavspenning 500-1000 V	4				1	1
Høyspenning inntil 24 kV	16		1			7
Høyspenning over 24 kV	5					3
Vekselspanning ukjent	15	1			4	1
Ikke registrert	32				7	6
	505	33	3	5	54	38

SPENNINGSSYSTEM		Hjem	Jordbruk, skogbruk	Fiskeri og gartneri	Industri og råstoffutvinning	Kraft- og vannforsyning
IT-system	247	25	2	2	20	18
TN-system	130	2		2	20	5
TT-system	9					1
Ukjent	71	4			8	6
Ikke registrert	48	2	1	1	6	8
	505	33	3	5	54	38

Antall uhell med skadede/omkomne 137

Antall uhell totalt 505

Bygg og anlegg (ikke elektro)	Handel	Service og kontor	Offentlige institusjoner og skoler	Annen næringsvirksomhet	Installasjons virksomhet elektro	Annet	Ikke registrert
4	5	4	10	11	38	14	1
5	3	8	10	5	33	11	3
10	3	3	6	8	41	18	3
7	2	4	17	7	61	14	3
26	13	19	43	31	173	57	10

Bygg og anlegg (ikke elektro)	Handel	Service og kontor	Offentlige institusjoner og skoler	Annen næringsvirksomhet	Installasjons virksomhet elektro	Annet	Ikke registrert
1	2	3	3	5	30	7	1
1		2	2	5	11	3	
5	4	1	8	5	20	10	1
13	7	12	24	11	92	30	5
5			5	2	7	1	
1		1	1	3	13	6	3
26	13	19	43	31	173	57	10

Bygg og anlegg (ikke elektro)	Handel	Service og kontor	Offentlige institusjoner og skoler	Annen næringsvirksomhet	Installasjons virksomhet elektro	Annet	Ikke registrert
6	6	8	19	13	103	17	5
6	2	4	10	3	25	11	
	1				7	1	
	1			3	1	4	1
1	1	6	5	6	30	6	3
13	2	1	7	6	6	17	1
			2		1	1	
26	13	19	43	31	173	57	10

Bygg og anlegg (ikke elektro)	Handel	Service og kontor	Offentlige institusjoner og skoler	Annen næringsvirksomhet	Installasjons virksomhet elektro	Annet	Ikke registrert
16	9	16	30	19	145	37	7
5	2	2	8	8	22	6	
				1		1	
3			1		1	3	
1					1		
1	1		2		3	2	
	1	1	2	3	1	8	3
26	13	19	43	31	173	57	10

Bygg og anlegg (ikke elektro)	Handel	Service og kontor	Offentlige institusjoner og skoler	Annen næringsvirksomhet	Installasjons virksomhet elektro	Annet	Ikke registrert
7	6	11	22	12	98	23	1
7	4	6	11	9	53	10	1
1	1		2		4		
8	1	2	4	4	12	19	3
3	1		4	6	6	5	5
26	13	19	43	31	173	57	10



## Type skade

	Hjem	Jordbruk, skogbruk	Fisken og gartneri	Industri og råstoffutvinning	Kraft- og vannforsyning
Død	2				1
Sykefravær 1 til 14 dager	38	3		4	3
Sykefravær 15 dager - 3	1				1
Sykefravær over 3 mnd					
Uten sykefravær	96	5	2	10	7
	137	8	2	14	12

## Skadeart

	Hjem	Jordbruk, skogbruk	Fisken og gartneri	Industri og råstoffutvinning	Kraft- og vannforsyning
Strømgjennomgang	109	7	2	9	3
Strømgjennomgang med	6				2
Lysbue	5			2	
Lysbue med følgeskader	5			1	3
Skade av andre årsaker	11	1		2	3
Ikke registrert	1				1
	137	8	2	14	12

## Persontype

	Hjem	Jordbruk, skogbruk	Fisken og gartneri	Industri og råstoffutvinning	Kraft- og vannforsyning
Elektro-Montør	66	4	2	6	6
Elektro-Hjelpearbeider /	23	1			3
Elektro-Driftsleder	2			1	1
Installatør	4				
Inspektor	1	1			
Elektro-instruert	9				1
Andre over 18 år i arbeid	24	1		7	1
Barn og ungdom under 18	1				
Andre over 18 år i fritid	2	1			
Ikke registrert	5				
	137	8	2	14	12

Antall uhell med skadede/omkomne

137

Antall uhell totalt

505

## ULYKKER VED EVERK

### Privatperson utsatt for strømgjennomgang under skogrydding

I desember drev en privatperson med skogrydding på egen tomt som resulterte i et tre på en høyspentlinje. Han varslet så nettselskapet om at treet lå på linja. Deretter skar han av toppen på treet så det falt av linjen uten å varsle. Dette førte til at han fikk en strømgjennomgang med en forbrenning. Nettsentralen sendte montører fra egen områdeleverandør samme dag. Montøren insisterte på at personen skulle til lege for sjekk selv om han selv syntes det var unødvendig. Han ble noe motvillig kjørt til sykehuset for sjekk hvor han ble innlagt. Han ble utskrevet dagen etter uten at det er registrerte uregelmessigheter eller skader utover brannsåret. Personen melder senere ifra at han er i utmerket form og at han har fått seg en lærepenge. Han vil ikke

Bygg og anlegg (ikke elektro)	Handel	Service og kontor	Offentlige institusjoner og skoler	Annen næringsvirksomhet	Installasjonsvirksomhet elektro	Annet	Ikke registrert
						1	
3	1	1	2	3	14	4	
1	3	2	11	7	27	18	3
4	4	3	13	10	41	23	3

Bygg og anlegg (ikke elektro)	Handel	Service og kontor	Offentlige institusjoner og skoler	Annen næringsvirksomhet	Installasjonsvirksomhet elektro	Annet	Ikke registrert
4	3	1	11	9	36	21	3
	1	1			2		
			1		1	1	
			1				
		1		1	2	1	
4	4	3	13	10	41	23	3

Bygg og anlegg (ikke elektro)	Handel	Service og kontor	Offentlige institusjoner og skoler	Annen næringsvirksomhet	Installasjonsvirksomhet elektro	Annet	Ikke registrert
1	1		8	5	28	5	
	1	3	1	1	12	1	
					1	3	
			3			4	
1			1	3		5	2
2	2					1	
						1	
				1		3	1
4	4	3	13	10	41	23	3

gjøre dette igjen og vil kontakte nettselskap neste gang han ser behov for å felle trær i nærheten av linjene. I ettertid har nettselskapets også vært på stedet og informert om riktig fremgangsmåte ved skogrydding. Her har vi en privatperson som opptrer uaktsomt ved å først felle tre på høyspentlinje 22 kV. Deretter fjerne treet uten å undersøke om linjen er utkoblet eller om det er fare forbundet med en slik arbeidsoperasjon. Før man skal arbeide nærmere høyspentlinjer enn 30 meter må man først kontakte nettselskap. En representant fra nettselskapet vil deretter ta kontakt, og være med på å finne sikre arbeidsmetoder. Denne hendelsen kunne i så måte vært unngått om personen kontaktet nettselskapet før felling av trær i nærheten av linje.

### Person utsatt for strømgjennomgang under kabelpåvisning

En person ble den 13.06 utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med tilkobling av tilkoblingsklemme for påvisning og lokalisering av lavspent jord-

kabel i kabelskap. Årsaken til ulykken er oppgitt å være brudd på planlegging av arbeidet og manglende bruk av personlig verneutstyr i henhold til Forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (fse). Det ble rapportert at personen som ble utsatt for strømgjennomgangen umiddelbart ble sendt til lege for sjekk, og at ingen påviste skader ble avdekket. Det ble rapportert at det ikke oppstod materielle skader. Det ble ikke gitt opplysninger om at anlegget hadde tekniske feil.

### **Elektromontør utsatt for lysbueskade under montasjearbeid**

En elektro-montør ble den 01.07 utsatt for lysbueskade i forbindelse med montasjearbeid. Det ble oppgitt at det oppsto kortslutning av to ledere på en EX kabel under montasjen. Årsaken til ulykken bedømmes å være manglende etablering av sikkerhetstiltak ved arbeid på frakoblet anlegg i henhold til Forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (fse). Det ble rapportert at hendelsen medførte lett forbrenningskade, men ingen dager med skadefravær. Det ble rapportert at det ikke oppstod materielle skader. Det ble ikke gitt opplysninger om at anlegget hadde tekniske feil.

### **Elektromontør ble utsatt for strømgjennomgang fra arm til arm i forbindelse med jording av utkoblet 24 kV linje**

Den 1. mars ble en 21 år gammel montør utsatt for strømgjennomgang fra arm til arm i forbindelse med jording av en utkoblet linje. I forbindelse med arbeid på en 24 kV luftlinje skulle det etableres jording på begge sider av en lastskillebryter i mast. Det var to montører tilstede. Den ene montøren kom i samtidig berøring med gjennomgående jord og uisolert del av kabelendemuffe da jordingen skulle legges på. Det var foretatt spenningsprøving av linje som skulle jordes. Det var foretatt utkobling av kabel mot kraftstasjonen, men det var ikke foretatt spenningsprøving av kabelen. Restspenning i kabelen førte til potensialforskjell mellom denne og gjennomgående jord. Montøren var til observasjon på sykehus til dagen etter. Det ble ikke påvist noen personskade. Montøren har vært innenfor risikoavstanden før jording var etablert. Ulykken skyldtes brudd på fse.

### **Lærling og montør utsatt for lysbue under innkobling**

En lærling og montør opplevde den 21.03 en høyspent lysbue i forbindelse med innkobling etter montasjearbeid. Det ble oppgitt at bryteren gikk nesten inn, men stoppet pga treghet da det gjensto ca 5 cm før kontaktpunkt. Ulykken oppsto da det fra kontaktpunkter på bryteren oppsto lysbue mellom fasene som ble tent 5 ganger pga GIK. Personene ble sendt til legesjekk, og det ble rapportert at hendelsen ikke medførte personskade. Det er oppgitt at det oppstod materielle skader. Årsaken til ulykken bedømmes å være funksjonssvikt/materialsvikt. Det oppsto en farlig situasjon pga feil i anlegget.

## **Everksansatt utsatt for strømgjennomgang**

Den 4. august var en ansatt ved et elektrisitetsverk utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med betjening av en linjebryter (24 kV). Uhellet skjedde da den ansatte skulle legge ut linjebryteren. Idet han la ut bryteren fikk han en strømgjennomgang i venstre hånd og venstre del av kroppen. Dette p.g.a.at toppen av en isolator på linjebryter hadde gått av på sekundærsiden av trafoen, og idet den falt ned, hadde loopen på fase tråden tilhørende isolatoren kommet i kontakt med den jordete brytermekanismen. Kobler fikk dermed berøringsspenning på bryterhåndtak på venstre hånd. Vernet i transformatorstasjonen løste ikke ut da berøringen av fasen var for rask til at vernet reagerte. Den skadde var bevist etter ulykken, og brakt til sykehus for behandling. Eneste skader som ble påvist var en øm skulder og et lite sår på pekefingeren. Ulykken medførte ikke sykefravær utover ulykkesdagen. Antatt årsak til ulykken oppgis å være materialsvakhet i den ødelagte isolatoren. Som korrigerende tiltak ble uhellet gjennomgått med alle ansatte, og nye og forbedrede rutiner for betjening av slike brytere innført.

## **Elsikkerhetsingeniør utsatt for strømgjennomgang**

En elsikkerhetsingeniør ved det lokale eltilsyn (DLE) i nettselskap ble den 26. oktober utsatt for strømgjennomgang under revisjon/måling/inspeksjon i en bolig i forbindelse med revisjon/inspeksjon/måling i sikringsfordeling. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Under inspeksjonen ble det først målt jordfeil i trafokretsen. Inspektøren åpnet døren til sikringsfordelingen og det ble registrert at den ene av hovedsikringene hadde varmgang. Sikringene var av type UZ 63 A og sikret med 50 A. Han ønsket å foreta isolasjonstesting av anlegget og løsnet da de to nederste hovedsikringene samtidig. Nettkunden var tilstede under inspeksjonen og hadde dialog med inspektøren som vanlig er under et tilsynsbesøk. Da inspektøren snudde seg for å svare vedkommende, endret inspektøren fokus på oppgaven. Mens han holdt i skapdøren som var jordet, kom en finger i berøring med ringen på sikringsselementet og han ble utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. På grunn av at den ene sikringen var tilkoblet spenning ble det potensialforskjell mot den sikringen som var løsnet fra for måling. Inspektøren fullførte oppdraget uten å føle seg uvel. Han ringte etterpå sin arbeidsgiver og varslet om hendelsen. Den tilskadekomne ble oppfordret til å oppsøke lege og ble samtidig anmodet om å informere sin fastlege om håndtering av strømskader før avreisen dit. Legen kunne lite om strømskader og tok derfor kontakt med sykehuset for rutinesjekk og observasjon av den tilskadekomne. Inspektøren ble utskrevet etter 3 timer. Det er ikke meldt om kjente personskader og han var på jobb igjen neste dag. Ulykkens årsak anses som brudd på krav i forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (fse), med mangelfull planlegging, opplæring og bruk av verneutstyr. Hendelsen ble meldt som forbedringsmelding i nettselskapets avvikssystem. BHT ble varslet for oppfølging av den tilskadekomne etter 6 mnd. Avdelingen (DLE) har etter hendelsen gjennomgått system og rutiner knyttet til risikovurdering og tiltak for å redusere uønskede hendelser.

## **Hjelparbeider/lærling utsatt for strømgjennomgang etter isolasjonsmåling av høyspentkabel**

Den 5. oktober ble en 20 år gammel hjelparbeider/lærling utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med megging av kabel. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system likespenning med spenningsverdi over 1500 V. Høyspentkabelen var frakoblet forut før hendelsen. En 5 kV megger ble benyttet til målingen og påtrykte kabelen høyspenning. Spenningen ble ikke utladet på foreskrevne måte med jording før berøring. Dette medførte strømgjennomgang med lettere skade og to dagers sykefravær. Det er ikke meldt om legebesøk. Ulykkens årsak anses som brudd på krav i forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (fse), med mangelfull planlegging, opplæring og bruk av verneutstyr.

## **Lærling ved nettselskap utsatt for strømgjennomgang ved montasjearbeid på gatelysanlegg**

Den 28. september ble en lærling ved nettselskap utsatt for strømgjennomgang 28. september ble en lærling utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med montasjearbeid på et gatelysanlegg. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Lærlingen avmantlet strømførende PN-ledninger uten bruk av isolerende ISO-hansker og kom i berøring med strømførende anleggsdel. Han ble utsatt for strømgjennomgang fra fase til jord gjennom den ene håndflaten. Den tilskadekomne ble sendt til legesjekk uten at det er meldt om personskader og sykefravær. Ulykkens årsak anses som brudd på krav i forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (fse), med mangelfull planlegging, opplæring og bruk av verneutstyr.

## **Elektromontør utsatt for lysbue**

Den 8. april en montør ble utsatt for lysbue under spenningsmåling av 660 V til en generator. Montøren skal ta en spenningskontroll på 660 V ut i fra generatoren og måler på toppen av sikringen til stasjonstrafoen. Når han foretar målingen så begynner måleinstrumentet å variere i målerverdier og plutselig eksploderer alt. Montøren får andregrads forbrenning på hendene av lysbuen og var under behandling av brannskadene fremdeles 3 uker etterpå. Årsaken til kortslutningen er måleinstrumentet som har forårsaket en lysbue mellom to faser som var starten til en 3 polt kortslutning på samleskinne.

Instrumentet var gammelt. Montøren brukte flammehemmende arbeidstøy og vernesko ved uhellet men ikke visir eller 1000 V hansker, noe som var brudd på utarbeidet instruks for arbeid i lavspenningsanlegg. Virksomheten har nå byttet ut alle gamle instrumenter og besluttet at det skal være egne instrumenter på kraftstasjonen. Instruksen for arbeid i lavspenningsanlegg er gjennomgått spesielt og skjerpet inn.

## **Energimontør utsatt for strømgjennomgang**

Den 22. september ble en 24 år gammel montør utsatt for strømgjennomgang forbindelse med arbeid på en bardun til 132 kV høyspenningsmast. Et bardufeste på bakken skulle skiftes. Da bardunen var strekkavlastet med jekk og frosk kjente montøren en "napping" når han tok i bardunenden. Montøren fikk ingen synlige skader og ble sendt til legesjekk på sykehus hvor ingen skader ble observert. Det ble ikke funnet noen direkte årsak til at bardunen var spenningsførende. Nettselskapet har etter hendelsen hatt hendelsen oppe til intern gjennomgang og endret sine rutiner ved arbeid på barduner hvor linjen er spenningsførende, blant annet ved bruk av overkoblingslask.

## **Energimontør utsatt for støt/"stikking"**

Den 4. oktober i forbindelse med toppbefaring av en 22 kV høyspenningslinje ble en montør utsatt for strømgjennomgang. Da montøren kom opp i masten og begynte å sjekke traversen kjente han stikking i hånda og hørte "fresing". Montøren fikk da stoppet kollegaen som var på tur opp på den andre siden. Masten hadde forsyning fra to avganger. Montøren ble ikke skadet i hendelsen. I undersøkelsene etter ulykken kommer det fram at montørene hadde tenkt at nettet var oppbygd slik det var for et år siden. Dette i sammenheng med at arbeidsorden ikke var presis nok på hvilken del av nettet som skulle befares medførte i hendelsen. Nettselskapet har bestemt seg for å ikke bygge nettet slik at en får mating fra to avganger til samme mast samt at eksisterende master skal også merkes med at de mates fra to steder. Presisjonsnivået i arbeidsordrene i forhold til angivelse av anleggsdel/sted, skal også forbedres.

## **Branntilløp i transformatorstasjon etter bytte av ytterdør**

To snekkere skulle skifte en metall ytterdør i en tertiærstasjon da det oppstod et branntilløp den 25. februar da en skrue i en steinplate på utsiden ble skrudd inn. Arbeidet var befart og leder for sikkerhet var utpekt. Snekkerne hadde sikkerhetskort. Selve uhellet skjedde da døren var skiftet og steinplaten som var tatt av på utsiden skulle settes opp igjen. Skruen som ble brukt for å feste platen i overkant gikk inn i en 11 kV høyspenningskabel og punkterte denne. Varmgangen resulterte i branntilløp og røykutvikling. Kablene var ikke mulig å se selv når platen ble tatt av da pappen var utenpå kablene. Nettselskapet har vurdert om leder for sikkerhet burde ha greid å avdekke kablernes forlegning under sikringsarbeidet som ble utført på innsiden. Selv om akkurat denne montøren hadde kjennskap til at kablene var lokalisert bak veggen har selskapet kommet til at det er urimelig at sikker utførelse av jobber skal baseres på at enkeltpersoner husker slike detaljer. Nettselskapet skal gå igjennom anleggene sine for å avdekke hvor det ligger kabler skjult i vegger og vil vurdere hvordan disse skal merkes. Nettselskapet har også kommet til at de skal utarbeide rutiner for hvordan vedlikeholdsarbeid/renovering av slike bygg skal gjennomføres.

## **Montør skadet i da stolpe knakk**

I forbindelse med flytting av en lavspenningslinje fra en stolpe til en ny, knakk den gamle stolpen og montøren gikk i bakken. Dette skjedde den 3. juni. En lavspenningsstolpe knakk i forbindelse med demontering av en linje for å flytte denne over på ny stolpe. En montør ramlet ned og pådro seg skader med flere beinbrudd og en punktert lunge hvorpå montøren ble borte fra jobb i 30 dager. Den direkte årsaken til ulykken var råteskader i stolpen. Saken ble imidlertid meldt til DSB en god stund etter hendelsen og er ikke ferdig behandlet enda.

## **Montør ansatt ved et nettselskap ble utsatt for slagskade (ikke elektrisk årsak) under montering av mastejern i en mast tilhørende en 420 kV kraftledning**

13. desember ble en 39 år gammel montør i et nettselskap utsatt for slagskade under montering av et mastejern i en mast i en 420 kV kraftledning. Det fremgår at hendelsen skjedde i en mast ca. 3 m over bakken. Under montering av ekstra mastejern måtte eksisterende jern løsnes for å få det nye på plass. Etter at jernet var løsnet ble dette lagt på akselen til montøren mens han monterte på plass det nye jernet. Etter at det nye jernet var montert ble det gamle jernet satt på plass igjen. Under denne manøveren mens jernet lå på akselen til montøren mistet han fotfestet og sklei på mastejernet han sto på. Dette førte til at jernet han hadde på akselen og som veide ca. 15 – 20 kg falt ned ca. 40 – 60 cm og traff montørens venstre underarmen. Montøren ble dermed påført en slagskade i armen. Montøren oppsøkte legevakt hvor det ble tatt røntgenbilde etter hendelsen. Det ble ikke påvist bruddskader i armen og montøren var tilbake i arbeid igjen dagen etter. Det blir opplyst at det i løpet av dagen ble det kaldere vær og det ble rim på mastejerna. I slike situasjoner er rutinen at en venter med å klatre i masta til den er tørr. Til tross for at dette ble gjort i dette tilfellet, skled likevel fotsålen mot mastejernet montøren sto på og uhellet skjedde.

## **Ansatt ved et everk ble utsatt for strømgjennomgang under tilkøpling av kabel**

Den 2. november ble en ansatt ved et everk utsatt for strømgjennomgang da vedkommende foretok tilkøpling av en spenningsførende kabel uten bruk av isolerende hansker (AUS-utstyr). Type fordelingsspenning er oppgitt til TN-system vekselspenning med spenningsverdi 250 - 480 V. Opplysningene om hendelsen er mangelfulle, men det fremgår vedkommende ikke brukte isolerende hansker under tilkøpling av kabelen og dette førte til at vedkommende ble utsatt for strømgjennomgang. Det foreligger ikke opplysninger om at vedkommende oppsøkte lege for legekontroll etter hendelsen. Det foreligger heller ikke opplysninger om at hendelsen førte til skadefravær. Som antatt årsak til hendelsen oppgis brudd på krav i fse/driftsforskriftene.

## **Montør ved et everk ble utsatt for strømgjennomgang under frakopling av kabel**

31. mai ble en montør ved et everk utsatt for strømgjennomgang under frakopling av en kabel i et inntaksskap. Type fordelingspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at montøren skulle frakople en ny inntakskabel i et inntaksskap til et nytt anlegg for så å kople denne til en byggestrømskasse. Det nye anlegget var ikke "godkjent spenningssett" av everket. Inntakskabelen fra everkets kabelfordelingskap til inntaksskapet skulle derfor være spenningsløs. Montøren som skulle frakople kabelen antok derfor at kabelen var spenningsløs og unnlot derfor å spenningsteste denne før han begynte frakopling. Dette førte til at han ble utsatt for strømgjennomgang, fase – jord. Det foreligger ikke opplysninger om at montøren ble brakt til lege for legekontroll etter hendelsen. Det foreligger heller ikke opplysninger om at hendelsen førte til skadefravær. Som antatt årsak til hendelsen oppgis brudd på krav i fse/driftsforskriftene. Det fremgår dessuten at noen har vært inne i everkets kabelskap og spenningssett kabelen uten at det har vært gjort tillatelse til dette.

## **Montør ved everk ble utsatt for strømgjennomgang ved kontrollmåling**

1.februar ble en 55 år gammel montør ved et everk utsatt for strømgjennomgang da han skulle foreta kontrollmåling på et UPS-batteri montert i et skap i en kabelmuffe stasjon. Type fordelingspenning er oppgitt til likespenning (DC) med spenningsverdi under 1500 V. Opplysningen om hendelsen er sparsomme, men det fremgår at kontrollmålingen foregikk i en meget vanskelig arbeidsposisjon og at forhold på stedet var uegnet med hensyn til å utføre kontrollmålingen. Under kontrollmålingen kom montøren i berøring med spenningsførende anleggsdel tilhørende batterianlegget og ble dermed utsatt for strømgjennomgang i underarm. Det foreligger ikke opplysninger om montøren var til legekontroll etter hendelsen, men det fremgår at han fikk noen sviskader. Det foreligger heller ikke opplysninger om skadefravær.

## **Sommervikar ble utsatt for strømgjennomgang/fikk støt ved skifte av tenner i lysstoffrør**

23. mai ble en sommervikar ved et Everk utsatt for strømgjennomgang da vedkommende skulle skifte tenner i et lysstoffrør inne i et lokale i en transformatorstasjon. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at platen i tenneren var så porøs at den sprakk da sommervikaren prøvde løsne tenneren. Dette førte til at sommervikaren kom i kontakt med spenningsførende deler og ble utsatt for strømgjennomgang/støt mellom to fingre i samme hånd. Det foreligger ikke opplysninger om at sommervikaren ble brakt til lege for legekontroll etter hendelsen, men hendelsen førte ikke til skadefravær. Som antatt årsak til hendelsen oppgis materialsvikt/funksjonssvikt.



## **Mann omkom under arbeid med spenningsoppgradering av høyspentlinje**

Den 15. april omkom en 32 år gammel mann etter å ha falt 35 meter fra en høyspenningsmast. Dette skjedde under arbeid med spenningsoppgradering av en linje opp til 420 kV som går parallelt med en etablert 300 kV linje. Det er vel kjent at parallelle høyspenningslinjer kan generere et induksjonsfelt med spenning som kan påvirke nabolinjer. For å sikre at personer som jobber med luftlinjene ikke skal bli utsatt for denne type induserte spenninger, skal det etableres en sikkerhetsbarriere i form av jordinger. Ut fra gitte opplysninger er det rimelig å tro at den utløsende årsaken til ulykken er at den avdøde har løstnet denne jordingen og således kommet inn i en krets hvor han ble utsatt for strømgjennomgang. I dette øyeblikket var ikke mannen fallsikret og mistet trolig kroppskontrollen og falt ned til bakken. Ulykken er fortsatt under etterforskning.

## **ULYKKER VED INSTALLASJONSBEDRIFTER**

---

### **Montør ble skadet av strømgjennomgang under revisjon/måling/inspeksjon av en elektrisk installasjon i en bolig**

6. januar ble en montør ved en installasjonsbedrift skadet av strømgjennomgang i forbindelse med at han skulle foreta revisjon/måling/inspeksjon i en boliginstallasjon. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspenning med spenningsverdi under 250 V. Opplysningene om hendelsen er mangelfulle, men det fremgår at montøren hadde koplet ut feil sikringskurs i tilknytning til de arbeidsoppgavene han skulle utføre. I tillegg foretok han heller ikke spenningskontroll av kursen. Dette førte til at han ble utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Montøren ble kjørt til bedriftslegen og ble deretter lagt inn på sykehus til observasjon. Det fremgår at ulykken førte til 1 dags skadefravær. Som antatt årsak til ulykken oppgis brudd på krav i fse/driftsforskriftene.

### **Elektromontør ble utsatt for lysbuelys ved feilsøking og montasje i lavspenningskap**

Den 8. februar ble en 58 år gammel elektromontør utsatt for lysbue i forbindelse med feilsøking og montasje i et lavspenningsskap. To montører skulle gjennomføre feilsøking og montasje av en komponent i et lavspenningskap. Montør 1 hadde foretatt utkobling av et lavspenningsskapet, men hadde ikke låst skapet eller merket skapet med koblingsstatus. Deretter var montørene til lunsj. Etter lunsj returnerte de til anlegget for å fortsette arbeidet. Montør 2 skulle foreta montasje av en komponent i skapet. Vedkommende trodde at skapet var spenningsatt og foretok kobling av bryter for å gjøre anlegget spenningsløst. Siden anlegget allerede var frakoblet, ble det dermed satt spenning på anlegget. Montør 2 satte i gang montasjearbeidet uten at det var

utført spenningsprøving. Under arbeidet oppsto det kortslutning med påfølgende lysbue. Lyset fra lysbuen førte til at montøren ble delvis sveiseblind og fikk i ettertid smerter i øynene. Etter 1 dags fravær var vedkommende tilbake i jobb. Ulykken skyldtes brudd på fse ved at det ikke ble markert at anlegget var utkoblet eller foretatt spenningsprøving.

### **Ansatt ved en installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang under måling på et kretskort**

18. januar ble en ansatt ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med at vedkommende skulle foreta måling på et kretskort. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Opplysningene om hendelsen er noe mangelfull, men det fremgår at vedkommende skulle måle på kjøleribbe på et kretskort. Kretskortet var montert på en bakplate av metall. Jordfeil i anlegget hadde ført til at bakplaten var blitt spenningsførende. Dette medførte at kjøleribben også ble spenningsførende. Verken bakplate eller kjøleribbe hadde forbindelse til jord. Vedkommende berørte kjøleribben med en finger og ble dermed utsatt for strømgjennomgang. Vedkommende oppsøkte legevakst for legekontroll. Det foreligger ikke opplysninger om skadefravær utover legekontroll. Som årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell.

### **Montør utsatt for strømgjennomgang**

I februar fikk en brann- og nødlysmontør strømgjennomgang i hånd. Holdt i systemhimling og kom nær en lysarmatur. Montøren opplyser at det kriblet litt i fingrene under strømgjennomgangen. Det ble i ettertid målt 120 VAC mellom ledende deler. Her ble det også konstatert at det manglet jording/utjevning. Montøren hadde ikke sjekket potensialet før arbeidet startet. Varslet elektrikerfirma som hadde ansvaret for el-kraft installasjonen ved ombygging i butikklokale. Gjeldende montør var der for å gjøre endringer på brann og nødlys installasjonen. Det er vanskelig å si om denne hendelsen kunne vært unngått, da det fremstår som et hendig uhell og årsak til feil ikke nødvendigvis ville vært oppdaget selv om det var målt på og i arbeidspunktet.

### **Montør utsatt for strømgjennomgang**

I desember fikk en montør strømgjennomgang fra hånd til hånd ved feilsøking etter jordfeil. Det resulterte i brannår på 3 av fingrene på venstre hånd. Montøren glemte å skru av sikring ved feilsøking etter jordfeil. Det var en feilkobling på et lysarmatur på bad, da han skulle ta ned speilet for å kunne rette feilkobling. Fikk strømgjennomgang da han berørte dekselet på lysarmaturen. Montøren var på sykehus i ca. ett døgn til observasjon, tilbake i arbeid dagen etter og er fortsatt i fullt arbeid. Montøren som også er daglig leder i firmaet har brutt firmaets internkontroll da han ikke frakoblet før arbeidet med feilrettingene startet. Dette blir registrert som et avvik. Hendelsen kunne vært unngått om det var tatt i bruk beskyttelses utstyr som for eksempel isolerende

hansker eller at kursen for den aktuelle armaturen var lagt ut og sikret. Hendelsen kan sees på som et brudd på FSE.

### **Montør utsatt for strømgjennomgang**

I desember holdt en montør og lærling arbeidet med å skifte ut gammel belysning og tilhørende kabler. Sikringen ble tatt og måling utført, men det viste seg at det var flere kurser som forsynte belysningen. Montøren antok at anlegget var dødt da sikringen var tatt, men det gjaldt bare deler av anlegget. Montør fikk strømgjennomgang, ble kjørt til legevakt hvor det ble tatt blodprøve og EKG. Hendelsen ble varslet i henhold til bedriftens varslingsrutiner. Alt funnet ok hos legevakt. Ingen skader. Hendelsen kunne vært unngått om det var målt på og i arbeidspunktet, hendelsen skyldes i så måte brudd på FSE.

### **Ansatt ved en installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid**

2. februar ble en ansatt ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med at vedkommende skulle foreta montasje av armaturskinne i et butikklokale. Type fordelingspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi 250 - 480 V. Det fremgår at vedkommende skulle gjøre klar en kabel for tilkopling av armaturene. Han kom da i berøring med spenningsførende anleggsdel og jord og ble utsatt for strømgjennomgang. Vedkommende ble brakt til lege for legek kontroll og ble innlagt til observasjon i 10 timer. Det foreligger ikke opplysninger om skadefravær utover legek kontroll og innleggelse til observasjon. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell, men det synes også å fremgå at det i dette tilfellet også må ha skjedd brudd på krav i fse/driftsforskriftene.

### **Ansatt ved en installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid**

4. februar ble en ansatt ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med at vedkommende skulle utføre montasjearbeid i en boliginstallasjon. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Opplysningene om hendelsen er mangelfulle, men det fremgår at vedkommende har fortatt spenningsprøving på feil kurs før han begynte monteringsarbeidet og at dette har ført til at den kursen han skulle arbeide på ikke ble gjort spenningsløs. Dette førte til at vedkommende ble utsatt for strømgjennomgang. Det foreligger ikke opplysninger om at vedkommende oppsøkte lege for legek kontroll etter hendelsen. Det foreligger heller ikke opplysninger skadefravær. Som årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell.

## **Montør (innleid) ved en installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid**

8. februar ble en innleid montør ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med at montøren skulle skifte en stikkontakt i en elektrisk installasjon. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at montøren unnlot å måle om det var spenning på anlegget og dette førte til at han skiftet stikkontakten med spenning på. Dette førte til at han ble utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Montøren ble innlagt på sykehus til observasjon etter hendelsen, men ble utskrevet morgenen etter. Det fremgår at montøren var innleid fra et vikarbyrå, men hadde tatt fse-kurs via sin arbeidsgiver høsten 2015. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell, men det synes åpenbart at det også i dette tilfellet har skjedd brudd på krav i fse/driftsforskriftene.

## **Ansatt ved en installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid**

20. januar ble en ansatt ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under rehabilitering av et elektrisk anlegg. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Opplysningene om hendelsen er mangelfulle. Det fremgår imidlertid at vedkommende ble utsatt for strømgjennomgang på grunn av fuktighet. Det foreligger ikke opplysninger om vedkommende var til legekontroll etter hendelsen. Det fremgår heller ikke opplysninger om skadefravær. Som årsak til hendelsen oppgis materialsvikt/funksjonssvikt.

## **Montør ble skadet av strømgjennomgang under montasjearbeid**

20. januar ble en 20 år gammel montør ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med montasjearbeid i en installasjon. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at montøren skulle jobbe i en koplingsboks. Koplingsboksen var merket med kurs nr. 7. Montøren sørget for at kurs nr. 7 ble frakoplet i tilhørende sikringskapp og åpnet deretter lokket på koplingsboksen. For å få plass til en kabel måtte han dytte lederne i koplingsboksen litt lengere inn med den ene hånda. Med den andre hånda var han i berøring med et kjøleskap som han lenet seg mot. Han ble da utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Samtidig løste jordfeilvern ut på kurs nr. 8. Montøren dro til legevakt for legekontroll og ble derfra sendt til sykehus hvor det ble tatt EKG-målinger og blodprøve. Montøren følte seg stiv og støl i musklene etterpå ulykken. Ulykken førte til 1 dag skadefravær. Som årsak til ulykken er oppgitt brudd på krav i fse/driftsforskriftene ved mangelfull spenningskontroll, men også at det i dette tilfellet var foretatt en feilmerking av koplingsboksen.

## **Montør ved en installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang under remontering av termostat**

15. februar ble en montør ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med at han skulle remontere/skifte ut en termostat i en installasjon. Opplysninger om installasjonen er ikke oppgitt. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. I forbindelse med arbeidet unnlot montøren å skru ut sikringen for kursen han skulle arbeide på. Dette førte til at da han begynte arbeidet med å remontere termostaten ble han utsatt for strømgjennomgang gjennom fingertuppene.

Montøren oppsøkte legevakt for legek kontroll etter hendelsen hvor det også ble tatt EKG. Han reiste rett hjem etter legebesøket. Det foreligger ikke opplysninger om skadefravær utover legek kontroll. Som årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell, men det fremgår også ut fra de opplysninger som foreligger at krav i fse/driftsforskriftene ikke er overholdt.

## **Elektriker ved en installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang under montasje arbeid**

17. februar ble en elektriker ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under montasje arbeid i den elektriske installasjonen i et service og kontorbygg. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at 3 elektrikere jobbet sammen i bygget i tilknytning til at lokalene i bygget var under oppussing for nye leietakere. Området som elektrikerne skulle arbeide i var gjort spenningsløst ved at tilhørende sikringskurser i henhold til merking i fordelingstavle var koplet ut. Det oppgis også at det ble foretatt spenningskontroll for å forsikre seg om at anlegget virkelig var spenningsløst. Under arbeidet ble likevel en av elektrikerne utsatt for strømgjennomgang mellom fase og jord. Det viste seg at feilmerking i fordelingstavle hadde ført til at en kurs i området som elektrikerne skulle arbeide i, ikke var blitt frakoplet. Kursen kunne heller ikke ha blitt omfattet av den foretatte spenningskontroll. Det viste seg også at det var jordfeil i anlegget slik at elektrikerens ble utsatt for en spenning som etterpå ble målt til 241 V mellom fase og jord. Elektrikerens ble brakt til legevakt for legek kontroll hvor det også ble tatt EKG. Det ble ved legek kontrollen ikke påvist personskade. Hendelsen førte ikke til skadefravær utover legek kontroll. Som årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell, men det fremgår også at anlegget ikke oppfylte kravene i de tekniske forskrifter ved at det hadde jordfeil og feilaktig merking av kurser. Det kan også være grunn til å stille spørsmål ved om den oppgitte spenningskontroll som hadde vært foretatt kan ha vært god nok.

## **Ansatt ved en installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang under montasje arbeid**

18. februar ble en ansatt ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under montasje arbeid. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system

vekselspenning med spenningsverdi under 250 V. Opplysningen om hendelsen er mangelfulle, men det fremgår at vedkommende skulle skifte ut en stikkontakt. Det oppgis at kursen han skulle jobbe på var en 3-fase kurs. Det oppgis at vedkommende "tok strømmen" og at det ble målt at stikkontakten var strømløs. Da vedkommende skulle skifte stikkontakten ble han utsatt for strømgjennomgang gjennom arm, fra fase til jord. Vedkommende ble sendt til legevakta for legek kontroll, men ingen personskade ble påvist. Hendelsen førte således ikke til skadefravær utover legek kontroll. Som direkte årsak til hendelsen oppgis at sikring var dårlig merket, hvilket vi forstår slik at feil kurs ble frakoplet. At dette i så fall ikke ble oppdaget ved den oppgitte spenningskontroll må skyldes at spenningskontrollen ikke var god nok.

### **Ansatt ved installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang under revisjon/måling/inspeksjon**

Den 1. februar ble en ansatt ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med at vedkommende skulle foreta en revisjon/måling/inspeksjon i en boliginstallasjon. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Opplysningene om hendelsen er mangelfulle, men det fremgår at vedkommende kom i berøring med spenningsatt anleggsdel da vedkommende skulle demontere avdekning i anlegget. Demontering av avdekning ble gjort med spenning på anlegget. Det foreligger ikke opplysninger om vedkommende oppsøkte legek kontroll etter hendelsen. Som årsak til hendelsen anses å være brudd på krav i fse/driftsforskriftene.

### **Montør utsatt for strømgjennomgang**

I januar var det en hendelse på en videregående skole hvor eksisterende ledninger forlagt i trekkerør ikke var avsluttet forskriftsmessig. Ledninger var spenningsførende og lå inntil nærliggende kabelstige. Montøren fikk strømgjennomgang fra venstre arm via hode (sannsynligvis) der han berørte kabelstigen. Montøren var til rutinemessig legesjekk etter hendelsen, men returnerte på jobb samme dag. Hendelsen kunne vært unngått om det var målt på og i arbeidspunktet, og kan sees på som et brudd på FSE. Minner om utført sluttkontroll ved gjennomført arbeid for å fange opp eksempelvis manglende ende avslutninger.

### **Lærling utsatt for strømgjennomgang**

I juni var lærling og montør på en bolig installasjon. Hendelsen oppstod under ferdigstilling av et hus som er under renovering. Lærlingen som skulle koble opp 2 stk. stikk og 1 bryter i en bod. Ansvarlig montør informerte lærling som arbeidet i naborommet at han måtte spennings teste før han begynte på arbeidet. Dette er en beskrevet standard-prosedyre hos virksomheten. Lærling kom kort etter tilbake og lurte på om montøren hadde vippet opp sikring, da lærlingen hadde fått strøm i seg, eller en såkalt "karamell". Han følte seg fin i

form, og var ikke uvel. Lærling var ikke sikker på om det var strømgjennomgang gjennom hjertet. Lærling sa han at han kjente seg litt rar i armen. Montøren kjørte lærlingen til legevakt. Hvor det ble tatt EKG og blodtrykk, resultatet så fint ut, men helsepersonellet ønsket å sende lærlingen ned på akutten ved sentralsykehuset for observasjon, da de var selv var usikre på håndtering av strømgjennomgangsskader. Etter en tid til observasjon ved sykehuset ble lærlingen utskrevet, senere samme dagen. Lærlingen var på jobb dagen etter. Det viste seg senere at han ikke hadde fått målt ordentlig om det var spenning der han skulle jobbe. Hendelsen kunne vært unngått om det var målt på og i arbeidspunktet, hendelsen skyldes i så måte brudd på FSE.

### **Montør ved en installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang under arbeid i det elektriske anlegget i en "Telenor-hytte"**

19. februar ble en montør ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under arbeid i det elektriske anlegget i en såkalt "Telenor-hytte". Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at montøren sto i en gardintrapp og støttet seg mot et skap (rack) med en hånd. Han kom da med den andre hånden i berøring med skjermen på en Glamox lysarmatur som var montert i taket. Han ble da utsatt for strømgjennomgang. Det viste seg at lysarmaturens jordleder var feilkoplet. Den var koplet til spenningsførende N-fase i installasjonen. Det ble i etterkant målt en berøringspenning på 131V som montøren ble utsatt for (mellom skjerm og øvrig jord. Berøringstiden var svært kort, men nok til at montøren kjente at han ristet i kroppen. Utover ubehag i den korte tiden strømgjennomgangen varte, kjente montøren seg helt fin etterpå. Han oppsøkte allikevel lege for legek kontroll etterpå som er i henhold til installasjonsbedriftens rutiner. Det fremgår også at hendelsen er registrert hos NAV m/Folketrygden samt i bedriftens forsikringsselskap med tanke på mulige skader. Hendelsen førte således ikke til skadefravær utover legek kontroll. Årsak til hendelse er åpenbart brudd på tekniske forskrifter.

### **Lærling/hjelpearbeider (skolegutt) ved en installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid**

22. februar ble en 17 år gammel lærling/hjelpearbeider (oppgitt som skolegutt) ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid i et elektriske anlegg. Type fordelingspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at det var foretatt demontering av kapslingen på et benkearmatur, men tilhørende kurs var ikke utkoplet slik at det sto spenning på armaturen. Skolegutten kom med en hånd i berøring med spenningsførende fase i armaturen samtidig som han med andre hånden var i berøring med gods (jord). Gutten ble dermed utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Det foreligger ikke opplysninger om hendelsen førte til at gutten ble sendt til legek kontroll. Det foreligger heller ikke opplysninger om skadefravær. Det foreligger heller ikke opplysninger om ansvarlig montør/ansvarlig for arbeid (AFA) var på stedet.

Som årsak til hendelsen oppgis manglende spenningsmåling og utkopling før arbeidet ble påbegynt og at det foreligger brudd på interne rutiner og krav i fse/driftsforskriftene.

### **Lærling ved en installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang i forbindelse kontrollmåling på en lysbryter**

24. februar ble en lærling ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under spenningsmåling på en lysbryter i den elektriske installasjonen på en skole. Type fordelingspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at lærlingen arbeidet sammen med en montør i et av skolens klasserom. Det blir opplyst at lærlingen sto på 3. trinn i en 5. trinns gardintrapp og lente seg over et metallskap når han skulle foreta spenningsmåling på en lysbryter, for å kontrollere om denne var koplet riktig. Lærlingen mistet et øyeblikk balansen mens han sto i gardintrappa og tok seg for mot metallskapet. Han ble da utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd mellom spenningsførende fase på lysbryter og jordet metallskap. Lærlingen ble brakt til lege for legek kontroll og ble lagt inn til observasjon av hjerterytme over natten. Det ble ikke påvist personskada, men ulykken førte likevel til 1 dag skadefravær. Som årsak til ulykken oppgis uaktsomhet/uhell.

### **Montør ved en installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang under montasje arbeid**

24. februar ble en montør ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under montasje arbeid på en kurs for nødlysanlegg i en lufthavn (flyplass). Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Beskrivelse av montasje arbeidet foreligger ikke, men det fremgår at montøren ble utsatt for strømgjennomgang under montasje arbeidet som skulle foregå på frakoplet anlegg. Montøren ble kjørt til legevakt for legek kontroll hvor han ble innlagt til observasjon over natten. Det foreligger ikke opplysninger om at hendelsen førte til skadefravær utover legek kontroll og observasjon. Som årsak til hendelsen oppgis brudd på krav i fse/driftsforskriftene ved at kursen montøren skulle jobbe på hverken ble frakoplet eller spenningskontrollert. Det blir opplyst at montøren har gjennomgått opplæring i fse/driftsforskriftene.

### **Lærling ved en installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang under montasje arbeid**

24. februar ble en lærling ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under montasje arbeid i et gammelt elanlegg på et loft. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Det foreligger ikke opplysninger om ansvarlig montør/ansvarlig for arbeid (AFA) var på arbeidsstedet. Opplysningene om selve hendelsen er noe sparsomme, men det fremgår at lærlingen arbeidet med montering av en



kabel på et loft hvor det også var et gammelt elanlegg. Under arbeidet kom lærlingen i berøring med spenningsførende uisolert del på en annen kabel i det gamle elanlegget og ble utsatt for strømgjennomgang. Lærlingen tok umiddelbart kontakt med sin fastlege som henviste han til EKG-kontroll. Hendelsen førte ikke til skadefravær utover legekontroll og lærlingen var tilbake på jobb samme dag etter henvisning fra lege. Som årsak til hendelsen er oppgitt uaktsomhet/uhell, men det kan nok også stilles spørsmål ved om det gamle elanlegget på stedet med hensyn til berøringsikkerhet tilfredstilte kravene i de tekniske forskrifter.

### **Lærling utsatt for strømgjennomgang**

I desember ved arbeid i forbindelse med utskifting av belysning/feilsøking på anlegg ble det frakoblet strøm og verifisert utkobling med spenningsmåling. Ved videre arbeid i ny koblingsboks viser det seg at boksen inneholdt 2 kurser uten at dette var merket i anlegget, ved frakobling får lærlingen strømgjennomgang. Manglende merking av boks som inneholdt kobling fra 2. forskjellige sikringskurser, og kun en kurs var frakoblet grunnet manglende merking. Melding om hendelsen er gitt til eier av det aktuelle anlegget, med oppfordring til gjennomgang av anlegget for å sikre bedre merking av utstyr. Ansatte minnes på at det kan lønne seg å spenningsteste flere ganger på eldre anlegg hvor det er sannsynlig å anta at merking kan være ukomplett. Hendelsen kunne vært unngått om det var målt på og i arbeidspunktet, hendelsen skyldes i så måte brudd på FSE. Påminner om at utstyr/koblingsbokser med flere matninger så skal den enkelte matning være tydelig merket for å unngå slike hendelser.

### **Montør utsatt for strømgjennomgang**

I september fikk en montør strøm i hånden (ikke gjennom kroppen) ved montering i en bryterboks. Det var lagt 2 tilførsler til boksen, montør tok sikring for den kursen han jobbet på, dessverre var det en kurs til i boksen som han ikke var oppmerksom på. Montør var litt nummen i hånden etter strømgjennomgangen. Dette forsvant dagen etter. Vi tok opp hendelsen på kontoret og så på ulike tiltak. Bla berøringsfrie måleinstrument som kan stikkes i boksen før kobling. Dette ville mest sannsynlig hindret uhellet. Hendelsen kunne vært unngått om det var målt på og i arbeidspunktet, hendelsen skyldes i så måte brudd på FSE. Påminner om at utstyr/koblingsbokser med flere matninger så skal den enkelte matning være tydelig merket for å unngå slike hendelser.

### **Hjelparbeider ved en installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang under renovering av det elektriske anlegget i stue og kjøkken**

16. februar ble en 35 år gammel hjelparbeider ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under renovering av det elektriske anlegget i stue og kjøkken i en bolig. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Det foreligger ikke opplys-

ninger om ansvarlig montør/ansvarlig for arbeid (AFA) var på arbeidstedet. Opplysningene om selve hendelsen er noe mangelfulle, men det fremgår at vedkommende i forbindelse med renoveringsarbeidet skulle henge opp en spenningsatt lampe på en krok. Lampa hadde en jordet wire som han med den ene hånden var i berøring med samtidig som han med den andre hånden kom i berøring med spenningsførende fase. Han ble dermed utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd, fase – jord. Det foreligger ikke opplysninger om vedkommende oppsøkte lege for legekontroll etter hendelsen. Det foreligger heller ikke opplysninger om skadefravær. Som årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell.

### **Montør ved en installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid**

1. mars ble en montør ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under montering av nye automatsikringer i en el.fordeling/sikringskap tilhørende en rekkehusleilighet. Type fordelingspenning er ikke oppgitt (men trolig IT-system) vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at montasjearbeidet skulle foregå på frakoplet og spenningsløst anlegg. Rutine "Arbeid på frakoplet anlegg" ble fulgt. Inntakssikringer ble derfor frakoplet, det ble foretatt spenningsprøving og det ble sikret mot innkopling. Under arbeidet kom montøren med venstre hånd i berøring med uisolert og spenningsførende del på en kabel i sikringsskapet. Samtidig var han med høyre hånd i berøring med jordet sikringskap. Han ble dermed utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd gjennom brystregionen. Undersøkelser som ble gjort i etterkant av hendelsen viste at den spenningsførende kabelen, var en kabel som var benyttet til styrestrøm for alle lokale utelys for at utelysene skulle tennes samtidig for leiligheter på samme rekke. Denne kabelen fikk sin strømforsyning fra en annen el.fordeling enn den montøren jobbet i. Målinger som ble gjort viste at denne kabelen hadde en spenning på 130 V mellom fase og jord. Denne kabelen var ikke merket og det fantes heller ikke dokumentasjon på at det var ført kabel fra en annen el.fordeling inn i sikringsskapet montøren jobbet i. Montøren ble sendt til legevakt for legekontroll og hadde fravær resten av dagen. Som årsak til hendelsen oppgis uvitenhet og at montøren ikke klarte å oppdage kabelen på grunn av mangelfull merking og dokumentasjon. Dessuten blir det påpekt at kabelen ikke var sikret mot tilfeldig berøring.

### **Montør ved en installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid**

1. mars ble en 24 år gammel montør ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid i et sikringskap. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at montøren arbeidet i et sikringskap i en felles trappeoppgang da han ble utsatt for strømgjennomgang. Det blir opplyst at inntakssikringene ikke var lagt ut, slik at det sto spenning på inn i skapet. Under

arbeidet kom montøren i berøring med spenningsførende del på hovedsikringene i skapet samtidig var han i berøring med jordet anleggsdel i skapet. Han ble dermed utsatt for strømgjennomgang mellom spenningsførende fase og jord. Montøren ble brakt til sykehus for legek kontroll hvor han ble lagt inn for overvåkning. Det foreligger ikke opplysninger om skadefravær utover legek kontroll. Som årsak til hendelsen oppgis brudd på krav i fse/driftsforskriftene. Det fremgår at hendelsen vil bli fulgt opp i installasjonsbedriftens Ik-system.

### **Montør ved en installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang under arbeid på elanlegg**

4. mars ble en montør ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under arbeid med å legge en ny kabel inn i et sikringskap i en bolig. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at det sto på spenning inn i sikringskapet. Under arbeidet med å legge den nye kablen inn i skapet ble montøren utsatt for strømgjennomgang da han kom i berøring med uisolert ende på spenningsførende samleskinne i skapet samtidig som han var i berøring med jordet anleggsdel. Det foreligger ikke opplysninger om montøren ble sendt til legek kontroll etter hendelsen og heller ikke om hendelsen førte til skadefravær. Som årsak til hendelsen oppgis brudd på tekniske forskrifter ved at samleskinnen i skapet manglet isolerte endestykker, men det har også vært avholdt møte med montøren hvor en har understreket viktigheten av å gjøre anlegget spenningsløst selv om en bare skal legge en ny kabel inn i et sikringskap.

### **Montør utsatt for strømgjennomgang**

I September fikk en montør fikk strøm ved feilsøking på lysstyresystem av typen Dali. Montøren fikk strømgjennomgang ved feilsøking på svakstrøms delen. Dali drivere har en metallkapsling som er ledende. Skadet isolasjon på en 400v leder som lå inntil gods på driveren som forårsaket ulykken når montøren tok på Dali driver og samtidig var borti jordet gods, montør falt men skadet seg ikke. Montøren hadde ingen synlige personskader, men ble sendt på legevakt for sjekk og kontroll. Ingen skade funnet på legevakt heller. Hendelsen kunne vært unngått med normalt vedlikehold og understreker viktigheten av elektrisk vedlikehold og visuell kontroll av elektrisk utstyr.

### **Montør ved en installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang under arbeid på elanlegg**

17. mars ble en 37 år gammel montør ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under arbeid med feilsøking i en bryterboks/brytertablå i et bad i en leilighet. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. I bryterboksen var det flere ledninger hvorav noen ledninger var skjøtt med wagoklemmer i bakkant av boksen. Det fremgår at montøren på forhånd hadde målt på noen av ledningen i boksen og funnet ut at disse var spenningsløse. Han gikk derfor ut i fra at alle

ledninger i boksen var spenningsløse og oppdaget ikke at et par av ledningen i boksen fikk strømforsyning fra en annen kurs og således var spenningsførende. Under arbeidet måtte han klippe av alle ledningen i boksen for å tilkople og skjøte disse på nytt. Han merket tydeligvis ikke da han klippte av ledningene at noen av disse var spenningsførende. Under arbeidet med å avmante ledningene hadde han klippet av, for å skjøte og kople disse på nytt, ble han utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Det foreligger ikke opplysninger om montøren var til legek kontroll etter hendelse, men det fremgår at hendelsen førte til et skadefravær på 2 – 3 timer. Som årsak til hendelsen oppgis brudd på krav i fse/driftsforskriftene ved at det ikke ble foretatt tilstrekkelig spenningsprøving.

### **Ansatt ved en installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang under arbeid i et elektrisk anlegg**

29. mars ble en ansatt ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under arbeid med demontering av termostatenheter i et kontorlokale. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at vedkommende jobbet sammen med en montør og at det skulle jobbes på spenningsløst anlegg. Det fremgår at de hadde demontert mange termostatenheter i et rom og skulle begynne demontering i et nytt rom. Siden montøren som vedkommende jobbet sammen med hadde demontert en termostatenhet i det ny rommet, antok vedkommende at det elektriske anlegget i dette rommet var strømforsynt fra samme kurs som i det forrige rommet de hadde jobbet i og således spenningsløst. Det viste seg imidlertid at dette rommet var strømforsynt fra en helt annen kurs i et annet sikringsskap hvor frakopling ikke var foretatt. Dette førte til at vedkommende etter å ha koplet fra ledningene til den første termostatenheten han skulle demontere i dette rommet, kom i berøring med tilhørende spenningsførende ledninger og ble utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd, 230 V berøringsspenning. Det fremgår at vedkommende ble sendt til legevakt for legek kontroll, hvor det også ble tatt EKG. Det foreligger ikke opplysninger om skadefravær utover legek kontroll. Som årsak til hendelsen oppgis brudd på krav i fse/driftsforskriftene.

### **Montør (innleid) ved en installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang under arbeid med kontrollmåling av den elektriske installasjonen i et bygg**

7. april ble en innleid montør ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under kontrollmåling av ny elektrisk installasjon i et bygg. Type fordelingspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Montøren skulle foreta kontrollmåling inkludert sjekk av kortslutningsstrømmer. Det blir beskrevet at dette utføres ved måling på ledere i koplingsbokser ved bruk av installasjonstester. Det fremgår at det foregikk montasjearbeid på anlegget og at kommunikasjon med andre elektrikere (montører) var nødvendig for å få utført kontrollmålingene i spenningsløst

tilstand. I kommunikasjon med en annen elektriker med hensyn til utkopling av kursen kontrollmålingen skulle utføres på, oppsto det en misforståelse med hensyn til om kursen var frakoplet. Dette førte til at montøren da han skulle kontrollmåle, ble utsatt for strømgjennomgang fra arm til arm mellom spenningsførende leder og jordet himling. Montøren ble sendt til legevakt for legekontroll (5 timer) hvor det ble tatt EKG og urinprøve. Det foreligger ikke opplysninger om skadefravær utover legekontroll. Som årsak til hendelsen oppgis at rutine for spenningstesting ikke ble fulgt før arbeidet (kontrollmålingen) ble foretatt. Det fremgår i den forbindelse at montøren kunne gjennomført spenningstesting ved hjelp av installasjonstesteren han brukte for kontrollmåling. Det fremgår dessuten at det ikke var utført SJA (sikker jobb analyse) for den spesifikke kontrollmålingen, men at det var en generell SJA som gjaldt for det spenningsatte anlegget i bygget.

### **Lærling ved en installasjonsbedrift ble skadet av strømgjennomgang under sikringsskifte**

12. april ble en 20 år gammel lærling ved en installasjonsbedrift skadet av strømgjennomgang da vedkommende skulle skifte sikringer i et sikringsskap/el.tavle. Type fordelingspenning er ikke oppgitt, men det var vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Opplysningene om ulykken er sparsomme, men det fremgår at da lærlingen skulle skifte sikringer kom han i berøring med uisolerte ender på sameskinnene i sikringsskap/el.tavle og ble skadet av strømgjennomgang. Det foreligger ikke opplysninger om at lærlingen ble brakt til lege for legekontroll etter ulykken. Det fremgår imidlertid at ulykken førte til et skadefravær på 3 dager. Som årsak til ulykken oppgis uaktsomhet/uhell. Det fremgår at lærlingen skal ha trodd at anlegget var spenningsløst.

### **Montør ved en installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid**

12. april ble en 28 år gammel montør ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid i det elektriske anlegget i en luft-havn (flyplass). Type fordelingspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi 250 480 V. Det fremgår at under arbeidet kom montøren i berøring med en uavsluttet kabel som var spenningsatt og ble dermed utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Det fremgår at kablen ikke var forskriftsmessig avsluttet og var blitt spenningsatt ved en feil. Det foreligger ikke opplysninger om at montøren ble sendt til legekontroll etter hendelsen. Det fremgår at hendelsen ikke førte til skadefravær. Som årsak til hendelsen oppgis brudd på krav i fse/driftsforskriftene, men det fremgår også at det foreligger brudd på de tekniske forskrifter ved at uavsluttet kabel ikke var forsvarlig sikret.

## **Montør ved en installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang under arbeid på elanlegg**

13. april ble en 23 år gammel montør ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under arbeid i det elektriske anlegget i en bolig. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at montørens arbeid var knyttet til 2 stikkontakter som var plassert inntil hverandre. Han skulle i den forbindelse foreta spenningsprøve for å forsikre seg om at kursen han skulle jobbe på var spenningsløs. Han spenningsprøvde på en av de to stikkontaktene, men unnlot å spenningsprøve den andre da han antok at begge kontakter var tilkopleet samme sikringskurs. Det viste seg at de to stikkontaktene var strømforsynt fra forskjellige sikringskurser. Dette førte til at montøren ble utsatt for strømgjennomgang da han påbegynte montasjearbeidet. Det fremgår at strømgjennomgangen var kortvarig og over i løpet av 1 – 2 sekunder. Det foreligger ikke opplysninger om at montøren ble sendt til legek kontroll etter hendelsen. Det fremgår at hendelsen ikke førte til skadefravær. Som årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell, men det fremgår også at det var dårlig merking i anlegget samtidig som rutine for spenningsprøve i dette tilfellet var for dårlig.

## **Ansatt ved en installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang under feilsøking**

29. mars ble en ansatt ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under feilsøking på et aggregat for gråvannsgjenvinning i et kontorbygg. Type fordelingspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Opplysningen er noe mangelfulle, men det fremgår at vedkommende under måling i forbindelse med feilsøkingen kom bort i spenningsførende kordeler på en RK-ledning som stakk frem fra en wago-klemme og ble utsatt for strømgjennomgang mellom fase og jord. Det foreligger ikke opplysninger om vedkommende var til legek kontroll etter hendelsen og heller ikke om hendelsen førte til skadefravær. Som årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell.

## **Lærling ved en installasjonsbedrift ble skadet av strømgjennomgang under montasjearbeid**

31. mars ble en 19 år gammel lærling ved en installasjonsbedrift skadet av strømgjennomgang under montasjearbeid i et elektrisk anlegg i et kontorbygg. Type fordelingspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at lærlingen arbeidet sammen med en montør. Av de gitte opplysninger fremgår at montasjearbeidet skulle foregå over himling i bygget og at det skulle arbeides på spenningsløst anlegg. I forbindelse med ombygging var det imidlertid spenning på deler av anlegget i det området montasjearbeidet skulle foregå. Det synes å fremgå at lærlingen før montasjearbeidet ble påbegynt, hadde fått i oppdrag å gjøre anleggs-

kursen de skulle arbeide på spenningsløst. Lærlingen gikk derfor til tilhørende el.tavle for å slå av sikringene.

Dessverre la han ut feil sikringskurs. Dette resulterte i at han ble utsatt strømgjennomgang fra hånd til hånd mellom fase og himling da han påbegynte montasjearbeidet. Det fremgår at hverken lærling eller montør foretok spenningsprøving før montasjearbeidet ble påbegynt. Lærlingen ble brakt til sykehus for legekontroll og ble lagt inn til overvåkning over natta. Det fremgår at ulykken førte til et skadefravær på 1 dag. Som årsak til ulykken oppgis brudd på krav i fse/driftsforskriftene.

### **Ansatt ved en installasjonsbedrift (heis) ble utsatt for strømgjennomgang under bytte av printkort**

20. april ble en ansatt ved en heisinstallasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under arbeid med å bytte et printkort på stoltaket av en heis. Type fordelingspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Opplysningene om hendelsen er mangelfulle, men det fremgår at under arbeidet kom vedkommende i berøring med spenningsførende deler på printkortet og ble utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Det foreligger ikke opplysninger om vedkommende var til legekontroll etter hendelsen og heller ikke om hendelsen førte til skadefravær. Som årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell.

### **Montør ved en installasjonsbedrift ble utsatt for lysbuekortslutning under arbeid på elektrisk anlegg**

29. april ble en 35 år gammel montør ved en installasjonsbedrift utsatt for og lettere skadet av lysbuekortslutning under arbeid på det elektriske anlegget i en skole. Type fordelingspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi 250 - 480 V. Det fremgår at montøren holdt på med koplingsarbeid i en styretavle for et bassenganlegg på skolen. Han kom da til å kople 400 V på en 230 V spole. Dette førte til at det oppsto kortslutning med lysbue i en kontaktor. Lysbuen forårsaket at montøren ble lettere skadet av forbrenning (1. grads forbrenning). Det foreligger ikke opplysninger om montøren ble brakt til lege for legekontroll etter hendelsen. Det fremgår at hendelsen ikke førte til skadefravær. Som årsak til hendelsen er oppgitt materialsvikt/funksjonssvikt.

### **Tekniker ved en installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang under montering av brannsentral i et offentlig bygg/institusjon**

12. mai ble en tekniker ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med bytte av brannsentral og tilhørende strømforsyningsenhet i en idrettshall. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at det var skrevet SJA (Sikker jobb analyse) for arbeidet som skulle utføres. Før arbeidet ble påbegynt ble det foretatt frakopling av en elektriker, slik at brann-

sentral og strømforsyningsenhet som skulle byttes var spenningsløse. Demontering av brannsentral og strømforsyningsenhet ble foretatt og nytt utstyr ble montert på plass før strømforsyningsenheten ble tilkoplek igjen og satt under spenning. Teknikeren kom da til å ta på chassis til strømforsyningsenheten med en hånd samtidig som han med andre hånden var i berøring med brannsentralen. Han ble da utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd, fase – jord. Teknikeren ble brakt til sykehus for legek kontroll hvor han ble lagt inn til observasjon og det ble tatt EKG. Det foreligger ikke opplysninger om at hendelsen førte til skadefravær utover legek kontroll. Den direkte årsak til hendelsen var at under festing av strømforsyningsenheten for brann sentralen på veggen, hadde en av festeskruene kommet inntil spenningsførende fase og ført til at chassis på strømforsyningsenheten var blitt spenningsførende. Det fremgår at en anser årsaken skyldes uaktsomhet/uhell, men at hendelsen kunne vært unngått dersom en hadde brukt isolerhansker.

### **Montør ved en installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang under måling av spenning**

13. mai ble en montør ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang da vedkommende skulle foreta spenningsmåling på to ledningstamper i forbindelse med rehabilitering av et kjøkken. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspenning med spenningsverdi under 250 V. Opplysningene om hendelsen er mangelfulle, men det fremgår at da montøren skulle foreta spenningsmåling på to spenningsførende ledningstamper kom han i berøring med disse med begge hendene og ble utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd, fase – fase. Det foreligger ikke opplysninger om at montøren var til legek kontroll etter hendelsen og heller ikke om hendelsen førte til skadefravær. Antatt årsak til hendelsen skyldes brudd på krav i fse/ driftsforskriftene.

### **Montør ved en installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang under arbeid i en netteieres luftlinje/transformatormast**

18. mai ble en montør ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under arbeid med å demontere en frakoplet høyspentlinje i en transformormast. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspenning med spenningsverdi under 250 V. I forbindelse med demonteringen kilte trafobryterens travers seg fast i tilhørende klave. Da montøren forsøkte å løsne traversen datt denne ned og traff en spenningsførende lavspenningskabel i masta og lagde hull i kabelens isolasjon. Dette førte til at montøren som holdt i traversen samtidig som han var i berøring med jordtråd i masta ble utsatt for strømgjennomgang, fase – jord. Han ble hengende fast i ca. 2 – 3 sekunder, men greide selv å komme seg løs. Montøren ble sendt til lege for legek kontroll og følte seg sliten og øm i muskulaturen, men var ellers i grei form og var på arbeid igjen dagen etter. Det fremgår at det var utført SJA (Sikker jobb analyse) for arbeidet og at lavspent arrangementet i masta var i isolert utførelse og ikke vurdert som risiko med hensyn til demonteringsarbeidet som foregikk. Som årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell.



## **Montør ved en installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid**

18. mai ble en montør ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid i det elektriske anlegget over himling i et kontorlandskap. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at de var to montører som arbeidet sammen på anlegget. Da arbeidet nærmet seg avslutning skal den ene montøren ha trodd at de var ferdige og koplet til/spenningsatt anlegget uten å være klar over at den andre montøren fremdeles ikke var ferdig med sitt montasjearbeid. Dette førte til at den andre montøren som ikke var ferdig med sitt montasjearbeid over himling i kontorlandskapet, ble utsatt for strømgjennomgang, fase - jord. Det foreligger ikke opplysninger om at montøren ble sendt til lege for legek kontroll etter hendelsen, men hendelsen førte ikke til skadefravær. Som direkte årsak til hendelsen oppgis misforståelse mellom de to montørene. Det fremgår også at det har vært avholdt møte med de to montørene hvor viktigheten av å måle/spenningsprøve på anlegget før "en tar i det", har vært presisert. Spesielt når flere jobber på samme anlegg.

## **Lærling ved en installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid**

19. mai ble en lærling ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid i et anlegg som var under rehabilitering i et bygg. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at lærlingen arbeidet sammen med en montør som var ansvarlig på arbeidsstedet (AFA). I forbindelse med arbeidet ble lærlingen satt til å tilkople en stikkontakt. Kabelen som skulle tilkoples stikkontakten var imidlertid spenningsførende og det ble ikke foretatt spenningsprøve for å konstatere om kabelen var frakoplet. Dette førte til at lærlingen ved tilkopling av stikkontakten ble utsatt for strømgjennomgang mellom spenningsførende fase i kabelen og jordet himling i bygget. Det foreligger ikke opplysninger om lærlingen ble sendt til lege for legek kontroll etter hendelsen, men hendelsen førte ikke til skadefravær. Det fremgår at årsak til hendelsen skyldes brudd på krav i fse/driftsforskriftene. Blant annet blir det spesielt pekt på at ansvarlig montør skulle ha sikret utkopling av kursen lærlingen skulle arbeide på og sørget for at det ble foretatt spenningsprøving for å verifisere at kursen virkelig var spenningsløs før lærlingen ble satt i gang med arbeidsoppgaven han skulle utføre. Det fremgår at installasjonsbedriften i den sammenheng vil kalle inn til et felles møte med montører og lærlinger for å gå igjennom hendelsen og de gjeldende instruks for installasjonsbedriften. Og det fremgår at det i den forbindelse vil bli utdelt et personlig sett til den enkelte som gir mulighet for å låse/sikre mot innkopling av kurser det arbeides på.

## **Montør ved en installasjonsbedrift ble skadet av strømgjennomgang under montasjearbeid**

25. mai ble en 48 år gammel montør ved en installasjonsbedrift skadet av strømgjennomgang under montasjearbeid i det elektriske anlegget i en større kolonialforretning. Type fordelingspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi 250 - 480 V. Hendelsen er noe mangelfull beskrevet, men det fremgår at montøren skulle måle spenning til varmeelementer i dører til et frysenskap. Montøren ble da utsatt for strømgjennomgang og fikk brannsåre på tommel og pekefinger. Montøren ble sendt til sykehus for legekontroll. Det fremgår at ulykken førte til 1 dag skadefravær. Årsaken til ulykken oppgis å være ukjent.

## **Elektriker ved en installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid**

26. mai ble en elektriker ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under bytte av sikringer/innmat i et sikringsskap. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at da elektrikeren skulle bytte overbelastningsvern unnlot han å kople ut foranstående vern slik at det sto spenning på anlegget fram til overbelastningsvernet. Dette førte til at elektrikeren ble utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd, fase – jord. Det fremgår at elektrikeren ble sendt til legevakst for legekontroll hvor det ikke ble påvist personskade. Det foreligger ikke opplysninger om at hendelsen førte til skadefravær utover legekontroll. Som årsak til hendelsen oppgis brudd på krav i fse/driftsforskriftene og det blir dessuten pekt på at det foreligger brudd på arbeidsinstruks og beskrivelse/risikovurdering på arbeidsordre.

## **Lærling ved en installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid**

26. mai ble en lærling ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid i det elektriske anlegget i en bolig. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Det foreligger ikke opplysninger om i hvilken grad ansvarlig montør/ansvarlig for arbeid (AFA) var til stede på arbeidsstedet. Det fremgår imidlertid at lærlingen hadde fått i oppgave å skifte en lysbryter i en veggbox og at dette skulle gjøres på spenningsløst anlegg. Lærlingen sjekket derfor ved bruk av måleinstrument om det var spenning på kursen han skulle arbeide på. Det viste seg da at han hadde kommet til å bruke feil måleinstrument (feil innstilling på måleinstrument). Målingen som dermed viste feil, indikerte at kursen var spenningsløs. Overbevist om at kursen var spenningsløs, satte lærlingen i gang med jobben. Han kom da i berøring med spenningsførende ledninger i veggboxen og ble utsatt for strømgjennomgang. Lærlingen følte seg ikke uvel etterpå, men kontaktet likevel sin sjef i henhold til installasjonsbedriftens interne regler og ble brakt til legevakst for legekontroll og oppføl-

ging. Det foreligger ikke opplysninger om at hendelsen førte til skadefravær utover legekonsultasjon. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell. Det kan vel også stilles spørsmål ved om lærlingen hadde fått tilstrekkelig og god nok opplæring i bruk av måleinstrumenter.

### **Ansatt ved en installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid**

1. juni ble en montør ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid i det elektriske anlegget i et telerom med el.tavle. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Opplysningene om hendelsen er mangelfulle, men det fremgår at vedkommende ble utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd da han arbeidet nær spenningsførende ledninger uten bruk av hansker. Det foreligger ikke opplysninger om at vedkommende ble brakt til lege for legekonsultasjon etter hendelsen. Det fremgår at hendelsen ikke førte til skadefravær. Antatt årsak til hendelsen skyldes brudd på krav i fse/driftsforskriftene.

### **Sikkerhetsteknikker ved en installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang under arbeid i elektrisk anlegg**

1. juni ble en sikkerhetsteknikker ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under arbeid med å skifte ut et 230 V AC power som var direkte tilkoplest strømforsyning (ikke via stikkontakt) i en bedrift. Type fordelingspenning er ikke oppgitt (men trolig TN-system) vekselspanning med spenningsverdi 250 - 480 V. Det fremgår at sikkerhetsteknikeren hadde fagbrev som serviceelektroniker og var i henhold til FEK og IK forskriften ikke kvalifisert til å jobbe på lavspenningsanlegg. Det fremgår at den type jobb han utførte skal utføres av sakkyndig person (elektriker). Det fremgår at sikkerhetsteknikeren fant ikke vernet for powerenheten han skulle skifte ut. Han valgte derfor å arbeide på spenningsførende anlegg (AUS). Dette førte til at han ble utsatt for strømgjennomgang fra hånd til fot. Sikkerhetsteknikeren ble kjørt til legevakt for legekonsultasjon hvor han ble fulgt opp av medisinsk personell, men utskrevet samme kveld. Det foreligger ikke opplysninger om skadefravær utover legekonsultasjon. Som antatt årsak til hendelsen skyldes brudd på krav i fse/driftsforskriften.

### **Montør ved en installasjonsbedrift ble skadet av strømgjennomgang under montasjearbeid**

31. mai ble en 22 år gammel montør ved en installasjonsbedrift skadet av strømgjennomgang under montasjearbeid i det elektriske anlegget i et kontorbygg. Type fordelingspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at kontorarealet var under oppussing og i den forbindelse foregikk det montasjearbeid og kabeltrekking på en eksisterende kabelbro/kabelbane hvor det også lå gamle kabler

som hadde vært knyttet til tidligere elektriske installasjoner i bygget. Under montasjearbeid på kabelbroen kom montøren i berøring med en avmantlet/uisolert spenningsførende del på en gammel kabel som lå skjult på kabelbroen og ble utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Det foreligger ikke opplysninger om at montøren ble brakt til lege for legekontroll. Det fremgår imidlertid at ulykken førte til et skadefravær på 1 dag. Som antatt årsak til ulykken oppgis uaktsomhet/uhell, men det fremgår også av ovennevnte opplysninger at det elektriske anlegget ikke tilfredsstilte kravene i de tekniske forskrifter ved at uisolerte spenningsførende deler i det gamle kabelanlegget var tilgjengelig for berøring.

### **Montør ved en installasjonsbedrift ble skadet av lysbuekontaktslutning under arbeid i et elektrisk anlegg**

2. juni ble en 29 år gammel montør ved en installasjonsbedrift skadet av lysbuekontaktslutning under arbeid med å demontere en avdekning i et tavlerom. Type fordelingspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi 250 - 480 V. Det synes å fremgå at under demonteringen av avdekningen har ett eller annet (trolig en løs kordel fra en leder) falt ned på et koplesstykke og laget lysbuekontaktslutning. Det foreligger ikke opplysninger om montøren etter ulykken ble sendt til lege for legekontroll, men det fremgår at han fikk brannskader på hornhinnene som førte til et skadefravær på 7 dager. Som antatt årsak til ulykken oppgis materialsvikt/funksjonssvikt.

### **Montør ved en installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang under arbeid i et elektrisk anlegg**

3. juni ble en montør ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under arbeid med å legge fram kabler over himling på en kabelbro og videre ned til elektrisk utstyr. Type fordelingspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi 250 - 480 V. Det fremgår at det var forutsatt å arbeide på spenningsløst anlegg, men at det var spenning på andre deler av anlegget blant annet for lys. Under arbeidet kom montøren som sto i en gardintrapp i berøring med uisolert del på en spenningsførende kabel (enden på en kabel) som lå i en kveil over himling og ble utsatt for strømgjennomgang fra arm til arm, fase – jord. Montøren ble brakt til legevakst for legekontroll hvor det ble tatt EKG, blodprøve og urinprøve. Han lå deretter inne til observasjon i 10 timer. Det foreligger ikke opplysninger om at hendelsen førte til skadefravær utover legekontroll. Som antatt årsak til hendelsen oppgis brudd på krav i fse/driftsforskriftene. Det fremgår imidlertid at det ikke var utarbeidet SJA (Sikker jobb analyse) for arbeidet. Det ble heller ikke utført spenningstesting før arbeidet ble påbegynt til tross for at spenningstester var tilgjengelig. Det blir opplyst at selve arbeidssituasjonen var hektisk og preget av stress, knyttet til ferdigstilling av anlegget. Det fremgår at det er iverksatt korrigerende tiltak etter hendelsen for å unngå lignende i fremtiden, blant annet at uavsluttede kabler sikres med sikker avslutning.

### **Montør ved en installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid**

5. juni ble en montør ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under arbeid på et likeretteranlegg i en transformatorstasjon tilhørende et nettselskap. Type fordelingspenning er oppgitt til DC/likespenning med spenningsverdi 220 V. Det fremgår at det var oppstått en feil på en likeretter modul på et nytt likeretteranlegg i transformatorstasjonen og i den forbindelse skulle montøren erstatte denne med en ny modul. Under montering av den nye modulen ble montøren utsatt for strømgjennomgang (støt i en hånd) fra 220 V DC via tilbakespenning gjennom den tilhørende batterivakt. Det foreligger ikke opplysninger om at montøren oppsøkte lege etter hendelsen og det foreligger heller ikke opplysninger om skadefravær. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell. Det blir imidlertid av eier av anlegget (netteier) anmerket at det skulle vært brukt isolasjonsverktøy, isolasjonsduker og isolerende hansker under montasjearbeidet.

### **Montør ved en installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid**

6. juni ble en 20 år gammel montør ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under arbeid på det elektriske anlegget i en lufthavn (flyplass). Type fordelingspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Opplysningene om hendelsen er mangelfulle, men det fremgår at montøren under arbeidet har kommet i kontakt spenningsatt leder som ikke var forskriftsmessig isolert/avsluttet og blitt utsatt for strømgjennomgang. Montøren ble etter hendelsen brakt til sykehus for legekontroll. Det ble ved legekontrollen ikke funnet helsemessige skader eller avvik etter strømgjennomgangen. Det foreligger derfor ikke opplysninger om skadefravær utover legekontroll. Som antatt årsak for hendelsen oppgis brudd på krav i fse/driftsforskriftene, men det synes også å fremgå ut fra ovennevnte beskrivelse at det har forekommet brudd på krav i de tekniske forskrifter.

### **Montør ved en installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang under arbeid i et sikringsskap**

6. juni ble en 24 år gammel montør (innleid fra et bemanningsselskap) ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under arbeid med å skifte måler i et sikringsskap. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at da montøren skulle skru inn sikringer (sikringspatron i UZ-element) etter å ha skiftet måler, ble han utsatt for strømgjennomgang fra høyre hånd som han skrudde inn sikringen med til venstre arms albu som var i berøring med sikringskapet. Han fikk et lite brannår på hånden. Det foreligger ikke opplysninger om at montøren oppsøkte lege for legekontroll etter hendelsen. Det foreligger heller ikke opplysninger om skadefravær. Det fremgår imidlertid ikke hvordan montøren kunne komme i berøring med spenningsførende anleggsdel i det han skrudde inn sikringen. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell.

## **Montør ved en installasjonsbedrift ble skadet av strømgjennomgang under montasjearbeid**

6. juni ble en 25 år gammel montør ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid i en hovedtavle. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Opplysningene er mangelfulle med hensyn til forklare hva som har skjedd, men det fremgår at det var jordfeil i anlegget. Det fremgår at montøren ble utsatt for strømgjennomgang mellom PE-leder og PE-skinne i anleggets hovedtavle. Strømgjennomgangen skjedde i det øyeblikk han foretok en innkopling samtidig som han da var i berøring med PE-leder og PE-skinne. Det må da ha oppstått en potensialforskjell mellom PE-leder og PE-skinne. Det foreligger ikke opplysninger om hva han koplet inn eller hvordan potensialforskjell i dette tilfellet kunne oppstå. Det er imidlertid grunn til å tro at da strømgjennomgangen skjedde var det ingen elektrisk forbindelse (brudd) mellom PE-leder og PE-skinne. Det vil si at PE-leder ikke var tilkoplet PE-skinne. Det fremgår ikke opplysninger om at montøren ble brakt til lege for legek kontroll etter ulykken, men det fremgår at ulykken førte til et skadefravær på 5 dager. Som årsak til ulykken oppgis brudd på krav i fse/driftsforskriftene, men det fremgår også av ovennevnte at krav i de tekniske forskrifter må være brutt.

## **Lærling ved en installasjonsbedrift ble skadet av strømgjennomgang under montasjearbeid**

7. juni ble en 19 år gammel lærling ved en installasjonsbedrift skadet av strømgjennomgang under montasjearbeid. Type fordelingspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi 250 - 480 V. Opplysningene er mangelfulle men det fremgår lærlingen ble utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Det foreligger ikke opplysninger om ansvarlig montør/ ansvarlig for arbeid (AFA) var til stede. Det foreligger heller ikke opplysninger om lærlingen ble brakt til lege for legek kontroll etter ulykken. Det fremgår imidlertid at ulykken førte til 1 dag skadefravær. Som antatt årsak til ulykken oppgis uaktsomhet/uhell.

## **Ansatt ved en installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid**

10. juni ble en ansatt ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at vedkommende skulle foreta tilkobling av flere kabler i en koplingsboks og montere stikkontakter langs et gulv. Det blir opplyst at vedkommende hadde fått beskjed av sin bas på arbeidsstedet om alltid ha med seg måleinstrument og alltid huske på å måle om det var spenning på anlegget før en påbegynte montasjearbeid. Vedkommende har opplyst at han var sliten og at han hadde glemt å ta med seg måleinstrument. Det ble derfor ikke foretatt spenningsprøving før han påbegynte arbeidet med å tilkople kablene i koplingsboksen.

Det viste seg at det var spenning i koplingsboksen og dette førte til at han ble utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Vedkommende dro til legevakta for legekontroll etter hendelsen. Det foreligger ikke opplysninger om at hendelsen førte til skadefravær utover legekontroll. Det fremgår at vedkommende brukte vernesko, men ikke hjelm da det var trange omgivelser der han skulle jobbe. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell, men det fremgår også åpenbart at krav i fse/driftsforskriftene er overtrådt, blant annet ved at det ikke ble utført spenningstesting for å forsikre seg om at anlegget var spenningsløst.

### **Montør ved en installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid i et sikringskap**

16. juni ble en montør ved en installasjonsbedrift utsatt strømgjennomgang under montasjearbeid i et sikringskap i en bolig. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi 250 V. Det fremgikk at montøren arbeidet med montasje av en ny sikringskurs i sikringsskapet. Det fremgår at det var spenningsførende anleggsdeler i sikringsskapet. Han var da uforsiktig og kom i berøring med spenningsførende faseleder i skapet samtidig som han var i berøring med jordet skap. Han ble dermed utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd, fase – jord. Montøren tok selv kontakt med legevakt for legekontroll etter hendelsen og ble lagt inn til overvåkning. Det foreligger ikke opplysninger om at hendelsen førte til skadefravær utover legekontroll. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell, men det blir også presisert at det er brudd på bedriftens egne rutiner for arbeid på og nær ved spenningsatte anleggsdeler.

### **Montør ved en installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid**

28. juni ble en 79 år gammel montør ved en installasjonsbedrift utsatt strømgjennomgang under montasje av målertrafoer. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Opplysninger om hendelsesforløpet er mangelfull. Det fremgår imidlertid at montøren unnlot å foreta spenningsprøving før han begynte montasjearbeidet. Dette førte til at han ble utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Montøren dro til legevakt for legekontroll og ble lagt inn til overvåkning over natten. Alle prøver som ble tatt var ok og han ble utskrevet morgenen etter. Det foreligger ikke opplysninger om skadefravær utover legekontroll og innleggelse til overvåkning. Som årsak til hendelsen oppgis brudd på sikkerhetsrutiner. Det fremgår at rutinesvikten er tatt opp med montøren og den ansvarlige montør for arbeidet, samt serviceleder og vil i ettertiden bli brukt som eksempel i avdelingen/konsernet med hensyn til forebyggende arbeid.

## **Montør ved en installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang ved bruk av høyspenttester**

30. juni ble en 28 år gammel montør ved en installasjonsbedrift utsatt strømgjennomgang da han skulle utføre en test ved bruk av en høyspenttester. Type fordelingspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi 1 – 24 kV. Opplysninger om hendelsen er mangelfullt beskrevet, blant annet foreligger ikke opplysninger om hva slags test som ble gjennomført. Det fremgår imidlertid at testen ble gjennomført med en spenning 1800 V AC og at testen foregikk i tørre omgivelser. Under frakopling av testutstyret ble montøren utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Montøren ble brakt til lege for legek kontroll og lagt inn på sykehus til observasjon. Det foreligger ikke opplysninger om at hendelsen førte til skadefravær utover legek kontroll. Det blir opplyst at han ikke har kjent ubehag etter hendelsen. Årsak til hendelsen synes å være noe uklar. Det antydes at testutstyret kan ha vært aktivt under frakopling, men det kan heller ikke utelukkes at det har skjedd en utladning av oppbygget energi i det systemet som ble testet.

## **Ansatt ved en installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang under montasje arbeid**

6. juli ble en ansatt ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under rehabilitering av den elektriske installasjonen i en enebolig. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at det skulle arbeides på en kurs for utelys og kursen ble derfor frakoplet. En downlightkabel som man antok tilhørte samme kurs ble klippet/kortsluttet med isolert verktøy for å være sikret at denne var blitt spenningsløs. Da vedkommende startet montasje arbeidet kom han i berøring med de avklippede ledere i downlightkabel og ble utsatt for strømgjennomgang. Det viste seg etterpå at downlightkabel var feilkoplet og ble strømforsynt fra en annen kurs enn utelyset. Det blir imidlertid pekt på at denne kursen skulle ha koplet ut av tilhørende vern da kabelen ble klippet av da den ble kortsluttet i avklipningsøyeblikket og det blir i den sammenheng antydning at det kan ha vært funksjonssvikt i dette vernet. Vedkommende ble sendt til sykehus for legek kontroll og ble lagt inn til overvåking hvor det ble tatt EKG, blodprøver og urinprøver. Det foreligger ikke opplysninger om skadefravær utover legek kontroll.

## **Montør ved en installasjonsbedrift ble skadet av lysbue kortslutning under arbeid i et tavlerom**

19. juli ble en 51 år gammel montør ved en installasjonsbedrift skadet av lysbue kortslutning under testing av at riktig kabel var tilkopledd i et tavlerom. Type fordelingspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi 250 – 480 V. For å teste om riktig kabel var tilkopledd skulle han bare med en spisstang kortslutte på effektbryteren slik at en annen montør kunne måle ut kabelen i den andre enden. Effektbryteren var lagt ut med,



men med spenning på nettsiden. Han kom imidlertid til å kortslutte på feil side av effektbryteren hvor det sto spenning på og laget dermed lysbuekortslutning. Montøren ble påført brannskader på høyre arm, men reiste selv til sykehus for legek kontroll og behandling. Det fremgår at ulykken førte til et skadefravær på 1 dag. Som antatt årsak til ulykken oppgis brudd på krav i fse/driftsforskriftene.

### **Tekniker ved en installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang under montasje arbeid i KTV nett (Kabel-TV Nett)**

12. juli ble en tekniker ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under montasje arbeid på en kundes KTV nett. Årsak til hendelsen oppgis å være ukjent. Det antydes både jordfeil hos kunde og atmosfæriske utladninger i forbindelse med tordenvær. Målinger som ble foretatt i etterkant av hendelsen kunne ikke bringe på rene hva som kunne være årsak. Teknikeren ble brakt til sykehus for legek kontroll etter hendelsen, men ingen skade ble påvist.

### **Elektriker ved en installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang under montasje arbeid**

4. juli ble en elektriker ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang, da han i forbindelse med rehabilitering av et elektrisk anlegg skulle trekke/feste en kabel på en kabelstige bak en El. fordeling. Type fordelingspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi 250 - 480 V. Det fremgår at det var opplyst i prosjektet at alle elektriske deler i anlegget måtte anses som spenningsførende og at arbeid i anlegget skulle utføres på frakoplet og spenningsløst anlegg i henhold til generell SJA (Sikker jobb analyse). Under trekking/festing av kabel på kabelstige bak El. fordeling ble denne rutinen ikke fulgt. Dette førte til at elektrikeren kom i berøring med spenningsførende anleggsdel med en arm og ble utsatt for strømgjennomgang. Elektrikeren ble brakt til legevakst for legek kontroll etter hendelsen. Det foreligger ikke opplysninger om skadefravær utover legek kontroll. Som antatt årsak til hendelsen oppgis brudd på krav i fse/driftsforskriftene ved at frakopling og spenningsprøving ikke ble utført før montasje arbeidet ble påbegynt.

### **Montør ved en installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang under montasje arbeid**

27. juli ble en montør ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under montasje arbeid i det elektriske anlegget i et tomt kontorareal. Type fordelingsspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at montøren skulle foreta tilkopling av ledelys i en koplingsboks som var festet på en kabelbro. Før arbeidet med tilkopling ble påbegynt hadde montøren unnlatt å teste om anlegget han skulle arbeide på var gjort spenningsløst. Da anlegget ikke var gjort spenningsløst førte dette til at montøren ble utsatt for strømgjennomgang fra arm til arm da han skulle foreta tilkoplingen. Montøren ble brakt til legevakst for legek kontroll og ble

derfra sendt videre til sykehus hvor det ble tatt prøver og han ble lagt inn til observasjon i ca. 6 timer. Det ble ikke oppdaget noen personskade. Det foreligger ingen opplysninger om skadefravær utover legek kontroll. Som årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell og brudd på krav i fse/driftingsforskriftene.

### **Montør ved en installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang under feilsøking**

28. juli ble en montør ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under feilsøking på en kabel. Type fordelingsspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi 250 – 480 V. Det fremgår at en montør var i gang med feilsøking og spenningssetting. Montøren skulle da måle om en kabel som var avsluttet med wago fjærklemme var spennings satt. I det montøren skulle løsne en av fasene i wagoen kom han med en finger i berøring med denne fasen som var spenningsførende og ble utsatt for strømgjennomgang, støt i fingeren. Det foreligger ikke opplysninger om montøren ble brakt til lege for legek kontroll etter hendelsen eller om hendelsen førte til skadefravær. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell.

### **Ansatt ved en installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang under montasje arbeid**

1. august ble en ansatt ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under montasje arbeid i en bolig. Type fordelingsspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Det foreligger lite opplysninger om selve hendelsen, men det fremgår at vedkommende kom i berøring med to faser under tilkopling av utstyr og ble utsatt for strømgjennomgang. Vedkommende oppsøkte lege for legek kontroll etter hendelsen og ble lagt inn til overvåking. Det foreligger ikke opplysninger om skadefravær utover legek kontroll. Som antatt årsak til hendelsen oppgis brudd på krav i fse/driftingsforskriftene.

### **Lærling ved en installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang under montasje arbeid**

29. juli ble en lærling ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under montasje arbeid. Type fordelingsspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at lærlingen sto på taket av et bygg og holdt i en pipehatt med innbygget viftemotor samtidig som han var i berøring med platebekledning på taket. Han ble da utsatt for strømgjennomgang fra arm til arm, fase – jord. Det blir opplyst at lærlingen ble utsatt for en berøringsspenning på 160 V. Det foreligger ikke opplysninger om at ansvarlig montør/ansvarlig for arbeid (AFA) var på stedet. Lærlingen ble brakt til legevakt for legek kontroll etter hendelsen. Det foreligger imidlertid ikke opplysninger om skadefravær utover legek kontroll. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell, men det fremgår også at det var jordfeil/isolasjonsfeil i det elektriske viftesystemet i pipehatten og at dette var den direkte årsaken til hendelsen.

## **Montør ved en installasjonsbedrift ble utsatt for skadelig gass under brann i tavlerom**

16. august ble en montør ved en installasjonsbedrift utsatt for skadelig gass/damp fra smeltet/fordampet kobber da det oppsto lysbuekortslutning i et tavleanlegg. Type fordelingsspennning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi 250 - 480 V. Av de forelagte opplysninger fremgår at montøren skulle slå på en hovedbryter for tavleanlegget som ble strømforsynt fra en tilhørende hovedtavle. Alle effektbrytere for utgående kabler fra tavleanlegget var koplet ut slik at det ikke skulle ligge noe belastning på tavleanlegget når innkopling skjedde. Dette ble nøye sjekket av to forskjellige montører. Dørene til kabelfeltet ble lukket og montøren tok på seg verneutstyr for å kople inn hovedbryter. Da han koplet inn hovedbryter kom det en rar lyd, så en stor smell og det oppsto røykutvikling. Montøren har oppgitt at det oppsto stor gassutvikling sannsynligvis fra fordampet kobber og at han har mistanke om at han har pustet inn noe av denne gassen. Tavleanlegget var plassert i en kjeller hvor det var dårlig ventilasjon og montøren løp ut da dette skjedde og tror selv at han ikke var i kjelleren mer enn 5 sek før han kom seg ut. Montøren hadde mye hjertebank etterpå og ble brakt til lege for legekonsultasjon. Ved legekonsultasjonen ble det konstatert at almenntilstanden var god og at hjertebanken hadde gitt seg. Montøren ble imidlertid tilrådd å ta kontakt med lege dersom han senere merket symptomer på luftveisirritasjon. Det foreligger ikke opplysninger om skadefravær utover legekonsultasjon. Befaring av tavleanlegget etter lysbuekortslutningen avdekket at de materielle skader var begrenset. Når det gjelder årsak til lysbuekortslutningen synes denne å ha startet ved et overslag fra den ene kabelskoen for tilførselskabelen til en skrue som hadde forbindelse til jord med påfølgende ionisering som har fått lysbuen til å utvikle og spre seg. Årsaken til at overslaget kunne skje er noe uklart, men det antas at skinnepakken i tavleanlegget kan ha blitt påvirket ved transport slik at toleranser har kommet ned på et minimum og ikke holdt mål. Det er også funnet spor av støv og partikler i tavlen som ikke stammer fra brannen og det er også foretatt kjerneboring i tavlerommet etter at tavlen ble montert, men før den skulle spenningsettes. Det er således flere mulige bidragsyttere til at feilen kunne oppstå. Det fremgår at tavlen er bygget etter formkrav. Det blir presisert at det bl.a. ble brukt isolerhansker, visir og hørselvern og at dette hadde stor betydning for at en i dette tilfellet unngikk personskade.

## **Lærling ved en installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid**

23. august ble en lærling ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid i det elektriske anlegget i en enebolig. Type fordelingsspennning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at lærlingen arbeidet sammen med en ansvarlig montør/ansvarlig for arbeid (AFA). Lærlingen arbeidet inne på et bad og skulle avisolere leder i en kabel da han ble utsatt for strømgjennomgang. Det frem-

går av de opplysninger som er gitt at montasjearbeidet skulle foregå på frakoplet og spenningsløst anlegg. Det fremgår at sikringskursen til badet som lærlingen skulle arbeide på hadde tidligere vært slått av og lærlingen hadde selv målt med spenningsindikator at kursen var spenningsløs. På grunn av annet arbeid som pågikk ble denne sikringskursen imidlertid slått på igjen. Da lærlingen skulle begynne med avisolering av leder i kabel på badet, oppgir han at han slo av sikringskursen han skulle arbeide på, men det foreligger ikke opplysninger om at han denne gang foretok spenningsprøving. Under avisolering kom lærlingen i berøring med uisolert del på tanga han brukte og ble utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Opplysninger om hvordan dette kunne skje foreligger ikke, men det synes opplagt at kursen han arbeidet på var spenningsførende på dette tidspunkt. Lærlingen ble av ansvarlig montør kjørt til legevakst på sykehus for legekontroll, men ble utskrevet derfra etter 4 timer og var tilbake igjen på arbeid neste dag. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell.

### **Ansatt ved en installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid**

23. august ble en ansatt ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid. Type fordelingspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi 250 - 480 V. Det fremgår at vedkommende under montering av en stikkontakt kom med en tommel i berøring med spenningsførende leder i stikkontakten og ble utsatt for strømgjennomgang. Det fremgår at stikkontakten var uten deksel da hendelsen skjedde. Det fremgår også at det var meget trange arbeidsforhold på stedet. Vedkommende oppsøkte legevakst for legekontroll etter hendelsen hvor det ikke ble påvist personskade. Det foreligger ikke opplysninger om skadefravær utover legekontroll. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell.

### **Innleid montør ved en installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid**

24. august ble en innleid montør ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid i det elektriske anlegget ved en lufthavn/flyplass. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Opplysningene om hendelsen er mangelfulle, men det fremgår at montøren fikk strømgjennomgang fra hånd til hånd da han skulle kappe en kabel. Vedkommende ble tatt hånd om av brann og redningstjenesten ved flyplassen og brakt til sykehus for legekontroll hvor han ble lagt inn til observasjon i 1 døgn. Det foreligger ikke opplysninger om at hendelsen førte til skadefravær utover legekontroll/innleggelse til observasjon. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell, men det er i tillegg god grunn til å mene at det i dette tilfellet også må ha skjedd brudd på krav i fse/driftsforskriftene.

### **Montør ved en installasjonsbedrift ble skadet av strømgjennomgang under montasjearbeid**

24. august ble en 24 år gammel montør (innleid fra et bemanningsfirma) ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid. Type fordelingsspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at montøren i forbindelse med utskifting av måler i sikringskap skulle skru ut UZ hovedsikring. Det viste seg å være skade på UZ-patronen slik at montøren ble utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd i det han holdt i sikringskapets skapdør med en hånd samtidig som han skrudde ut sikringen med den andre hånden. Det foreligger ikke opplysninger om montøren var til lege for legekonsultasjon etter hendelsen. Det blir imidlertid opplyst at hendelsen førte til et skadefravær på 1 dag. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell, men det anses også å ha vært brudd på de tekniske forskrifter ved at UZ-patron var skadd.

### **Montør ved en installasjonsbedrift ble utsatt strømgjennomgang under arbeid på elektrisk anlegg**

24. august ble en montør ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under arbeid på det elektriske anlegget i en bolig. Type fordelingsspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Opplysningene om hendelsen er mangelfulle, men det fremgår at en bolig var under rehabilitering. Strømtilførsel/byggestrøm i forbindelse med rehabilitering var hentet fra et eldre eksisterende sikringskap i anlegget med skrusikringer (UZ-element) og uten jordfeilbryter. Det fremgår også at det var manglende jording i huset. Det foreligger ikke opplysninger om hva som førte til at montøren ble utsatt for strømgjennomgang, men i dette tilfellet var strømgjennomgangen fra hånd til hånd. Montøren dro imidlertid til sykehus for legekonsultasjon etter hendelsen, men ble skrevet ut samme dag. Det foreligger ikke opplysninger om at hendelsen førte til skadefravær utover legekonsultasjon. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uvitenhet.

### **Lærling ved en installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid**

26. august ble en "fersk" lærling ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid i det elektriske anlegget i en brakkerigg. Type fordelingsspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Det foreligger ikke opplysninger om at ansvarlig montør/ansvarlig for arbeid (AFA) var til stede. Opplysningene om hendelsen er mangelfulle, men det fremgår at lærlingen skal ha satt en finger inn i en lampesokkel og derved blitt utsatt for strømgjennomgang. Det fremgår at lærlingen har vært til legevakst for legekonsultasjon etter hendelsen. Det foreligger ikke opplysninger om at hendelsen førte til skadefravær. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell og at en hadde med en "fersk" lærling å gjøre. Det blir imidlertid pekt på at "strømmen burde vært tatt".

## **Lærling (innleid) ved en installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid**

2. september ble en lærling ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid.

Det fremgår at lærlingen var utleid fra en annen installasjonsbedrift. Type fordelingsspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Det foreligger ikke opplysninger om at ansvarlig montør/ansvarlig for arbeid (AFA) var til stede. Det fremgår at lærlingen åpnet en stikkkontakt som var spenningsatt for å se på tilkoplingene. Han kom da med den ene hånden i kontakt med spenningsførende fase via pluggmetallet i selve stikkontaktpluggen mens han med den andre hånden var i kontakt med en jordet kabelbru. Lærlingen ble dermed utsatt for en berøringspenning på 230 V fra hånd til hånd. Lærlingen ble sendt til legevakt for legekontroll etter hendelsen, hvor det ble tatt en grundig helsesjekk. Det foreligger ikke opplysninger om at hendelsen førte til skadefravær utover legekontroll. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uvitenhet.

## **Læring ved en installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang under sikringsskifte**

6. september ble en lærling ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang da vedkommende skulle ta ut skrusikring i et sikringsskap. Type fordelingsspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Opplysningene om hendelsen er mangelfulle, men det fremgår at lærlingen skal ha kommet i kontakt med metallet på kapslingen/sikringselementet samtidig som han holdt i skapdøren og dermed blitt utsatt for strømgjennomgang. Lærlingen ble etter hendelsen brakt til sykehus for legekontroll. Det foreligger ikke opplysninger om at hendelsen førte til skadefravær utover legekontroll.

## **Montør ved en installasjonsbedrift ble skadet av strømgjennomgang under montasjearbeid**

5. september ble en 32 år gammel montør ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid i en bygård. Type fordelingsspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at montøren skulle foreta frakopling av en armatur i taket. I den forbindelse ble det ikke foretatt kontrollmåling om anlegget var gjort spenningsløst. Det foreligger heller ikke opplysninger om det var gjort forsøk på å frakople kursen det skulle arbeides på. Det viste seg at anlegget var spenningsatt og montøren ble utsatt for strømgjennomgang. Montøren kjente murring i armer og bryst etterpå og var noe svimmel. Montøren ble brakt til legevakt og videre til sykehus hvor han ble lagt inn til observasjon i 24 timer. Det fremgår at hendelsen førte til et skadefravær på 1 dag. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell, men det fremgår også at krav i

fse/driftsforskriftene er brutt. Det fremgår imidlertid at det elektriske anlegget var gammelt og dårlig merket.

### **Montør ved en installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid**

8. september ble en 26 år gammel montør ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid i forbindelse med renovasjon etter en brann på et soverom. Type fordelingsspenning er oppgitt til IT-system vekselspenning med spenningsverdi under 250 V. Deler av anlegget var revet og nytt røranlegg var lagt. Det fremgår at montøren skulle føre PN-ledninger i rør inn i en veggbox. Det var to kurser på den del av anlegget som var revet. Den ene av disse var "isolert" og den andre var "uisolert". Kurssikringene for den ene kursen var skrudd i mens kurssikringene for den andre kursen var tatt ut. Montøren regnet da med at det var sikringene for den kursen som ikke var "isolert" som var tatt ut og dermed gjort spenningsløs. Det var ledninger tilhørende denne kursen han skulle føre inn i veggboxen. Da han skulle rette ut ledningene så de skulle bli lettere å føre inn i veggboxen tok han en ledning i hver hånd og trakk nedover til den avisolerte enden. Han ble da utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Det foreligger ikke opplysninger montøren oppsøkte lege for legekontroll, men han har oppgitt at han fikk svekket syn etter hendelsen. Det foreligger ikke opplysninger om at hendelsen førte til skadefravær. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell. Det oppgis som anmerking at forut for denne hendelsen skal det ha vært en lærling alene på stedet og foretatt rivingsarbeidet av anlegget, uten at montør eller installatør etterpå har vært på inspeksjon/kontroll av det arbeidet lærlingen har utført.

### **Ansatt ved en installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid**

13. september ble en ansatt ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid i et sikringsskap. Type fordelingsspenning er oppgitt til IT-system vekselspenning med spenningsverdi under 250 V. Opplysningen om hendelsen er noe mangelfulle, men det fremgår at vedkommende arbeidet på frakoplet og spenningsløst anlegg. Det synes imidlertid å fremgå at før vedkommende hadde avsluttet sitt arbeid i sikringsskapet oppsto det en stresset situasjon som førte til at sikringsskapet han arbeidet i ble spennings-satt fra et annet sikringsskap. Dette førte til at vedkommende ble utsatt for strømgjennomgang. Det fremgår ikke klart om vedkommende var til legekontroll etter hendelsen, men det fremgår at han har vært inne til "sjekk". Det foreligger ikke opplysninger at hendelsen førte til skadefravær. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell. Det pekes imidlertid spesielt på at det var stress som gjorde at det denne gang gikk galt.

## **Lærling ved en installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid**

14. september ble en 17 år gammel lærling ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid i et service- og kontorbygg. Type fordelingsspennning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Det foreligger ikke opplysninger om ansvarlig montør/ansvarlig for arbeid (AFA) var til stede. Opplysningene om hendelsen er noe mangelfulle, men det fremgår at lærlingen antok at et koplingspunkt som var i nærhet av arbeidsstedet var spenningsløst uten at det ble foretatt spenningsprøve for å bekrefte om dette var tilfelle. Under arbeidet kom lærlingen i berøring med koplingspunktet "med annet materiell" og ble utsatt for strømgjennomgang gjennom finger. Det ble et "inngangssår" på fingeren med små blemmer. Lærlingen ble sendt til lege for legekonsultasjon etter hendelsen og henvist videre til sykehus for å ta blodprøver og EKG. Det foreligger ikke opplysninger om at hendelsen førte til skadefravær utover legekonsultasjon og opphold på sykehus for prøvetaking. Lærlingen ble sendt hjem etter 5 timer. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell, men det synes også å fremgå at krav i fse/driftsforskriftene er blitt brutt.

## **Ansatt ved en installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang under arbeid i hovedtavle**

14. september ble en ansatt ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under arbeid i en hovedtavle. Type fordelingsspennning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at vedkommende arbeidet i en hovedtavle som skulle være spenningsløs. Det blir opplyst at hovedtavlen var lagt død. Det viste seg imidlertid at en kabel som kom inn på hovedtavlen hadde 230 V mellom en fase og jord. Det fremgår at det ble foretatt spenningsprøving mellom fasene som viste 0 V og en antok derfor at hovedtavlen var fullstendig spenningsløs (lagt død). Det ble tydeligvis ikke foretatt spenningsprøving mellom faser og jord. Det fremgår at vedkommende skulle rydde i noen kabler i tavla da han kom bort i den spenningsførende fasen og ble utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd, fase – jord. Det foreligger ikke opplysninger om vedkommende oppsøkte lege for legekonsultasjon etter hendelsen eller om hendelsen førte til skadefravær. Som antatt årsak til hendelsen oppgis brudd på tekniske forskrifter (målt 230 V fase-jord/indikerer jordfeil), men det fremgår også at den utførte spenningsprøving har vært ufullstendig og at krav i fse/driftsforskriftene således er brutt.

## **Ansatt ved en installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid**

14. september ble en ansatt ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid. Type fordelingsspennning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi 250 - 480 V. Opplysningen om hendelsen er mangelfulle, men det fremgår at en PFXP kabel 3X 2,5 mm<sup>2</sup>



lå med åpen tamp slik at når den ble avisolert ble det kontakt med lederendene. Det ble ikke foretatt spenningstesting av kabelen i det en trolig har trodd at den var spenningsløs i og med at den ikke var tatt i bruk og lå med tamp og ikke avisolert ytterkappe. Det viste seg imidlertid at kabelen var spenningsførende og vedkommende kom i berøring med spenningsførende fase i kabelen under montasjearbeidet og ble utsatt for strømgjennomgang. Vedkommende ble brakt til lege for legek kontroll etter hendelsen. Det foreligger ikke opplysninger skadefravær utover legek kontroll. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell, men det synes også klart å fremgå at spenningstesting har vært ufullstendig og at krav i fse/driftsforskriftene således er brutt.

### **Lærling ved en installasjonsbedrift ble utsatt for kortslutning under gjennomføring av sluttkontroll**

15 september ble en lærling ved en installasjonsbedrift utsatt for kortslutning under gjennomføring av sluttkontroll av ny installasjon i en parkeringsgarasje tilhørende et borettslag. Type fordelingsspenning er oppgitt til IT-system vekselspenning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at de deler av installasjonen som lærlingen skulle foreta sluttkontroll på var lagt spenningsløs. I den forbindelse var det foretatt spenningskontroll. Det vil si at alle sikringskurser var lagt ut i sikringsskap, men det sto spenning inn på samleskinnene i sikringsskapet. Det fremgår at lærlingen hadde utført sluttkontroll på de spenningsløse kursene ute i installasjonen og skulle så foreta isolasjonstesting i fordelingen/sikringsskapet. Det fremgår at lærlingen skulle ha varslet ansvarlig montør/ansvarlig for arbeid (AFA) før han påbegynte denne oppgaven, hvilket han ikke gjorde. Han spenningstestet først alle kursene han skulle foreta isolasjonstesting på og konstaterte at disse var spenningsløse og slått av. Da han skulle tilkople måleledningene for isolasjonstesting i fordelingen/sikringsskapet kom han til å kople disse til på de spenningsførende samleskinnene i sikringsskapet. Dette førte til at det oppsto kortslutning mellom 2 faser rett over hovedsikring i fordelingen/sikringsskapet. Det foreligger ikke opplysninger om personskaade, men det fremgår at elementautomater og samleskinne ble skadet. Som antatt årsak oppgis uaktsomhet/uhell.

### **Montør ved en installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid**

15. september ble en 26 år gammel montør ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid. Type fordelingsspenning er oppgitt til IT-system vekselspenning med spenningsverdi under 250 V. Opplysningene om hendelsen er noe mangelfulle, men det fremgår at montøren holdt en kontakt (ikke opplyst om hva slags kontakt dette var) som var tilkoplede spenningsførende ledninger. Plutselig løsnet en av ledningene fra kontakten og traff han i hånden. Han hadde albuen i gulvet da dette skjedde og fikk strømstøt. Strømstøtet førte til svie i håndflaten, men ingen øvrige symptomer. Montøren dro til legevakt for legek kontroll etter hendelsen. Det foreligger ikke opplysninger om skadefravær utover legek kontroll. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell.

## **Ansatt ved en installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid**

16. september ble en ansatt ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid. Type fordelingsspennning er oppgitt til IT-system vekselspennning med spenningsverdi under 250 V. Opplysningene om hendelsen er mangelfulle, men det fremgår at vedkommende skulle utføre montasjearbeid i en stue. Arbeidet skulle utføres på spenningsløst anlegg og i den forbindelse var sikringene for stuen tatt ut. Det viste seg imidlertid at en stikkontakt i stuen var strømforsynt fra en annen sikringskurs slik at den var spenningsførende. Dette førte til at vedkommende under montasjearbeidet kom i berøring med spenningsførende anleggsdel i stikkontakten og ble utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Det foreligger ikke opplysninger om at vedkommende oppsøkte lege for legekontroll etter hendelsen og det foreligger heller ikke opplysninger om skadefravær. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell, men det kan trolig også stilles spørsmål ved om tilfredsstillende spenningstesting har vært utført.

## **Montør ved en installasjonsbedrift ble skadet strømgjennomgang under montasjearbeid**

20. september ble en montør ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under montasje av ny strømmåler hos en strømkunde. Type fordelingsspennning er oppgitt å være ukjent, men det var vekselspennning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at montøren møtte opp hos strømkunde for å bytte måler. Eksisterende måler som skulle byttes var plassert på vegg utenfor et relativt nytt sikringsskap. Kablene som gikk til måleren (målersløyfe) gikk først innom isolerte klemmer på veggen, for så å gå gjennom en svart boks og ut til selve måleren som var montert utenpå denne boksen. Strømkunden fortalte montøren at det ikke var plass til måleren inni sikringsskapet og at dette var grunnen til at måleren var plassert utenfor skapet. Det fremgår at den nye måleren også ble montert utenpå den svarte boksen som målersløyfen/kablene gikk inn i. Kablene/målersløyfen hadde "tekstil-type-isolasjon" og var ikke harde eller sprø. Det ble derfor vurdert å ikke bytte disse. Skifte av måler ble utført som arbeid på frakoplet og spenningsløst anlegg og ny måler med antenne ble montert. Etter at ny måler var montert ble anlegget spenningsatt. Montøren så da at antennekabelen kunne vært lagt noe penere og prøvde å legge denne innunder måleren. Han ble da utsatt for strømstøt, trolig fra hånd til hånd, fase – jord ettersom han med en hånd var i berøring med jordet sikringsskap da han merket strømstøtet. Montøren merket ubehageligheter i venstre hånd og ble brakt til legevakst for legekontroll og EKG. Det ble ved legekontrollen konstatert at hendelsen hadde gått stort sett bra for montøren og at det kun var ømhet i venstre hånd som han merket. Montøren ble imidlertid fritatt for montasjeoppdrag påfølgende dag. Hendelsen førte således til et skadefravær på 1 dag. Som årsak til hendelsen oppgis at den svarte boksen på veggen som måleren var montert utenpå var ujordet og at

kablene/målersløyfen har kommet i klem i boksen som har ført til isolasjons-  
svikt slik at den ujordede boksen har blitt spenningsførende. Det ble besluttet  
etter hendelsen å flytte måleren inn i sikringsskapet og fjerne den svarte  
boksen med den tilhørende målersløyfe og de veggmonterte klemmene.

### **Ansatt ved en installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid**

23. september ble en ansatt ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid i det elektriske anlegget i en bolig. Type fordelingsspennning er oppgitt til IT-system vekselspennning med spenningsverdi under 250 V. Opplysningene om hendelsen er mangelfulle, men det fremgår at det skulle arbeides på frakoplet og spenningsløst anlegg. I den sammenheng ble det foretatt frakopling i sikringsskap ved at tilhørende sikring til den kurs det skulle arbeides på, ble tatt ut. Det foreligger ikke opplysninger om at det ble foretatt spenningstesting av kursen. Det viste seg imidlertid at kursfortegnelsen i sikringsskapet var feil og dette førte til at feil kurs ble koplet ut. Dette førte til at da vedkommende skulle kutte en kabel ble dette gjort med spenning på og vedkommende ble utsatt for strømgjennomgang. Det fremgår at vedkommende fikk vondt i venstre arm og rundt albue. Det foreligger ikke opplysninger om at vedkommende oppsøkte lege for legekontroll eller at hendelsen førte til skadefravær. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell, men det synes også klart å fremgå at det må ha skjedd brudd på krav i fse/driftsforskriftene.

### **Ansatt ved en installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang/strømstøt under reparasjon av en avrevet jording på en KL-mast (kontaktledningsmast) på en jernbanestrekning**

25. september ble en ansatt ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang/strømstøt under reparasjon av en avrevet jording på en KL-mast på en jernbanestrekning. Type fordelingsspennning er jernbanens kontaktledningsspennning på 16 kV, vekselspennning 16 2/3Hz. Det fremgår at det ved en befaring sammen med Jernbaneverkets KL avdeling i forbindelse med kontroll av jordinger på signalobjekter, ble det oppdaget en avrevet jording på en KL-mast. Vedkommende som hadde med seg utstyr for å skjøte/ reparere jordledningen, fikk forståelsen av at jordingen var spenningsfri og at det var trygt å skjøte den avrevne jordingen. Det ser i den sammenheng ut til at det ble gjort forsøk på skjøte jordledningen, men vedkommende som prøvde dette skal ha fått støt. Det foreligger ikke opplysninger om at vedkommende oppsøkte lege for legekontroll etter hendelsen eller om hendelsen førte til skadefravær. Det fremgår imidlertid at kravet er at dersom avreven jording på jernbanens KL-anlegg observeres, skal jordingen ikke berøres før KL-anlegget er frakoplet, spenningsprøvet og jordnet. Reparasjonen skal dessuten utføres av kvalifisert personell (KI-montør). Som antatt årsak til hendelsen oppgis uvitenhet.

### **Montør ved en installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid**

27. september ble en montør ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid. Type fordelingsspennning er oppgitt til IT-system vekselspennning med spenningsverdi under 250 V. Opplysningene om hendelsen er mangelfulle, men det fremgår at montøren skulle utbedre det elektriske anlegget i et el.skap av stål. Det var en del løse ledninger i skapet som hadde dårlig isolasjon og montøren kom borti en av disse ledningene med venstre arm/hånd samtidig som han holdt høyre arm/hånd i stålskapet. Dette førte til at han ble utsatt for strømgjennomgang. Montøren ble sendt til lege for legekontroll og lagt inn på sykehus til observasjon. Det foreligger ikke opplysninger om at hendelsen førte til skadefravær utover legekontroll og observasjon på sykehus. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell.

### **Montør ved en installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid**

27. september ble en montør ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid i en fordelingstavle i et reseauanlegg. Type fordelingsspennning er oppgitt til IT-system vekselspennning med spenningsverdi under 250 V. Opplysningene om hendelsen er noe mangelfulle, men det fremgår at montøren under montasjearbeidet har vært i ferd med å skru til en skrue i en kontaktor og i den sammenheng brukt skruverktøy med tilhørende bits. Bitsen ble imidlertid igjen i skruen i kontaktoeren som var spenningsførende. Da montøren skulle prøve å få ut bitsen fra skruen kom han i kontakt med bits og gods i fordelingstavle samtidig og ble utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Montøren ble brakt til sykehus for legekontroll etter hendelsen hvor det ble tatt prøver. Prøvene viste ingen unormale verdier og montøren ble utskrevet etter 6 timer. Det fremgår at utover legekontroll førte ikke hendelsen til skadefravær og montøren var på jobb igjen dagen etter. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell.

### **Lærling ved en installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang under betjening av sikringer**

28. september ble en lærling ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang da han skulle skru ut sikringene i et sikringsskap hjemme hos seg selv. Type fordelingsspennning er oppgitt til IT-system vekselspennning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at foranledningen til hendelsen var at lærlingen skulle bytte en defekt stikkontakt hjemme hos seg selv etter endt arbeidstid. Det fremgår at dette arbeidet skulle foregå som arbeid på frakoplet og spenningsløst anlegg. For å gjøre kursen han skulle arbeide på spenningsløs måtte han skru ut tilhørende kurssikringer som var av typen diazed i UZ-element og med diazed skruhet. Det fremgår at porselenet på skruheten var defekt som gjorde at han kom i berøring med spenningsførende fase med

en finger på en hånd. Han var samtidig i berøring med jordet sikringsskap med den andre hånden og ble dermed utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd, fase – jord. Det foreligger ikke opplysninger om at lærlingen oppsøkte lege for legek kontroll etter hendelsen eller at hendelsen førte til skadefravær. Som antatt årsak til hendelsen oppgis materialsvikt/funksjonssvikt.

### **Montør ved en installasjonsbedrift ble skadet av strømgjennomgang under arbeid på det elektriske anlegget i en kirke**

19. august ble en 23 år gammel montør ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under arbeid med å trekke om kabel fra en hovedtavle til en ny oppgradert underfordeling i en kirke. Type fordelingsspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at under omtrekkingen kom montøren i berøring to avmantlede og uisolerte ledere som ikke var synlige bak sikringsskinnen i hovedtavlen. Dette førte til at montøren ble utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Det foreligger ikke opplysninger om montøren oppsøkte lege for legek kontroll etter hendelsen. Det foreligger imidlertid opplysninger om at hendelsen førte til 1 dag skadefravær. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell, men det er også mye som kan tyde på at det har skjedd brudd på krav i de tekniske forskrifter ved at det forekommer uisolerte ledere som er lite synlige og som i tillegg er tilgjengelig for berøring.

### **Montør ved en installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang under tilkopping av apparat for jordfeilsøking**

5. oktober ble en montør ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang da vedkommende skulle tilkople et apparat for jordfeilsøking i en lavspenningstavle til en utvendig betjent nettstasjon tilhørende et nettselskap. Type fordelingsspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at montøren sto ute med det høyre kneet i bakken (fuktig jord/gress) og skulle tilkople en måleledning (for spenningsmåling) med en krokodille klemme til faseskinne L3 i lavspenningstavla. Han ble da utsatt for strømgjennomgang (får en "karamell") fra høyre hånd til høyre kne, fase -jord. Montøren ble brakt til lege for legek kontroll etter hendelsen. Det foreligger ikke opplysninger om at hendelsen førte til skadefravær utover legek kontroll. Som antatt årsak til hendelsen oppgis brudd på krav i fse. Det blir blant annet pekt på at intern instruks for arbeid på/nær ved spenningsførende deler ble brutt ved at 1000 V hansker ikke ble benyttet. Den direkte årsak til hendelsen var at isolasjonen på krokodille klemma ikke dekket hele klemma. Det fremgår at installasjonsbedriften har innskjerpet rutinene for arbeid på/nær ved spenningsførende deler etter hendelsen.

## **Lærling ved en installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid**

5. oktober ble en 18 år gammel lærling ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid i en bolig. Type fordelingsspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Det foreligger ikke om ansvarlig montør/ansvarlig for arbeid (AFA) var til stede. Det fremgår at arbeidet skulle foregå på frakoplet og spenningsløst anlegg. Lærlingen tok imidlertid ut/koplet ut feil sikring i sikringsskapet og glemte dessuten å kontrollmåle/spenningsprøve før han tok på de kablene han skulle jobbe med. Dette førte til at lærlingen ble utsatt for strømgjennomgang fra tommel på en hånd til tommel på den andre hånden. Det foreligger ikke opplysninger om at lærlingen var til legekontroll etter hendelsen og heller ikke om hendelsen førte til skadefravær. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell, men det fremgår også ganske klart at krav i fse/driftsfor-skriftene er blitt brutt ved at det ikke ble gjennomført spenningsprøve. I opplysningene til hendelsen er derfor følgende anmerkning angitt: "Må alltid huske å kontrollmåle når man skal jobbe på et elektrisk anlegg".

## **Montør ved en installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang under skifte av lyskilde/pære i en leilighet**

10. oktober ble en 29 år gammel montør ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang da vedkommende skulle foreta skifte av lyskilde/pære i en nedhengt prydlampe i en leilighet. Type fordelingsspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at montøren skulle skru inn ny pære i lampa som var i klasse 1 utførelse (jordet). Det fremgår at det sto spenning på tilhørende lyskurs. Under innsetting av ny pære kom montøren i berøring med gjengene på sokkelen til pæra/lyskilden (E27) samtidig som han var i berøring med jordet del av lampa og ble dermed utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd, fase - jord da den nye pæra ble satt under spenning. Det fremgår at montøren fikk smerter i venstre skulder og venstre side av nakken etter hendelsen, men det foreligger ikke opplysninger om at han var til legekontroll. Det foreligger heller ikke opplysninger om skadefravær etter hendelsen. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell.

## **Lærling ved en installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid**

12. oktober ble en 17 år gammel lærling ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang da vedkommende skulle montere røykdetektor i en boliginstallasjon. Type fordelingsspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Det foreligger ikke opplysninger om at ansvarlig montør/ansvarlig for arbeid (AFA) var tilstede. Opplysningene er mangelfulle, men det fremgår at det ikke ble foretatt spenningsprøving før montasjearbeidet ble påbegynt. Det viste seg at

anlegget var spenningsførende og lærlingen ble utsatt for strømgjennomgang. Lærlingen ble sendt til legevakt for legekontroll etter hendelsen. Det foreligger ikke opplysninger om at hendelsen førte til skadefravær utover legekontroll. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell, men det synes også å fremgå at krav i fse/driftsforskriftene har vært brutt i og med at spenningsprøving er utelatt.

### **Lærling/hjelparbeider ved en installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang under arbeid på elektrisk anlegg**

14. oktober ble en 22 år gammel lærling/hjelparbeider ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under arbeid på det elektriske anlegget i et kontorlokale. Type fordelingsspenning er oppgitt til IT-system vekselspenning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at vedkommende arbeidet sammen med en annen lærling og hadde blitt delegert oppgaver av prosjekterende montør som blant annet omfattet arbeid knyttet til anleggsdel som var spenningssatt. Det fremgår at de skal ha spenningstestet anleggsdelen de skulle arbeide på, men siden ingen av de to hadde fått opplæring i bruk av måleinstrumentet de brukte, resulterte dette i en mislykket måling (omtalt som defekt måling). Det foreligger imidlertid ikke opplysninger om frakopling av kursen ble foretatt i den sammenheng. Den andre lærlingen forlot imidlertid arbeidsstedet da han ble delegert nye oppgaver av prosjekterende montør. Hjelparbeideren/lærlingen fikk av prosjekterende montør beskjed om å fortsette arbeidet alene. Det fremgår at prosjekterende montør drev feilsøking på samme kurs som hjelparbeideren/lærlingen arbeidet på. Denne feilsøkingen førte til at prosjekterende montør kom til å spenningssette denne kursen ved å legge inn tilhørende sikring, for så å unnlate å legge ut samme sikring igjen da han var ferdig med feilsøkingen. Det foreligger ikke opplysninger som tyder på at hjelparbeideren/lærlingen ble underrettet om dette. Hjelparbeideren/lærlingen arbeidet på dette tidspunkt med kopling av en stikkontakt over systemhimling i lokalet og var i den tro at kursen han jobbet på var spenningsløs. Han kom da i kontakt med en spenningsførende fase med høyre hånd samtidig som han med venstre hånd var i berøring med en kabelstige som hadde utjevningsforbindelse til jord. Han ble dermed utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd, fase – jord. Det fremgår at hjelparbeideren/lærlingen følte ubehag ved svimmelhet og smerter i brystet etter hendelsen og oppsøkte derfor selv lege. Det ble ved legekontrollen konstatert lett uregelmessig hjertefrekvens. Det foreligger ikke opplysninger om at hendelsen førte til skadefravær utover legekontroll. Som antatt årsak til hendelsen oppgis brudd på krav i fse/driftsforskriftene. Det fremgår for øvrig i anmerkning til hendelsen at hjelparbeideren/lærlingen ble av prosjekterende montør frarådet å oppsøke lege, da det "ikke var så farlig/alvorlig".

### **Montør ved en installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid**

14. oktober ble en 22 år gammel montør ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang da vedkommende arbeidet med kopling av termostatsstyring for en varmeovn. Type fordelingsspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at montøren glemte å sjekke at den tilhørende styrestrømskursen var slått av. Likeså ble det uteglemt å foreta spenningsprøving av den aktuelle kursen. Dette førte til at vedkommende ble utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Det foreligger ikke opplysninger om at vedkommende oppsøkte lege for legekontroll etter hendelsen. Det foreligger heller ikke opplysninger om at hendelsen førte til skadefravær. Som antatt årsak til hendelsen oppgis brudd på krav i fse/driftsforskriftene.

### **Ansatt ved en installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid**

17. oktober ble en ansatt ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under arbeid i et elektrisk anlegg. Type fordelingsspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Opplysningene om hendelsen er mangelfulle, men det fremgår at vedkommende tok i en strømførende ledning som vedkommende trodde var spenningsløs med en hånd, samtidig som vedkommende med den andre hånden var i berøring med et jordet sikringsskap. Vedkommende ble dermed utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd, fase – jord. Det foreligger ikke opplysninger om at vedkommende oppsøkte lege for legekontroll etter hendelsen eller at hendelsen førte til skadefravær. Som antatt årsak til hendelsen oppgis brudd på krav i fse/driftsforskriftene.

### **Hjelparbeider/lærling ved en installasjonsbedrift ble skadet av strømgjennomgang under montasjearbeid**

20. oktober ble en 20 år gammel hjelparbeider/lærling ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid. Type fordelingsspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Opplysningene om hendelsen er mangelfulle, men det fremgår at vedkommende ble utsatt for strømgjennomgang da han fikk hodet opp i en ubeskyttet/åpen koplingsboks som vedkommende ikke visste om. Det foreligger ikke opplysninger om at vedkommende oppsøkte lege for legekontroll etter hendelsen, men det fremgår at vedkommende fikk et skadefravær på 1 dag. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uvitenhet.



### **Ansatt (innleid) ved en installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid**

21. oktober ble en ansatt ved en installasjonsbedrift (innleid fra bemannings-selskap) utsatt for strømgjennomgang under montering av baderoms-armatur. Type fordelingsspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Opplysningene om hendelsen er mangelfulle, men det fremgår at vedkommende skulle arbeide på frakoplet og spenningsløst anlegg. Vedkommende hadde imidlertid foretatt feil spenningsmåling som medførte at kursen han skulle arbeide på hverken var frakoplet eller spenningsløs og vedkommende ble dermed utsatt for strømgjennomgang. Det foreligger ikke opplysninger om vedkommende oppsøkte lege for legekontroll etter hendelsen. Det foreligger heller ikke opplysninger om at hendelsen førte til skadefravær. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uakt-somhet/uhell. Det anføres i den forbindelse at dette anses som en glipp som vedkommende normalt ikke gjør.

### **Ansatt ved en installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid**

18. oktober ble en ansatt ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid Type fordelingsspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Opplysningene om hendelsen er mangelfulle, men det fremgår at vedkommende som skulle arbeide på frakoplet og spenningsløst anlegg har frakoplet feil sikringskurs (det ble skrudd av feil sikring). Det foreligger ikke opplysninger om spenningsprøving. Dette førte til at vedkommende kom i berøring med spenningsførende anleggsdel og ble utsatt for strømgjennomgang. Vedkommende dro til sykehus for legekontroll etter hendelsen, men ble utskrevet fra sykehuset noen timer senere. Det foreligger ikke opplysninger om at hendelsen førte til skadefravær utover legekontroll. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uakt-somhet/uhell, men det synes vel også å fremgå at krav i fse/driftsforskriftene må ha blitt brutt.

### **Ansatt ved en installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang under feilsøking**

17. oktober ble en ansatt ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under arbeid med å foreta feilsøking i det elektriske anlegget i et offentlig bygg. Type fordelingsspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at vedkommende drev med feilsøking på en sikringskurs og i den forbindelse ble det foretatt frakopling i et fordelingsskap. På grunn av rotete installasjon og blanding av kurser viste det seg at en ledningene fortsatt var spenningsførende. Dette førte til at vedkommende under feilsøkingen ble utsatt for strømgjennomgang. Det fremgår at vedkommende ble sendt til sykehus for legekontroll etter hendelsen Det foreligger ikke opplysninger om at hendelsen førte til

skadefravær utover legek kontroll. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell.

### **Montør ved en installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang under tilkopling av jordleder**

24. oktober ble en montør ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under tilkopling av jordleder fra et vannrør (utjevningsforbindelse/ kan også ha vært hovedjordledning i eldre installasjon) til jordskinnen i tilhørende sikringskap i en tomannsbolig fra 1940-tallet. Det fremgår at dette skulle utføres i forbindelse med utbedring etter en tilsynsrapport fra Det lokale eltilsyn. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Det viste seg at det var jordfeil på anlegget som førte til potensialforskjell mellom jordskinne i sikringskap og jordleder fra vannrør og montøren ble dermed utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Det foreligger ikke opplysninger om at montøren oppsøkte lege for legek kontroll etter hendelsen. Det foreligger heller ikke opplysninger om at hendelsen førte til skadefravær. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell og at det var jordfeil på anlegget.

### **Montør ved en installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang under arbeid i elektrisk anlegg**

18.november ble en montør ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under kopling av ledninger i en koplingsboks. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Opplysningene om hendelsen er noe mangelfulle, men det synes å fremgå at montøren skulle arbeide på frakoplet og spenningsløst anlegg ved å frakople tilhørende sikringskurs. Feil kurs ble imidlertid frakoplet og det ble heller ikke utført spenningskontroll på arbeidsstedet. Dette førte til at montøren ble utsatt for strømgjennomgang. Det foreligger ikke opplysninger om at montøren oppsøkte lege for legek kontroll etter hendelsen. Det foreligger heller ikke opplysninger om at hendelsen førte til skadefravær. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell, men det synes også å fremgå at krav i fse/driftsforskriftene må ha blitt brutt.

### **Lærling ved en installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang under montasje arbeid**

01.novemberr ble en lærling ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under montering av stikkontakter på et soverom i en bolig. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Det foreligger ikke opplysninger om ansvarlig montør/ansvarlig for arbeid (AFA) var til stede. Det fremgår at det var to forskjellige kurser på soverommet og ved montering nye stikkontakter ble det ikke foretatt spenningstesting på en av kursene for å forsikre seg om at den var frakoplet og spenningsløs. Da det viste seg at kursen ikke var frakoplet og

spenningsløs førte dette til at lærlingen ble utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd da han begynte å montere ny stikkontakt. Det fremgår at lærlingen ble lagt inn på sykehus for legek kontroll og overvåkning i et døgn. Det foreligger ikke opplysninger om at hendelsen førte til skadefravær utover legek kontroll. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell, men det synes også å fremgå at krav i fse/drif tfskriftene må ha blitt brutt.

### **Ansatt ved en installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid i et garasjeanlegg**

25. oktober ble en ansatt ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under montering av belysning i et garasjeanlegg i en kjeller. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at det ble jobbet med spenning på en fase. Det fremgår at det ikke var foretatt kontroll måling på at det var spenning på anlegget. Vedkommende skulle tilkople en ny lampe. Da han skulle avisolere den blå lederen som var spenningsførende brukte han en kabelkutter som ikke var godkjent for arbeid på spenningsførende anlegg og ble dermed utsatt for strømgjennomgang via skaf tet til kabelkutteren og til jord. Vedkommende var til legevakt for legek kontroll etter hendelsen, men ingen personska de ble påvist. Det foreligger derfor ikke opplysninger om skadefravær utover legek kontroll. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell, men det synes vel også å fremgå at krav i fse/drif tfskriftene må ha blitt brutt.

### **Montør ved en installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang under reparasjon av vifteovn**

16. november ble en montør ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under reparasjon av et defekt deksel på en vifteovn. Type fordelingspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at montøren hadde reparert ferdig viften på vifteovnen. Da han gikk for å fortelle at jobben var gjort fikk han beskjed om å reparere et defekt deksel på vifteovnen også. Han demonterte dekslet, reparerte dette og skulle sette det på igjen. Han hadde imidlertid glemt eller utelatt å dra ut støpslet for vifteovnen slik at denne sto tilkople t med spenning på. Da han skrudde på dekslet kom han med en lillefinger på en hånd i kontakt med den ene fasen samtidig som han holdt i jorden gods med den andre hånden og be dermed utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd, 230 V fase – skjerm/jord. Det fremgår at montøren ble brakt til sykehus for legek kontroll etter hendelsen hvor han ble utskrevet samme kveld. Det foreligger ikke opplysninger om skadefravær utover legek kontroll etter hendelsen og det ble ingen synlige skader på person eller utstyr. Det fremgår at montøren skal ha gjennomført opplæring i fse/drif tfskriftene i løpet av året. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell. Det fremgår at hendelsen vil bli tatt opp i AMU-møte og at det vil bli vurdert om ytterligere gjennomgang av instruks og opplæring må gjennomføres på bakgrunn av hendelsen.

## **Montør ved en installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid**

16.novemberr ble en 22 år gammel montør ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid. Type fordelingsspennning er oppgitt å være ukjent, men det var vekselspennning med spenningsverdi under 250 V. Opplysningene om hendelsen er mangelfulle, men det fremgår at montøren skal ha kommet i berøring med to spenningsførende uisolerte ender/tamper på en kabel som stakk ut og dermed blitt utsatt for strømgjennomgang fra underarm til underarm. Blant annet skal montøren ha fått et lite brannsår på venstre underarm. Det foreligger ikke opplysninger om at montøren oppsøkte lege for legekontroll etter hendelsen. Det foreligger heller ikke opplysninger om at hendelsen førte til skadefravær. Som antatt årsak til hendelsen oppgis brudd på krav i fse/driftsforskriftene, men opplysninger om manglende isolering av kabel -ender/tamper kan også tyde på at krav i de tekniske forskrifter er brutt.

## **Ansatt ved en installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid**

16.november ble en ansatt ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid på det elektriske anlegget i en kjeller. Type fordelingsspennning er oppgitt til TN-system vekselspennning med spenningsverdi under 250 V. Opplysningene om hendelsen er mangelfulle, men det fremgår at vedkommende under montasjearbeidet skal ha puttet/presset ledninger/koplinger ned i en koplingsboks som var spenningsatt. Vedkommende ble dermed utsatt for strømgjennomgang/fikk støt. Det foreligger ikke opplysninger om at vedkommende oppsøkte lege for legekontroll etter hendelsen. Det foreligger heller ikke opplysninger om at hendelsen førte til skadefravær. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell.

## **Lærling ved en installasjonsbedrift ble skadet av strømgjennomgang under montasjearbeid**

24.november ble en lærling ved en installasjonsbedrift skadet av strømgjennomgang under montasjearbeid, knyttet til rehabilitering av det elektriske anlegget i kontorlokaler. Type fordelingsspennning er oppgitt til IT-system vekselspennning med spenningsverdi under 250 V. Det foreligger ikke opplysninger om at ansvarlig montør/ansvarlig for arbeid (AFA) var på arbeidsstedet. Det fremgår at lærlingen arbeidet med kopling av et lyspunkt. Det fremgår at kursen lærlingen jobbet på ikke var frakoplet og gjort spenningsløs, men lærlingen skal ha vært i den tro at kursen han arbeidet på var spenningsløs, blant annet på bakgrunn av at han hadde gjort et forsøk på spenningstesting som viste at kursen var spenningsløs. Dessverre viste det seg at spennings-testen ikke var gjennomført på korrekt måte og viste feil. Dette førte til at lærlingen ble utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd da han begynte koplingsarbeidet i lyspunktet. Det foreligger ikke opplysninger om lærlingen

var til legekontroll etter hendelsen. Det fremgår imidlertid at hendelsen førte til et skadefravær på 1 dag. Som antatt årsak til hendelsen oppgis brudd på krav i fse/driftsforskriftene.

### **Montør ved en installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid**

1. desember ble en 23 år gammel montør ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid i det elektriske anlegget på en skole. Type fordelingsspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi oppgitt som ukjent. Opplysningene er noe mangelfulle, men det fremgår at montøren skulle arbeide på en frakoplet kursavgang. Det fremgår at montøren skal ha foretatt utkopling av en kurs, men unnlatt å foreta spenningskontroll på arbeidsstedet for å forsikre seg om at arbeidstedet var spenningsløst. Dette førte til at montøren ble utsatt for strømgjennomgang fra arm til arm da han begynte montasjearbeidet. Det foreligger ikke opplysninger om at montøren oppsøkte lege for legekontroll etter hendelsen. Det foreligger heller ikke opplysninger om skadefravær. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell, men det pekes også på at montøren ikke brukte 2 barrierer prinsippet og at han således har brutt krav i fse/driftsforskriftene.

### **Ansatt ved en installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid**

5. desember ble en ansatt ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid i det elektriske anlegget i en bolig. Type fordelingsspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at vedkommende "bare skulle" feste en løs stikkontakt. Siden dette var en relativ enkel jobb fant vedkommende det unødvendig å gjøre den tilhørende sikringskursen spenningsløs. Under arbeidet med å feste kontakten kom vedkommende i berøring med begge de spenningsførende fasene i stikkontakten og ble utsatt for strømgjennomgang. Det foreligger ikke opplysninger om at vedkommende oppsøkte lege for legekontroll etter hendelsen. Det foreligger heller ikke opplysninger om at hendelsen førte til skadefravær. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell, men det pekes også på at dette er en typisk "skal bare" feil. Det synes derfor åpenbart at krav i fse/driftsforskriftene er blitt brutt.

### **Montør ved en installasjonsbedrift ble skadet av strømgjennomgang under montasjearbeid**

7. desember ble en 24 år gammel montør ved en installasjonsbedrift skadet av strømgjennomgang under montasjearbeid i det elektriske anlegget i en bolig. Type fordelingsspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi oppgitt under 250 V. Opplysningene er mangelfulle med hensyn til hva som har skjedd. Det fremgår imidlertid bare at montøren ble

skadet av strømgjennomgang. Det foreligger ikke opplysninger om at montøren oppsøkte lege for legek kontroll etter hendelsen. Det fremgår imidlertid at hendelsen førte til et skadefravær på 1 dag. Antatt årsak til hendelsen oppgis å være ukjent.

### **Ansatt ved en installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang under montasje arbeid**

8. desember ble en ansatt ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under arbeid i det elektriske anlegget i service- og kontorlokaler. Type fordelingsspennning er oppgitt til IT-system vekselspennning med spenningsverdi under 250 V. Opplysningene er mangelfulle med hensyn til hva som har skjedd. Det fremgår imidlertid at vedkommende har vært i berøring med spenningsførende del på en gammel kontaktor som manglet avdekning i en gammel el. tavle og blitt utsatt for strømgjennomgang. Det foreligger ikke opplysninger om at vedkommende oppsøkte lege for legek kontroll etter hendelsen. Det foreligger heller ikke opplysninger om skadefravær. Som antatt årsak oppgis uaktsomhet/uhell.

### **Montør ved en installasjonsbedrift fikk kuttskader (ikke elektrisk årsak) under montasje arbeid**

10. desember fikk en 24 år gammel montør ved en installasjonsbedrift kuttskader da han under montasje arbeid i det elektriske anlegget på et loft i en bolig skulle demontere et stålrør. Opplysninger om det elektriske anlegget er ikke oppgitt. Det fremgår at montøren fikk kuttskader i høyre hånd i forbindelse med demontering av stålrøret. Det foreligger ikke opplysninger om at montøren oppsøkte lege for legek kontroll etter hendelsen. Det fremgår imidlertid at hendelsen førte til et skadefravær på 2 dager. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell.

### **Ansatt ved en installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang under skifte av lysrør**

14. desember ble en ansatt ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under skifte av lysrør. Type fordelingsspennning er oppgitt til TN-system vekselspennning med spenningsverdi under 250 V. Opplysningene er mangelfulle med hensyn til hva som har skjedd, men det fremgår at vedkommende tok samtidig på kretskort og chassis og ble utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Det foreligger ikke opplysninger om at vedkommende oppsøkte lege for legek kontroll etter hendelsen og det foreligger heller ikke opplysninger om at hendelsen førte til skadefravær. Antatt årsak til hendelsen oppgis å være ukjent, men det fremgår i anmerkning til hendelsen at det er brudd på krav i fse/driftsforskriftene ved at kravet om to barrierer ikke er fulgt.

### **Montør ved en installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid i en batteribank for UPS**

18. desember ble en 27 år gammel montør ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid i en batteribank for UPS. Type fordelingsspenning er oppgitt til likespenning (DC) med spenningsverdi under 1500 V. Det fremgår at montøren kom i kontakt mellom polene i et batterianlegg på 22 batterier (276 V DC) og ble utsatt for strømgjennomgang fra høyre håndflate til venstre pekefinger. Det fremgår at under arbeidet hadde montøren brutt seriekoplingen av batteriene ved å fjerne mellomforbindelsen mellom disse. Men under arbeidet skal en av førerkablene til batteriovervåkningssystemet ha kommet i kontakt med en de frakopledede polene og dermed aktivisert batterikretsen. Montøren ble fraktet til legevakst for legekontroll etter hendelsen og ble utskrevet etter 8 timers observasjon uten noen tegn til personskade. Det foreligger ikke opplysninger om at hendelsen førte til skadefravær utover legekontroll. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell.

### **Montør ved en installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid**

19. desember ble en 22 år gammel montør ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid i et elektrisk anlegg. Type fordelingsspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at montøren arbeidet på spenningssett anlegg og skulle foreta tilkopling av ledere i en koplingsboks som var spenningssett. Det foreligger ikke opplysninger om arbeidet var planlagt utført som AUS. Under arbeidet kom montøren samtidig i kontakt med spenningssett del i koplingsboks og et jordet rør og ble utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd, fase – jord. Det foreligger ikke opplysninger om at montøren oppsøkte lege for legekontroll etter hendelsen og det foreligger heller ikke opplysninger om at hendelsen førte til skadefravær. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell.

### **Elektriker ved en installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang under feilsøking**

21. desember ble en 30 år gammel elektriker ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under feilsøking i det elektriske anlegget i et service- og kontorbygg. Type fordelingsspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi 250 - 480 V. Det fremgår at feilsøkingen foregikk sammen med en lærling på spenningssett anlegg. Under målingen/feilsøkingen kom elektrikeren utilsiktet i forbindelse uisolert del på en av måleinstrumentets målepinner som var spenningssett fra en Wago som han målte på, samtidig som han var i berøring med en kabelbro som hadde utjevningsforbindelse til jord. Elektrikeren ble dermed utsatt for strømgjennomgang fra venstre hånd til høyre albu, med en berøringsspenning på

230 V, fase – jord. Elektrikeren ble kjørt til legevakt for legekontroll av lærlingen etter hendelsen og ble innlagt til observasjon ut dagen. Det foreligger ikke opplysninger om at hendelsen førte til skadefravær utover legekontroll. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell, men det fremgår at hendelsen vil bli gjennomgått i etterkant på avdelingsmøte. Det blir pekt på at en årsak til hendelsen var at målepinnene som ble benyttet var litt for tykk slik at elektrikeren ikke klarte å få disse helt inn i Wagoen og at dette var en av grunnene til at elektrikeren kom i berøring med metallet på målepinnen som da var blitt spenningsatt. Det fremgår også at elektrikerne i etterkant av denne hendelsen vil få anledning til å bestille tynne og mer egnede målepinner som kan benyttes på Wago og andre tilsvarende koplingsklemmer.

### **Ansatt ved en installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid**

13. desember ble en ansatt ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid i det elektriske anlegget i en hytte. Type fordelingsspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi 250 - 480 V. Opplysningene er mangelfulle med hensyn til hva som har skjedd, men det fremgår at feilmerking av kursskjema førte til at det skjedde en rutinesvikt ved strømpåsetting. Dette førte til at vedkommende ble utsatt for strømgjennomgang i en finger. Vedkommende dro til legevakta for legekontroll etter hendelsen, men ble utskrevet rett etter legekontroll. Det foreligger ingen opplysninger om at hendelsen førte til skadefravær utover legekontroll. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell.

### **Montør utsatt for strømgjennomgang**

En elektromontør ble den 12.12 utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd i forbindelse med feilsøking. Årsaken oppgis å være at uvedkommende slo inn frakoblet sikring. En må da kunne anta at denne ikke var tilstrekkelig merket/avlåst, noe som er brudd på krav i fse. Den skadelidte ble sendt til legekonsultasjon, men hendelsen medførte ikke sykefravær.

### **Montør ved en installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid**

20. april ble en montør ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under arbeid med å bytte et nødlys. Type fordelingsspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at montøren i forbindelse med bytte av nødlys skulle kople fra en gammel tilledning for så å kople til en ny i en koplingsboks. Tilhørende vern for kursen han skulle arbeide på ble imidlertid ikke koplet ut, slik at det sto spenning på kursen. Dette førte til at montøren ble utsatt for strømgjennomgang fra den ene hånden som var i kontakt med spenningsførende fase i koplingsboksen og til den andre hånden som var i kontakt med jordet himling på stedet. Det fremgår at montøren dro til legevakten for legekontroll etter hendelsen, men



ingen personskade ble avdekket ved legekontrollen. Utover legekontroll foreligger ikke opplysninger om skadefravær. Som årsak til hendelsen oppgis brudd på krav i fse/driftsforskriftene.

### **Materielle skader etter kortslutning**

Den 15. oktober meldte en installasjonsbedrift om kortslutning under utskifting av overstrømsvern i et offentlig institusjonsbygg. Det oppsto en kortslutning i en hovedfordeling forårsaket av feilmontasje i forbindelse med utskifting av overspenningsvern i fordelingen. Type fordelingspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi over 250 V. Før utskifting av vernet ble hovedfordelingen lagt strømløs. I forbindelse med spenningssetting etter utført montasje kortslo ut overspenningsvernet. Dette førte til at samleskinnen til effektbryteren på 1250 A ble ionisert, som igjen førte til kortslutning på samleskinnen nedenfor bryteren. Bygningen og området rundt ble mørklagt som følge av kortslutningen. Hendelsen oppfattes som menneskelig svikt. Det ble etter hvert avdekket å være montert feil samle-skinne på undersiden av lastbryteren. Kontrollmåling av utført arbeid ble heller ikke utført. Det vises også til at hovedfordelingen var levert av et tavle-byggerfirma som en underentreprenør. Sist nevnte har ikke samme grunnopplæring som elektrikere. Installasjonsbedriften beskriver for egen del viktigheten av at de stiller med AFA for slike arbeidsoppgaver. Melding om materielle skader er mottatt uten at det skal være personskader forårsaket av denne hendelsen. Ulykkens årsak anses som brudd på krav i forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (fse), med mangelfull planlegging, opplæring og bruk av verneutstyr. I ettertid skal installasjonsbedriftens "Instruks for mottak og driftssettelse av fordelinger" være gjennomgått med montørene, serviceavdelingen og prosjektavdelingen i tidfestede møter.

### **Montør utsatt for strømgjennomgang under demontering av stikk-kontakt i bolig**

22. november ble en montør utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med demontering av stikkontakt. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Montøren skulle arbeide på en stikkontakt på et loft i en 4-manns bolig. Vedkommende koblet fra strømtilførselen til sikringsfordelingen til leiligheten og kontrollmålte at denne var strømløs. Den ene stikkontakten på loftet ble forsynt fra fellesanlegget og ikke fra fordelingen til leiligheten som først var antatt. En finger kom i berøring med en tilkoblingssskrue på stikkontakten og montøren ble utsatt for strømgjennomgang uten at dette er nærmere forklart. Den tilskadekomne oppsøkte legevakt for undersøkelse. Det er ikke meldt om personskader eller sykefravær. Hendelsen skal i ettertid være gjennomgått med alle ansatte, med fokus på risikovurdering og korrigerende tiltak, når det gjelder viktigheten av å spenningsprøve alle anleggsdeler det skal arbeides på og ikke ta for gitt at alt er strømløst. Ulykkens årsak anses som brudd på krav i forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (fse), med mangelfull planlegging, opplæring og bruk av verneutstyr.

## **Elektriker utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med sikrings-skifte**

28. november ble en elektriker utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med skifte av en glassikring i en Pizzaovn (230 V TN). Sikringen var beregnet for usakkyndig betjening og stod innfelt i chassiet på ovnen. Uhellet skjedde da elektrikeren førte den nye sikringen inn i sikringsholderen. I ettertid viste det seg at loddingen i bakkant av sikringsholderen var defekt og hang i løse luften, slik at elektrikeren kom i kontakt med det spenningsførende gjengepartiet på sikringsholderen da han satte den nye sikringen på plass. Lege ble oppsøkt, men ingen skade ble påvist. Ulykkens årsak anses å være feil på pizzaovn, samt brudd på FSE da det ikke var etablert to barrierer.

## **Montør utsatt for strømgjennomgang under justering av stikkontakt**

2. november ble en montør utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med justering av skjevmontert stikkontakt. Type fordelingspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Montøren skulle rette på en stikkontakt som ikke var helt i vater. Dekkløkket ble fjernet og montøren fikk strømgjennomgang fra hånd til hånd da han berørte stikkontakten. Det ble avdekket at noen uisolerte strømførende ledere ikke var tilkoblet og stakk frem bak stikkontakten. Montøren lå til observasjon på sykehus over natten. Det er ikke meldt om personskader eller sykefravær. Hendelsen er gjennomgått med prosjektleder, HMS-leder og faglig ansvarlig med fokus på risikovurdering og korrigerende tiltak. Ulykkens årsak anses som brudd på tekniske forskrifter om elektriske lavspenningsanlegg med veiledning (fel). Selve hendelsen omfattes som uaktsomhet/uhell.

## **Elektrofagarbeider utsatt for strømgjennomgang**

Den 14.11 ble en elektrofagarbeider utsatt for strømgjennomgang, fra hånd til hånd, da en ledning løsnet på en trafo under flytting av trafoen. En løs ledning som skulle festes resulterte i berøringspenning. Type fordelingspenning var oppgitt til IT-system, spenningsverdi under 250 V. Av meldingen fremgår det ikke om vedkommende ble sendt til lege/sykehus for kontroll/observasjon. Det foreligger ikke opplysninger om skade eller sykefravær. Ulykkens årsak synes å være uaktsomhet samt brudd på krav i sikkerhetsforskriftene (fse) § 16, arbeid på anlegg under spenning.

## **Montør utsatt for strømgjennomgang under feilsøking på heisanlegg**

24. oktober ble en person utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med feilsøking på en heis av eldre dato. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Vedkommende arbeidet med å ringe ut en følgekabel til heisen. Det er ikke opplyst noe om

kvalifikasjonene til denne personen. Hver leder ble ringt ut for å kartlegge og oppdatere ledningsforbindelser. Ledningene til måleinstrumentet var for korte og skjøtestykker ble påmontert for å nå opp til stoltaket fra maskinrommet under målingene. Forut for arbeidet ble hovedbryter til heisen lagt ut. Lyset til stolheisen var imidlertid påslått og dermed var det spenning på anlegget. I forbindelse med målingen ble strømførende ledere hold sammen med fingrene da målepinne ble satt inn i strømførende rekkeklemme i maskinrom. Grunnet mangelfulle opplysninger er det ikke klarlagt omfanget av strømgjennomgangen. Det er ikke opplyst om den tilskadekomne ble sendt til legesjekk. Ingen personskader med sykefravær er meldt. Ulykkens årsak anses som brudd på krav i forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (fse), med mangelfull planlegging, opplæring og bruk av verneutstyr.

### **Ansatt i installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang**

Den 24. oktober ble en medarbeider ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under utskifting av nødlys på en skole. Dette skjedde i forbindelse med revisjon/inspeksjon/måling på lysanlegget. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. I forbindelse med utskifting av et gammelt defekt nødlys fikk personen strømgjennomgang fra hånd til hånd ved berøring av nødlysarmaturen. Den sannsynlige årsak til hendelsen oppgis å være utladning av en kondensator inne i armaturen da vedkommende berørte armaturen. Det er ikke opplyst noe om kvalifikasjonene til denne personen. Den tilskadekomne ble sendt til legevakt og overnattet for overvåkning. Det er ikke meldt om kjente personskader. Hendelsen medførte en dag sykefravær. Ulykkens årsak anses som brudd på krav i forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (fse), med mangelfull planlegging, opplæring og bruk av verneutstyr.

### **Installatør utsatt for strømgjennomgang**

En installatør ble den 6. oktober utsatt for strømgjennomgang fra hånd til fot i forbindelse med befaring av installasjon. Årsaken oppgis være at installatøren tok tak i en bryter (Villavent av eldre type), som hadde blitt løsnet fra veggen og kom i berøring med spenningsatte deler på denne. Krav i forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (fse) § 17 synes følgelig ikke å ha blitt fulgt. Hendelsen medførte ikke sykefravær, men lege påviste lett nerveskade i hånden, noe som kan føre til varige men.

### **Montør ved en installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang under feilsøking på et ventilasjonsanlegg**

19. oktober ble en montør utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med revisjon/inspeksjon/måling. Type fordelingspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. I forbindelse med feilsøking på anlegget hadde montøren demontert et deksel slik at strømførende ledere ble utsatt for tilfeldig berøring. Etter det som opplyses kommuniserte vedkommende med noen om måleresultatene, og kom uforvarende i berøring med en uisolert del med den ene hånden og en utsatt anleggsdel med den

andre. Den tilskadekomne ble sendt til legevakt og videre til sykehus for overvåkning. Det er ikke meldt om personskade med sykefravær. Ulykkens årsak anses som brudd på krav i forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (fse), med mangelfull planlegging, opplæring og bruk av verneutstyr.

### **Lærling ved en installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang under demontering av strømskinner i en virksomhet**

7. september ble en lærling utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med demontering av strømskinner. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Montør og lærling arbeidet sammen med montering og demontering av gamle strømskinner på samme sikringskurs. Montøren ville etter hvert vise kunden den nye belysningen og ga lærlingen beskjed om å avslutte arbeidet da kursen ville bli påsatt spenning under visningen. Uten at lærlingen kunne forklare hvorfor fortsatte vedkommende å demontere flere strømskinner og kom da i berøring med en strømførende fase og jord med sannsynlig strømgjennomgang fra hånd til hånd. Denne hendelsen fremkom i halvårig samtale mellom lærling og faglig ansvarlig først i oktober. Hendelsen er registrert i avvikssystemet, gjennomført med lærling og montør sammen med faglig ansvarlig, HMS-ansvarlig og prosjektleder. Det er ikke opplyst om den tilskadekomne oppsøkte lege. Ingen personskader eller sykefravær er meldt. Ulykkens årsak anses som brudd på krav i forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (fse), med mangelfull planlegging, opplæring og bruk av verneutstyr.

### **Montør utsatt for strømgjennomgang under hulltaking i heissjakt i offentlig institusjon/skolebygg**

22. september ble en person utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med hulltaking for kabelmontasje i heissjakt. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Montøren arbeidet fra stillas med hulltaking for kabelmontasje i sjakten. En sveisearbeider arbeidet i et annet plan i stillaset enn montøren. Sveiseren berørte stillaset med sveisepinnen (elektroden) slik at returstrømmen endret seg. Dette førte til at montøren fikk strømgjennomgang. Grunnet mangelfulle opplysninger om hendelsen er det ikke klarlagt omfanget av strømgjennomgangen. Heller ikke om den tilskadekomne ble sendt til lege og om det ble registrert personskader og sykefravær. Ulykkens årsak anses som uaktsomhet/uhell.

### **Montør ved en installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang under åpning av koblingsboks**

Den 4. oktober ble en 34 år gammel kvinnelig montør utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med revisjon/inspeksjon/måling. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Montøren åpnet en koblingsboks og ledningene falt ut av boksen.

Kabler var avisolert for mye og spenningsførene ledere stakk utenfor tilkoblingsklemmene. Montøren ble utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd og følte seg uvel i kroppen, med hjertebank påfølgende kveld. Hun hadde ømme og stive muskler i brystregionen etterpå. Det er ikke opplyst om den tilskadekomne ble sendt til lege for overvåkning om mulig strømskade. Det er ikke meldt om personskader eller sykefravær. Montasjen anses som brudd på tekniske forskrifter om elektriske lavspenningsanlegg med veiledning (fel). Selve hendelsen oppfattes som uaktsomhet/uhell.

### **Montør ved en installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang under feilsøking i næringsvirksomhet**

3. oktober ble en 35 år gammel montør utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med revisjon/inspeksjon/måling. Type fordelingspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi over 250 V. Montøren kom i berøring med målepinnen tilkoblet måleinstrumentet i forbindelse med feilsøkingen og ble utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. På anleggsdokumentasjonen var det opplyst om at det var 24 V DC styrestrømspenning i anlegget. Montøren forlenget måleprobene med ledningsender for å komme inn til de strømførende rekkeklemmene. Under målingen kom vedkommende i berøring med ledning/måleprobe. Virksomheten har prosedyre på denne type arbeidsoppgave og dette anses som brudd på denne. Det er meldt som internt avvik og det vil bli anskaffet egnet måleutstyr for montører som utfører serviceoppdrag. Denne uønskede hendelsen vil bli tatt opp på neste internmøte. Det er ikke opplyst om den tilskadekomne ble sendt til lege for overvåkning om mulig strømskade. Skaden er meldt som lettere skade uten at det er meldt om sykefravær. Ulykkens årsak anses som brudd på krav i forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (fse), med mangelfull planlegging, opplæring og bruk av verneutstyr.

### **Montør ved en installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang under inspeksjon av en skjøteledning**

21. september ble en montør utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med revisjon/inspeksjon/måling. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Montøren ble bedt om å foreta kontroll av en skjøteledning som hang ned fra himlingen. I det han tar i støpslet til denne skjøteledningen, blir vedkommende utsatt for strømgjennomgang fra hånd til fot. Det avdekkes at noen ufaglærte har koblet spenning direkte på støpslet. Den tilskadekomne ble sendt til sykehus og alle prøver var bra. Det er ikke meldt om personskade med sykefravær. Ulykkens årsak anses som uaktsomhet/uhell.

## **Montør ved en installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang under rehabilitering av belysning på et helsehus**

27. september ble en lærling utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med revisjon/inspeksjon/måling på lysanlegget. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. I forbindelse med spenningsstesting skulle lærlingen ta strømførende ledere og tilkoblede Wago-klemmer ut av eksisterende boks for skjultanlegg over himling. Ledere som var tilkoblet i klemmene var avisolert for mye og strømførende ledere stakk utenfor klemmen. Lærlingen kom i kontakt med strømførende leder samtidig som albue var i kontakt med himlingsprofil. Dette resulterte i strømgjennomgang mellom hånd og albue. Montøren som hadde utført eksisterende tilkobling hadde avisolert ledningene for mye og koblingen ble utsatt for tilfeldig berøring av strømførende ledere. Lærlingen ble umiddelbart sendt til legesjekk, men ble sendt til fastlegen for EKG først 4 timer senere. Virksomheten reagerer på denne forsinkelsen og vil ta dette videre med sin samarbeidspartner for førstehjelp, Røde Kors. Montasjen anses som brudd på tekniske forskrifter om elektriske lavspenningsanlegg med veiledning (fel). Selve hendelsen oppfattes som uaktsomhet/uhell.

## **Montør ved en installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid på et skipsverft**

16. september ble en 27 år gammel montør utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med montasjearbeid på et alarmsystem. Type fordelingspenning er oppgitt til ukjent system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Ved arbeidets oppstart antok montøren at styrestrømkabelen det skulle arbeides på hadde påtrykt spenning 12 V og ikke 230 V som faktisk spenningsverdi. Montøren tok tak i ledningen og fikk dermed strømgjennomgang til jord gjennom kroppen. Han holdt et skrujern i den andre hånden som han uforvarende stakk inn like over vernebrillene og påførte seg selv kuttskade. Den aktuelle kabelen hadde han selv koblet til 230 V i den andre kabelenden. Forut for arbeidet ble det glemt at kabelen var tilkoblet 230 V og han antok at det var 12 V slik som for de fleste styrestrømskabler. Dette var en signalkabel til et alarmsystem på båt. Det er ikke opplyst om den tilskadekomne ble sendt til lege for overvåkning om mulig strømskade. Skaden er oppgitt til kuttskade hvor det ble sydd fire sting uten sykefravær. Ulykkens årsak anses som brudd på krav i forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (fse), med mangelfull planlegging, opplæring og bruk av verneutstyr.

## **Elektrofagarbeider utsatt for strømgjennomgang**

Den 19.09 ble en elektrofagarbeider utsatt for strømgjennomgang, fra hånd til føtter, ved tilkobling av strømskinne for lys i butikk. Tilkobling ble foretatt uten på forhånd å ha spenningsstestet da man antok at det var spenningsløst. Type fordelingspenning var oppgitt til IT-system, spenningsverdi under 250 V. Av meldingen fremgår det ikke om elektrofagarbeideren ble sendt til lege/

sykehus for kontroll/observasjon. Det foreligger ikke opplysninger om skade eller sykefravær. Ulykkens årsak synes å være brudd på forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (fse) § 14, i form av manglende spenningskontroll.

### **Montør ved en installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid**

2. september ble en montør utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med montasjearbeid. Type fordelingspenning er oppgitt til ukjent system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. I forbindelse med arbeidet ble feil sikringskurs lagt ut og det ble ikke foretatt spenningsprøving. Montøren fikk strømgjennomgang. Faglig ansvarlig for arbeidet ble ikke underrettet om hendelsen før flere dager etter. Det er mangelfulle opplysninger om arbeidets omfang og anlegget for øvrig. Prosedyre for arbeid på frakoblet anlegg ble ikke fulgt. Den tilskadekomne kontaktet ikke lege og det er derfor heller ikke avdekket om det ble noen personskader. Ingen melding om sykefravær. Dette anses som brudd på krav i forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (fse) med dårlig planlegging, opplæring og bruk av verneutstyr.

### **Elektromontør utsatt for strømgjennomgang**

Den 16.09 ble en elektromontør utsatt for strømgjennomgang, fra underarm til tommelfinger, da vedkommende utilsiktet samtidig kom i berøring gods og spenningsatt del. Ved feilsøking på en maskin var strømmen ikke blitt slått av. Type delingspenning var oppgitt til IT-system, spenningsverdi under 250 V. Av meldingen fremgår at elektromontøren ble undersøkt av lege. Vedkommende fikk svimerke på en tommel, men det foreligger ikke opplysninger om sykefravær. Ulykkens årsak synes å være uaktsomhet samt brudd på forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (fse), arbeid på anlegg under spenning.

### **Montør ved en installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang under bytte av sikring**

7. september ble en montør utsatt for strømgjennomgang under bytte av sikring. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. I forbindelse med arbeidet kom montøren i berøring med strømførende uisolert samleskinne i sikringsfordelingen og fikk strømgjennomgang fra hånd til hånd. Det ble avdekket å være dårlig utført arbeid ved utelatt påsetting av endedeksel på samleskinnen der strømførende skinner var utsatt for tilfeldig berøring. Det er ikke opplyst om den tilskadekomne ble sendt til legesjekk. Ingen personskader eller sykefravær er meldt. Ulykkens årsak anses som brudd på tekniske forskrifter om elektriske lavspenningsanlegg med veiledning (fel). Selve hendelsen oppfattes som et hendelig uhell eller mangel på visuell kontroll.

## **Lærling utsatt for strømgjennomgang**

Den 25.08 ble en lærling utsatt for strømgjennomgang, fra hånd til hånd, da ladestøpsel fra en sakselift skulle plugges i en skjøteledningssnelle. Det viste seg at støpset ikke var til lader, men til en koblingsboks på plattformen til liften. Begge faselederne samt jordleder var avklipt i boksen samt at den ene faselederen lå mot gods. Liften ble da spenningssett som følge av jordfeil på IT-nettet. Av meldingen fremgår det ikke om lærlingen ble sendt til legevakt/sykehus for kontroll/observasjon. Det foreligger ikke opplysninger om skade eller sykefravær. Ulykkens årsak synes å være uaktsomhet samt installasjon/utstyr som ikke var forskriftsmessig utført.

## **Montør ved en installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang under feilsøking på en motor i et mottak/sorteringsanlegg for fisk**

30. august ble en montør utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med feilsøking på en vibrasjonsmotor i anlegget. Type fordelingspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Montøren feilsøkte på en driftsmotor. Motorvernet ble slått av og det ble spenningsmålt til å være 0 V mellom fasene og jord på motoren. Jordingen ble så frakoblet motoren og faselederne ble koblet fra koblingsbrettet. Under arbeidet kom et skralleverktøy i berøring med en av faselederne og montøren fikk strømgjennomgang fra hånd til hånd. Etter hendelsen ble det målt 50 V mellom den løse jordlederen og metallkapslingen på motoren. En jordfeil i anlegget og frakoblet beskyttelsesleder førte til potensialforskjeller. Servicebryter var ikke montert. Montøren ble sendt til legesjekk og det ble konstatert elektroshokk uten at det er meldt om personskader og sykefravær. Ulykkens årsak anses som brudd på krav i forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (fse), med mangelfull planlegging, opplæring og bruk av verneutstyr.

## **Montør ved en installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang ved bytte av kontaktor i en skole**

4. juli ble en montør utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med bytte av kontaktor i en overfylt fordelingstavle. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Montøren ble utsatt for strømgjennomgang i en hånd ved berøring av en tilkoblingsklemme på kontaktoren og metalldele i tavlen i forbindelse med arbeidet. Spenningskontroll ble utelatt da montøren var i god tro om at det var spenningsløst ved utkobling av den tenkte styrestrømkursen. Det var ikke plass til å utføre foreskrevet spenningskontroll. I ettertid viste det seg at det var to styrestrømkurser til denne fordelingen hvor den ene forsynte kontaktoren som var under spenning. Kursfortegnelsen var ikke oppdatert til å vise to styrestrømkurser. Isolerende hansker ble ikke benyttet som personlig verneutstyr. Det er ikke opplyst om den tilskadekomne ble sendt til legesjekk. Ingen personskader eller



sykefravær er meldt. Ulykkens årsak anses som brudd på krav i forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (fse), med mangelfull planlegging, opplæring og bruk av verneutstyr.

### **Montør ved en installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang under revisjon/måling/ inspeksjon av koblingsboks i himling**

22. august ble en 27 år gammel montør utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med inspeksjon i koblingsboks der en koblingsklemme (Wago) var feilmontert. Type fordelingspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi over 250 V. Spenningsførende uisolerte ledere stakk ut av klemmen og montøren kom i berøring med disse. Det er ikke opplyst noe om arbeidsmetode. Montøren ble sendt til legesjekk og det ble konstatert lettere skade. Årsaken oppgis å være dårlig utført arbeid ved montasje av tilkoblingsklemmene der to uisolerte enkeltledere vendte ut av klemmen. Dette anses som brudd på tekniske forskrifter om elektriske lavspenningsanlegg med veiledning (fel).

### **Elektriker ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang**

Den 1. august ble en elektriker ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med kartlegging av eksisterende kabelanlegg. Type fordelingsanlegg er oppgitt til 230 V IT. Ulykken skjedde da elektrikeren og en kollega holdt på å trekke i gamle kabler for å se hvor de gikk. I forbindelse med dette løsnet en strømførende leder i fra ei Wagoglemme mens elektrikeren hadde begge hendene i en skjult boks. I denne boksen var jordingslederne uisolerte, og da den spenningsførende lederen løsnet fikk han strømgjennomgang fra hånd til hånd. Elektrikeren følte seg kvalm og uvel etter hendelsen, og ble fraktet til sykehus der han ble innlagt til observasjon over natten, uten at det ble påvist noen skade. Årsak til ulykken er brudd på FSE-forskriften.

### **Elektriker utsatt for strømgjennomgang**

Den 1. juli ble en elektriker utsatt for strømgjennomgang, fra hånd til hånd, da avgravid hovedjord til en hytte skulle skjøtes. Det ble målt en potensialforskjell på 86V noe som skyltes jordfeil på trafokrets. Av meldingen fremgår det ikke om vedkommende ble sendt til lege/sykehus for kontroll/observasjon. Det foreligger ikke opplysninger om skade eller sykefravær. Ulykkens årsak synes å være brudd på forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (fse) § 14, i form av manglende spenningskontroll.

### **Elektriker utsatt for strømgjennomgang**

17.juni ble en elektriker utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med terminering av kabler i en styreenhet for kjøling. Uhellet skjedde da montøren skulle terminere styrekabler i kjøleenheten, og kom i kontakt med strømførende

komponenter (230 V IT). Montøren trodde ikke at kjøleboksen var spennings-satt. Det er ikke opplyst om montøren har oppsøkt lege i forbindelse med strømgjennomgangen. Ulykkens årsak er brudd på FSE, da arbeidet ble på-startet uten at kjøleenheten ble spenningstestet.

### **Ansatt i VVS-virksomhet utsatt for strømgjennomgang**

En ansatt i en VVS-virksomhet ble den 06.06 utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med resetting av et motorvern. Årsaken oppgis være at vedkommende kom i kontakt med en styrestrømsleder som hadde løsnet. Det er ikke opplyst om vedkommende oppsøkte lege eller om det har blitt gjennomført avviksoppfølging i virksomheten.

### **Elektrofagarbeider utsatt for strømgjennomgang**

Den 15.07 ble en elektrofagarbeider utsatt for strømgjennomgang da vedkommende utilsiktet kom i berøring med målepinner og jord samtidig. Under måling/inspeksjon ble det benytte for lange målepinner, noe som medførte berøringsfare. Type fordelingsspenning var oppgitt til IT-system, spennings-verdi under 250 V. Av meldingen fremgår det ikke om elektrofagarbeideren ble sendt til lege/sykehus for kontroll/observasjon. Det foreligger ikke opplysninger om skade eller sykefravær. Ulykkens årsak synes å være uaktsom-het samt brudd på forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (fse), arbeid på anlegg under spenning.

### **Lærling utsatt for strømgjennomgang**

Den 10.06 ble en lærling utsatt for strømgjennomgang, fra hånd til hånd, under montasjearbeid. Lærlingen la opp GUR-rør over dør da vedkommende kom i berøring med både spenningsatte ledere, som stakk ut av en koblings-boks av metall, og kabelrøret som var av metall. Type fordelingsspenning var oppgitt til IT-system, spenningsverdi under 250 V. Av meldingen fremgår at lærlingen ble sendt til legevakt/sykehus for kontroll og observasjon. Det fore-ligger ikke opplysninger om skade eller sykefravær. Ulykkens årsak synes å være mangelfull oppfølging/hendelig uhell samt brudd på krav i sikkerhets-forskriftene (fse), arbeid på anlegg under spenning.

### **Lærling utsatt for strømstøt**

Den 04.april ble en lærling utsatt for strømstøt under montasjearbeid. Det ble benyttet feil måleinstrument/målepenn. Type fordelingsspenning var oppgitt til IT-system, spenningsverdi under 250 V. Av meldingen fremgår at vedkommende ble sendt til legevakt/sykehus for kontroll. Det foreligger ikke opplysninger om skade eller sykefravær. Ulykkens årsak synes å være mangel-full oppfølging, brudd på interne rutiner samt brudd på krav i sikkerhets-forskriftene (fse).

## **Elektriker utsatt for strømgjennomgang ved arbeid i et sikringsskap**

Den 28.03 ble en elektriker utsatt for strømgjennomgang, ved at fingre kom i berøring med blank kobber, under arbeid i et sikringsskap. Sikringsskapet var spenningssett og beskyttelsesutstyr ble ikke benyttet. Type fordelingsspenning var oppgitt til IT-system, spenningsverdi under 250 V. Av meldingen fremgår det ikke om vedkommende ble sendt til lege/sykehus for kontroll/observasjon. Det foreligger ikke opplysninger om skade eller sykefravær. Ulykkens årsak synes å være uaktsomhet, brudd på interne rutiner samt brudd på krav i sikkerhetsforskriftene (fse).

## **Lærling utsatt for strømgjennomgang**

Den 04.03 ble en lærling utsatt for strømgjennomgang da avdekning ble montert for et overspenningsvern i en bolig. Spenningskontroll var på forhånd ikke utført. Type delingspenning var oppgitt til TN-400 V. Av meldingen fremgår det ikke om vedkommende ble sendt til lege/sykehus for kontroll/observasjon. Det foreligger ikke opplysninger om skade eller sykefravær. Ulykkens årsak synes å være uaktsomhet, brudd på interne rutiner samt brudd på krav i sikkerhetsforskriftene (fse).

## **Elektriker ble utsatt for strømgjennomgang i tunell**

Den 27.februar ble en elektriker utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd da vedkommende skulle legge inn en sikringskuffe i fordeling i forbindelse med avsluttet montasjearbeid. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi 500 - 1000 V. Det var høy luftfuktighet i området. Personen ble tatt med til legesjekk. Det er ikke opplyst om hendelsen medførte sykefravær. Som antatt årsak til hendelsen er oppgitt ukjent.

## **Lærling/hjelparbeider utsatt for strømgjennomgang**

En 21 år gammel lærling/hjelparbeider den 02.02 fikk strømgjennomgang fra hånd til hånd i forbindelse med uforvarende berøring på et brannvarslingsanlegg. Komponent var tilkoblet 230 V i et 24V anlegg som var ikke merket med spenningsnivå. Det ble opplyst at montøren antok at det her ikke skulle være høyere spenning enn forøvrig for brannvarslingsanlegget som det ble arbeidet på, mens det i realiteten var spolespenning på 230 V. Det ble opplyst at lærlingen fikk lett skade. Det ble ikke gitt opplysninger om sykefravær, varige men eller materielle skader. Årsaken til ulykken bedømmes å være manglende merking i henhold til tekniske forskrifter. En risikovurdering for å avdekke andre spenningsnivå, og måling av dette, burde vært utført i henhold til forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (fse).

## **Lærling utsatt for strømgjennomgang**

En 20 år gammel lærling den 08.02 fikk strømgjennomgang fra hånd til hånd i forbindelse med montasjearbeid ved ombygging utleielokaler. Det ble ikke spenningsmålt på koblingsstedet, og kursen var spenningsatt grunnet dårlig dokumentasjon på gammelt anlegg. Det ble opplyst at lærlingen fikk lett skade. Det ble ikke gitt opplysninger om sykefravær, varige men eller materielle skader. Årsaken til ulykken bedømmes å være manglende spenningsmåling ved arbeid på antatt frakoblet anlegg i henhold til forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (fse).

## **Lærling utsatt for strømgjennomgang**

En lærling fikk den 12.02 strømgjennomgang hånd til hånd i forbindelse med montering av lysarmaturer. Det ble oppgitt at lærlingen fikk strømgjennomgang hånd til hånd fordi det ble koblet med spenning på, at ansvarlig fagarbeider var tilstede i rommet og at det i planleggingen av arbeidet var valgt arbeidsmetode. Arbeidet skulle utføres på frakoblet anlegg jfr § 10 i Forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (fse). Det kan konstateres at årsaken til ulykken var at det ikke var utført tilstrekkelig spenningskontroll jfr fse § 14.

## **Montør utsatt for strømgjennomgang**

En montør fikk den 28.01 strømgjennomgang i forbindelse med feilsøking på signalkabler. Det ble oppgitt at montøren fikk strømgjennomgang fra fase til jord via armen fordi signalkabelen ved et uhell hadde 230 V. Årsaken til ulykken bedømmes å være mangelfull sikring/avskjerming under feilsøking ved arbeid nær ved spenningsatte anleggsdeler i henhold til Forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (fse). Det er ikke gitt opplysninger om personskade eller materielle skader.

## **Elektriker utsatt for strømgjennomgang**

En elektriker ble den 12.04 utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med rehabilitering av gammelt anlegg. Det ble oppgitt at en kabel som ikke lenger var i bruk skulle fjernes. Årsaken til ulykken bedømmes å være manglende spenningskontroll basert på en risikovurdering. Det ble rapportert at hendelsen ikke medførte personskade, men elektrikerer var til helsekontroll. Det er rapportert at det ikke oppstod materielle skader.

## **Lærling utsatt for strømgjennomgang**

En lærling ble den 26.04 utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd i forbindelse med flytting av gammelt anlegg. Det ble oppgitt at en kabel som var i bruk som en 230 V styrestrømskurs ble berørt. Ulykken oppstod da

isolasjonstapen ble fjernet uten at kursen var avslått. Årsaken til ulykken bedømmes å være manglende spenningskontroll ved arbeid på frakoblet anlegg, basert på en risikovurdering. Det ble rapportert at hendelsen medførte lett personskade med 5,5 timers fravær da lærlingen følte seg uvel, og dro derfor til helsekontroll. Det er rapportert at det ikke oppstod materielle skader.

### **Lærling utsatt for strømgjennomgang**

En lærling ble den 11.05 utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd i forbindelse med montasjearbeid i en parkeringskjeller. Det ble oppgitt at lærlingen tok av lokket på en stikkontakt, og berørte spenningsførende del. Årsaken til ulykken bedømmes å være uaktsomhet og manglende bruk av beskyttelsesutstyr ved arbeid på spenningssatt anlegg i henhold til Forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (fse). Det ble ikke rapportert at hendelsen medførte personskade, men lærlingen ble kjørt til sykehus for kontroll og hadde et fravær på 5 timer. Det ble rapportert at det ikke oppstod materielle skader.

### **Montør utsatt for strømgjennomgang**

En montør ble den 03.06 utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd i forbindelse med måling av spenning i en stikkontakt. Det ble oppgitt at spenningsmålingen av stikkontakten skulle gjøres på et veldig trangt sted. En finger kom i berøring med metallet på målepinnen samtidig som den andre hånden lå på en kabelstige. Årsaken til ulykken bedømmes å være manglende bruk av verneutstyr ved arbeid på spenningssatt anlegg i henhold til Forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (fse). Det ble rapportert at hendelsen ikke medførte personskade. Det ble rapportert at det ikke oppstod materielle skader. Det ble ikke gitt opplysninger om at anlegget hadde tekniske feil.

### **Montør utsatt for strømgjennomgang**

En montør ble den 09.06 utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med montasjearbeid. Det ble oppgitt at montøren holdt på å montere en bryter-aktuator Xcomfort da han kom bort i en kabel som lå på en kabelstige. Kabelen var med spenning på og avsluttet med tapeisolering. Det ble videre opplyst at tapen falt av og montøren berørte spenningsførende del på kabelen med hånden og falt ned av gardintrappen han stod i. Årsaken til ulykken bedømmes å være mangelfullt bruk av beskyttelsesutstyr ved arbeid på mulig spenningsatt og dårlig beskyttet anlegg i henhold til Forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (fse). Det ble rapportert at hendelsen ikke medførte personskade, men montøren ble kjørt av vaktmesteren på stedet til sykehuset for kontroll og ble der til overvåking i ca. 6 timer. Montøren hadde et fravær på 1 time. Det ble rapportert at det ikke oppstod materielle skader. Det ble gitt opplysninger om at anlegget ble påsatt koblingsboks i ettertid.

## **Lærling utsatt for strømgjennomgang**

En lærling ble den 09.06 utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med montasjearbeid. Det ble oppgitt at det ble malt 105 V mellom kabelbro og armatur, og under kontroll på anlegget i ettertid ble det oppdaget at armatur manglet beskyttelsesjordleder. Lærlingen kom under monteringen i berøring med chassiset på armaturet og kabelbroen. Årsaken til ulykken bedømmes å være teknisk svikt på det eksisterende eldre og umoderne elanlegget. Det ble rapportert at hendelsen ikke medførte synlige skader, men lærlingen ble umiddelbart kjørt til lege for kontroll. Det ble rapportert at det ikke oppstod materielle skader. Det ble oppgitt at beskyttelsesjordleder etterpå ble tilkoblet og at det da ikke var spenning mellom kabelbru og armaturene.

## **Person utsatt for strømgjennomgang**

En person ble den 10.07 ved utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med montasjearbeid. Det ble oppgitt at det skulle utføres arbeid på et IT-anlegg med UZ-sikringer. Bare den ene sikringen var skrudd ut og det oppsto strømgjennomgang fase-jord under arbeidet. Årsaken til ulykken bedømmes å være brudd på driftsforskrifter ved arbeid på frakoblet anlegg i henhold til Forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (fse). Det ble rapportert at hendelsen ikke medførte personskade. Det ble rapportert at det ikke oppstod materielle skader. Det ble ikke gitt opplysninger om at anlegget hadde tekniske feil.

## **Person utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med rehabilitering på skole**

En person ble den 27.07 utsatt for strømgjennomgang fra skulder til skulder i forbindelse med rehabiliteringsarbeid på en skole. Det ble oppgitt at det var jordfeil på eldre anleggsdeler, og strømgjennomgangen oppsto ved berøring av både vannrør og stålrør. Potensialforskjell ble målt etter strømgjennomgangen til 97 V. Årsaken til ulykken bedømmes å være teknisk svikt på eldre, umoderne elanlegg. Det ble rapportert at hendelsen ikke medførte personskade. Det ble rapportert at det ikke oppstod materielle skader.

## **Person utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med feilsøking**

En person ble den 04.08 utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med feilsøking på elektrisk anlegg. Det ble oppgitt at det kom inn en kabel som kom fra et ukjent punkt enn først antatt, og denne ble ved et uhell berørt. Det ble videre oppgitt at det ble målt 230 V mellom berøringspunktene. Årsaken til ulykken bedømmes å være mangelfull bruk av beskyttelsesutstyr ved arbeid på anlegg som det på forhånd var kjent at hadde jordfeil, og som derfor måtte betraktes som spenningssatt anlegg i henhold til Forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (fse). Det ble ikke rapportert at hendelsen medførte personskade, men det ble utført helsekontroll etter hendelsen. Det ble rapportert at det ikke oppstod materielle skader.

## **Person utsatt for strømgjennomgang under arbeid om bord i en båt**

En person ble den 11.08 ved en maritim servicevirksomhet utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med arbeid på elanlegget om bord i en båt. Det ble oppgitt at det var en jordfeil som ble målt til 229 V om bord i båten, og ved en utilsiktet berøring oppstod kontakt mellom to spenningsatte deler. Årsaken til ulykken bedømmes å være mangelfull bruk av beskyttelsesutstyr ved arbeid på anlegg som hadde jordfeil, og som derfor burde betraktes som spenningsatt anlegg i henhold til Forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (fse). Det ble ikke rapportert at hendelsen medførte personskade. Det ble rapportert at det ikke oppstod materielle skader.

## **Montør utsatt for lysbue under inntrekking av kabel hovedtavle**

En elektromontør ble den 28.10 ved et kalkverk utsatt for en lysbue i forbindelse med inntrekking av kabel i et bryterfelt i virksomhetens hovedtavle. Det ble oppgitt at en løs/svak brytervegg i metallutførelse ga etter ved mekanisk påkjenning fra kablet, og kom i berøring med spenningsatte anleggsdeler i nabofeltet på den andre siden av tavleveggen. Det ble opplyst at det da oppsto da en jordslutning som igjen utløste en samleskinnekortslutning. Det ble rapportert at hendelsen medførte lett personskade, og montøren hadde i dag fremdeles en påvist hørselsskade. Det videre er rapportert at det oppstod materielle skader. Det er ikke oppgitt at anlegget hadde tekniske feil, men det er opplyst at hendelsen er fulgt opp mot tavleproduzenten på Orkanger. Årsaken til ulykken bedømmes å være mangelfull risikokartlegging. Løs/svak tavlevegg viste seg å være en så stor risiko, at den farlige situasjonen oppstod. Hendelsen kunne også hatt et verre utfall. Det ble oppgitt at anlegget hadde manglende merking. Årsaken til ulykken opplyses i meldingen å være brudd på driftsforskrifter. Det ble ikke rapportert at hendelsen medførte personskade. Det ble rapportert at det ikke oppstod materielle skader.

## **Elektromontør utsatt for strømgjennomgang ved montasje av taklampe**

Den 24. november ble en 29 år gammel montør utsatt for lavspenning ved montasje av taklampe. Enpolet bryter for lampen var utkoblet, men ikke sikring i sikringsskap. Dermed var en fasespenning ført fram til koblingspunkt for lampe. Under arbeidet må vedkommende ha kommet i samtidig berøring med fase og jordpotensial. Montøren var til legek kontroll. Det ble ikke påvist noen personskade. Ulykken skyldtes brudd på fse.

## **Elektromontør utsatt for strømgjennomgang**

Den 28. juni ble en 33 år gammel montør utsatt for strømgjennomgang ved terminering av ledere i et punkt der stikkontakt var demontert. Montøren antok at lederne ikke var spenningsatt fordi andre stikkontakter i samme rom

var målt og funnet spenningsløse. Under termineringsarbeidet kom vedkommende i berøring med ledere med ulike potensial. Montøren var til legekontroll. Det ble ikke påvist noen personskade. Ulykken skyldtes brudd på fse.

### **Elektromontør fikk brannskader som følge av lysbue i lavspenningsanlegg**

Den 23. juni ble en 36 år gammel elektromontør utsatt for brannskade som følge av lysbue etter kortslutning samleskinne-kontaktor. Type fordelingspenning er oppgitt til å være TN-system vekselspanning, spenningsverdi 250-480 V. Ved bytte av kontaktor i underfordeling, ble det målt at det var spenningsløst. Hovedbryter ble ikke koblet ut. Tilfeldigvis var e-verkets sikring utkoblet når det ble målt. Når e-verket koblet inn igjen sin sikring, var arbeid med å bytte kontaktor påbegynt, og det ble kortslutning, med lysbue. Montør fikk 1 grads forbrenning i deler av ansiktet, og skadefravær på 5 dager. Det var ikke utført frakobling og sikring mot innkobling før arbeidet startet. Ulykken skyldtes brudd på fse.

### **Elektromontør utsatt for induisert spenning**

Den 24. juli ble en 29 år gammel montør utsatt for induisert spenning fra en enleder kabel. Kabelen var lagt ut i en slik lengde at den var utsatt for induksjon fra strømførende ledninger i nærhet av kabelen. Montøren var i kontakt med uisolert del av kabelen under montasje av toppbolt. Samtidig kom han i kontakt med et stillas med rygg og skulder. Dermed ble han utsatt for strømgjennomgang fra hånd til rygg. Spenningsforskjellen mellom kabelen og stillaset er ikke kjent. Montøren var til observasjon på sykehus over natten. Det ble ikke påvist noen personskade.

### **Elektromontør utsatt for strømgjennomgang**

En montør ble utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med arbeid på et gatelysanlegg den 29. juni. En montør ble utsatt for strømgjennomgang da han skulle gjøre en spenningsmåling av en gatelyskabel i en grøft. Under spenningsmålingen løsner et deksel på en Wago-klemme og montøren som ikke hadde tilstrekkelig verneutstyr på seg, blir utsatt for strømgjennomgang fra hånd til jord via den andre hånden. Montøren var rutinemessig hos lege etter hendelsen og var tilbake på arbeid dagen etter. Undersøkelser av ulykken viste at arbeidet ikke var planlagt etter fse § 10. Virksomheten hadde heller ikke utarbeidet rutiner for feilsøking og måling etter fse § 7. Virksomheten skal nå ha utarbeidet dette.

### **Montør utsatt for strømgjennomgang**

En montør ble utsatt for strømgjennomgang ved kobling av ex-klemme under spenning 8.april. Under tilkobling av en ex-klemme med spenning på i en stolpe, ble en montør utsatt for strømgjennomgang. Etter hendelsen ble



montøren sendt til legevakt og tilbrakte natten til observasjon på sykehus. Det viste seg i etterkant av hendelsen at montøren ikke hadde tatt den ene 1000 V hansken sikkert på samt at det var hull i den andre, noe som resulterte i strømgjennomgangen. I virksomheten ble alle montører, lærlinger og hjelpearbeidere orientert om hendelsen. Det ble satt fokus på egenkontroll av personlig verneutstyr før og etter bruk av den enkelte.

### **Sveiser utsatt for strømgjennomgang**

Den 26. april ble en sveiser utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med lysbuesveising. I forbindelse med en alvorlig vannlekkasje ved en stålovn som krevde umiddelbar utbedring ble sveiseren under lysbuesveising utsatt for strømgjennomgang fra hånd gjennom kropp til jord/metallkonstruksjoner. Dette på grunn av mye vann i området. I tillegg til vann på arbeidsstedet var sveiseren våt i klærne. Sveiseren ble sendt til kontroll hos lege uten at det ble påvist noen skade. Virksomheten sier selv at sveising ikke skulle vært foretatt under slike omstendigheter/i slike omgivelser. Dette ble innarbeidet i deres interne rutiner og være en del av risikovurderingen når slike oppdrag skal gjennomføres.

## **ULYKKER VED INDUSTRIBEDRIFTER**

---

### **Lærling ble utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid**

14.januar ble en lærling ved en industribedrift utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med montasjearbeid i et nødlysanlegg. Type fordelingsspenning er oppgitt til IT-system vekselspenning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at nødlysanlegget var utført som TN-anlegg, men var strømforsynt fra et IT-system. Opplysningene om hendelsen er imidlertid noe mangelfulle med hensyn til å skaffe seg et klart overblikk over situasjonen på stedet. Det oppgis at lysarmaturene i nødlysanlegget var i dobbeltisolert utførelse. Det var derfor ikke nødvendig å jorde disse armaturene, men i noen av armaturene skal jord likevel ha vært tilgjengelig. Lysarmaturene hadde en forankoplet hovedbryter, men lederen som var merket N-leder gikk imidlertid ubrutt gjennom hovedbryter. Hovedbryter for nødlysanlegget ble lagt ut og en elektriker foretok spenningsprøving i den første lysarmaturen både mellom faser og mellom fase og "antatt jord" (denne armaturen var imidlertid ikke tilkopledd jordledning i og med at det blir opplyst å ha vært i dobbeltisolert utførelse). Denne spenningsprøvingen viste 0 V spenning på nødlysanlegget og det ble heller ikke oppdaget at N-leder som gikk ubrutt gjennom hovedbryter var spenningsførende i forhold til jord, fordi den i dette tilfellet ikke var N-leder i et TN-system, men i stedet blitt faseleder i et IT-system. Lenger ute i nødlysanlegget var jord imidlertid tilgjengelig og det var her at lærlingen som deltok i montasjearbeidet ble utsatt for strømgjennomgang mellom spenningsførende N-leder/faseleder og jord. Lærlingen hadde ikke symptomer på skade, men ble kjørt til rutinemessig til sykehus for legekontroll samme dag og ble fulgt opp av fastlegen

med ny kontroll og prøver den påfølgende dag. Det foreligger ikke opplysninger om skadefravær utover legek kontroll. Som årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell, men det kan også være grunnlag for å stille spørsmål ved både den tekniske og fagmessige utførelsen av anlegget.

### **Montør ble utsatt for strømgjennomgang under testing av transformator i et høyspentlaboratorium**

10. februar ble en 45 år kvinnelig elektromontør utsatt for strømgjennomgang under testing av en 230 MVA transformator i et høyspentlaboratorium. Det ble benyttet likespenning ved testen, men spenningsverdi er ikke oppgitt. Det fremgår at under testet var transformatoren jordet på både primær og sekundærside. Oppkoplingen av testkretsen for gjennomføringen av denne er ikke beskrevet, men det fremgår at transformatorens kjerne i metning induserte en strøm på mindre enn 10 mA i en lukket krets og det var da denne lukkede kretsen ble åpnet/brutt at montøren kom imellom i bruddet og kortslettet dette et øyeblikk og ble dermed utsatt for strømgjennomgang fra hånd til albue. Det fremgår at hendelsen førte til lett skade på vedkommende. Hendelsen førte ikke til skadefravær. Det fremgår at ingen på stedet var kjent med at dette fenomenet kunne finne sted og fenomenet var heller ikke beskrevet i instruksjer, prosedyrer eller risikovurderinger. En mener imidlertid å ha funnet årsaken og det blir gjort tiltak for å hindre at noe liknende kan skje igjen.

### **Mekaniker/vedlikeholds-operatør fikk øresus etter eksplosjon i et el.skap/motorskap for DC motor**

19. februar fikk en vedlikeholds-operatør ved en industribedrift øresus på høyre øre etter at han hadde stått i nærheten av el.skap hvor det skjedde en eksplosjon. Type fordelingspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi 250 – 480 V. El.skapet var et eldre skap uten ventilasjonsvifter med filter, men utført med spalteåpninger for luftgjennomstrømning. Det fremgår at det til tider kunne være mye støv i rundtliggende produksjonsområder. I skapet skjedde det en eksplosjon med synlige flammer ut av skapåpningene/spaltene på toppen av skapet. En vedlikeholds-operatør som jobbet i nærheten av skapet opplevde å få noe øresus på høyre øre etter hendelsen. Da det ikke fantes spor inne i skapet som kunne tyde på at eksplosjonen kunne skyldes lysbue/kortslutning, har konklusjonen vært at hendelsen skyldes en støveksplasjon forårsaket av støv i skapet som er antent av lysbue/gnist fra kontaktorer som satt inne i skapet. Det fremgår at det er iverksatt tiltak for at noe lignende kan skje igjen, ved at rengjøringsrutiner er innskjerpet i området og i skapet i tilknytning til periodisk vedlikehold.

### **Elektriker be utsatt for strømgjennomgang under megging av kabel**

9. september ble en elektriker ved en kabelfabrikk utsatt for strømgjennomgang under megging av en ny kabel. Det fremgår at meggingen ble utført med likespenning med spenningsverdi over 1500 V. Kabelen som skulle

megges var en umbilicakabel (omtalt som navlestrengskabel/kabel som styrer og overfører elektrisk energi) til ROV-system (fjernstyrt undervannsfartøy). Det fremgår at kabelen skulle megges i forbindelse med at den skulle omspoles fra en trommel til en såkalt umbilicalvinsj. Det fremgår at meggingen ble utført av kabelfabrikkens egne elektrikere, men etter utladning ble imidlertid en av elektrikerne utsatt for strømgjennomgang fra arm til arm. Vedkommende ble sendt til legevakt og sykehus for legekontroll og observasjon samt EKG, men ble friskmeldt og sendt hjem igjen samme kveld. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell. Det fremgår imidlertid at det er innkalt til en intern årsaksanalyse ved kabelfabrikken, men resultatet av den er ikke kjent.

### **Montør ansatt i industribedrift ble utsatt for strømgjennomgang under arbeid i elektrisk anlegg**

25. juli ble en 26 år gammel montør ved en industribedrift utsatt for strømgjennomgang under arbeid i det elektriske anlegget i bedriften. Type fordelingsspenning oppgis å være ukjent, men det var vekselspenning med spenningsverdi under 250 V. Opplysningene om selve hendelsen er mangelfulle, men det fremgår ganske klart at anlegget ikke var gjort spenningsløst da montøren startet arbeidet. Dette førte til at montøren kom i berøring med spenningsførende anleggsdeler og ble utsatt for strømgjennomgang i armene. Ambulansetjeneste ble tilkalt og det ble tatt EKG på stedet uten at en fant noe unormalt. Vedkommende ble imidlertid brakt til sykehus og lagt inn til observasjon. Det foreligger ikke opplysninger om skadefravær utover innleggelse til observasjon på sykehus. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell, men det synes åpenbart at det også har forekommet brudd på krav i fse/driftsforskriftene.

### **Ansatt i en industribedrift ble utsatt for strømgjennomgang da han var i berøring med en 400 V kabel**

29. juni ble en ansatt i en industribedrift utsatt for strømgjennomgang da han kom i berøring med en 400 V kabel.

Type fordelingspenning er oppgitt til TN-system vekselspenning med spenningsverdi 250 - 480 V. Det fremgår at kabelen (omtalt som droppkabel) som gikk til en støpemaskin, hadde hull/sår på ytterkappa. Kabelen hadde dessuten hengt i vann. Av opplysningene som er gitt, synes å fremgå at kabelen var tilkopleet via en kontakt. Da vedkommende tok i kontakten ble han utsatt for strømgjennomgang. Vedkommende ble brakt til sykehus for legekontroll og lagt inn til observasjon. Han var imidlertid tilbake i jobb dagen etter. Hendelsen førte således ikke til skadefravær utover legekontroll. Som antatt årsak til hendelsen oppgis materialsvikt/funksjonssvikt. Det fremgår imidlertid at rutiner for sjekk og bytte av kabel er innskjerpet etter hendelsen.

## **Ansatt ved industribedrift ble utsatt for strømgjennomgang under omkopling av kabler**

26. februar fikk en 38 år gammel ansatt (ikke elektrofagmann) ved en mekanisk industribedrift utsatt for strømgjennomgang da vedkommende foretok omkopling av kabler. Type fordelingsspenning er oppgitt å være ukjent (men trolig TN-system) vekselspenning med spenningsverdi 250 – 480 V. Opplysningene om hendelsen er mangelfulle, men det fremgår at vedkommende skulle foreta omkopling av noen kabler. Vedkommende hadde ikke elektrofaglig kompetanse for å utføre dette. Omkoplingen ble foretatt med spenning på kablene. Dette førte til at vedkommende ble utsatt for strømgjennomgang og fikk brannskader på hendene og muskelsmerter. Vedkommende ble brakt til sykehus for legekonsultasjon hvor han ble innlagt til observasjon. Det foreligger ikke opplysninger om at hendelsen førte til skadefravær utover legekonsultasjon. Som årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell, men det går også åpenbart frem at det har skjedd brudd på krav i FEK (Forskrift om elektroforetak og kvalifikasjonskrav for arbeid knyttet til elektriske anlegg og elektrisk utstyr).

## **To arbeidere utsatt for støt i forbindelse med arbeid på en mobil kran på en flytedokk**

Den 6. juli ble to arbeidere utsatt for strømsløst på en mobil kran om bord i en flytedokk i forbindelse med klargjøring av fortøyninger på flytedokka. Bommen på kranen var rettet oppover og da signalmannen skulle gå opp i kranen ble han utsatt for strømsløst og slått i dekket. Da kranføreren gikk ned for å hjelpe signalmannen ble også han utsatt for støt og gikk i dekket. Begge ble fraktet til sykehus og det skal ha gått bra med dem. Årsaken til at arbeiderne fikk støt er trolig de atmosfæriske værforholdene har bygd opp spenning/elektrisk ladning i kranen. Det ble rapportert "støt" på en annen kran i nærheten omtrent samtidig. Kranen har kun 24 V elektrisk system og flytedokken har ikke noen form for strømtilkobling. Saken ble fulgt opp av Politiet og Det lokale eltilsyn.

## **Elektriker utsatt for strømgjennomgang**

I august jobbet en elektriker med feilsøking på byggvareheis. I forbindelse med utskifting av flatkabel inn i styreskapet, glemte elektrikeren at spenning var påsatt. Elektrikeren hadde begge armene inn i styreskapet, og kom da i berøring med spenningsførende komponenter i skapet. Dette førte til strømgjennomgang fra hånd til hånd. Uvisst om spenningen på kontaktpunktene han kom i berøring med var på 230 V eller 400 V. Nettsystem som forsyner til heisen er TN 400 V, mens styresystemet er 230 V. Elektriker vedkjenner seg brudd på virksomhetens rutiner og FSE. Elulykken sees på som en personlig feil, i en noe stresset arbeidssituasjon - heisen sto, og folk ventet. Elektriker har gjennomført årlig FSE og Førstehjelpskurs i henhold til gjeldende regelverk.

Elektriker oppsøkte nærmeste legevakt, hvor han etter egen oppfatning møtte et ikke oppdatert helseteam med hensyn på el-ulykke og behandlingen ved slike ulykker. Elektrikeren var noe støl i armene neste dag. Tilbake på jobb over helga - føler seg ok. Hendelsen kunne vært unngått om det var målt på og i arbeidspunktet, hendelsen skyldes i så måte brudd på FSE. Minner om at det finns en utmerket app som heter strømulykke som kan lastes ned for både IOS & Android. Denne appen har også informasjon til helsepersonell om de er usikre på fremgangsmåte.

### **Ansatt i fornøylespark utsatt for strømgjennomgang**

I Juli fikk en ansatt i en fornøylespark strøm i seg da hun skulle løse ut sikkerhetsbøylene på en karusell manuelt. Kort tid etter strømgjennomgangen besvimte personen og var borte i ca. 1 minutt. Hun hadde ingen inngangssår eller utgangssår, og ble fraktet til sykehus for sjekk med ambulanse. Hun var ved bevissthet da ambulansen kom og gikk selv inn i bilen. Beskriver prikking i den ene hånden rett etter strømgjennomgangen. Det ble ikke registrert rytmeforstyrrelse i hjertet etter observasjon på sykehuset. Utskrevet samme kveld. Det var veldig mye regn den dagen ulykken skjedde. Den vanlig utløsningsknappen for sikkerhetsbøylene virket ikke, derfor ble sikkerhetsbøylene løst ut manuelt, og det var da den ansatte fikk strøm i seg. Årsaken til feilen antas å være svikt i isolasjon forårsaket av mye nedbør i perioden.

### **Ufaglært utsatt for strømgjennomgang**

I Juli fikk en ufaglært strøm i seg da han skulle flytte en ledning for å vaske under den. Vanlig isolert 230 V ledning, men isoleringen var skadet og han har trolig kommet borti skaden som resulterte i strømgjennomgang. Personen hadde sterke smerter ved strømgjennomgangen, samt vondt i fingertuppene da han kom frem til legevakt, men våken, klar, normal pust/puls. Ingen synlige sår eller andre smerter. Hendelsen kunne vært unngått med normalt vedlikehold. Understreker viktigheten av elektrisk vedlikehold og visuell kontroll av elektrisk utstyr.

### **Person utsatt for strømgjennomgang i prosessanlegg**

En person ble den 07.04.2017 utsatt for en strømgjennomgang i forbindelse med feilsøking av prosessanlegg for marsipanpølser. Det ble oppgitt at en komponent skulle tas ut av skapet for å se nummereringen av tilkoblingsklemmen, og at tilkoblingsklemmene ble berørt i operasjonen. Årsaken til ulykken bedømmes å være manglende bruk av beskyttelsesutstyr ved arbeid på eller nær ved spenningssatt anlegg i henhold til Forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (fse). Det ble rapportert at hendelsen ikke medførte personskade. Det er rapportert at det ikke oppstod materielle skader. Det er ikke oppgitt at anlegget hadde tekniske feil.

## **Kvalifisert person utsatt for strømgjennomgang i næringsmiddelvirksomhet**

En kvalifisert person ble den 11.05 ved næringsmiddelvirksomhet utsatt for en strømgjennomgang fra hånd til hånd i forbindelse med betjening av prosessanlegg for pastiller. Det ble oppgitt at ledninger fase-jord var koblet feil på glansetrommel og elevatorbånd etter at det nylig var utført bytte av støpsel på en kabel. Det opplyses i meldingen at vedkommende som skiftet støpsel var kvalifisert for denne type oppdrag. Årsaken til ulykken bedømmes å være feil på installasjonen og utilstrekkelig sluttkontroll av det nylig utførte arbeidet med bytte av støpsel. Det ble rapportert at hendelsen ikke medførte personskade. Det er rapportert at det ikke oppstod materielle skader.

## **Montør utsatt for strømgjennomgang under arbeid på 132 kV-anlegg**

En montør fikk den 09.02 en strømgjennomgang i forbindelse med arbeid på et 132 kV-anlegg. Det ble oppgitt at montøren fikk strømgjennomgang arm til arm pga. induserte spenninger i frakoblet kabel. Årsaken til ulykken bedømmes å være utilstrekkelige sikkerhetstiltak for arbeid på frakoblet anlegg i henhold til Forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (fse) § 14 for arbeidet på denne kablen. Montøren ble sendt til legesjekk, men det er ikke gitt opplysninger om personskade. Det er heller ikke gitt opplysninger om materielle skader.

## **Lærling innen anleggsvirksomhet førte kniv inn i høyspentkabel**

I mai kom en lærling innen anleggsvirksomhet i skade for å føre en kniv inn i HS kabel uforvarende. I forbindelse med gravearbeid ble det påført beskyttelsesrør av nettselskap på en 15 kV kabel. Arbeidstillatelser og sikker jobb analyse var utført i samsvar med "Nær-ved-avtaler" gjort mellom entreprenør og nettselskap. Da nettselskapet hadde forlatt anlegget skulle entreprenør dekke grøften. En «ivrig» læregutt så at det var kommet noe pukkt inn i beskyttelsesrøret. Han fant da en kniv og ville skrape denne pukken ut. Kniven gikk ved et uhell inn i kabel som igjen forårsaket at vernet i nettstasjonen falt ut. Entreprenøren bekrefter at læregutten som skar kniven i HS – kablen oppsøkte legevakten. Han ble rutinemessig sendt til sykehus, hvor han var til rundt midnatt samme dag. Det ble konstanter at læregutten ikke hadde vært utsatt for strømgjennomgang. Hendelsen kunne vært unngått hvis arbeidsprosedyrene hadde blitt fulgt.

## **Maskinoperatør utsatt for strømgjennomgang, fikk hånd i kontakt med faseleder**

I April forårsaket en materialsvikt/ funksjonssvikt i dreibenken til at en maskinoperatør fikk en hånd i kontakt med faseleder og andre hånd i kontakt med godset på maskinen. Maskinoperatør ble utsatt for strømgjennomgang ved

normal bruk av dreiebenken. Det viste seg at styrekabelen til spaken som betjente hurtigmateren hadde brudd i isolasjonen der kabelen gikk inn i nippel. Blanke ledere var synlige ved nippelovergang. Maskinoperatøren har mest sannsynlig kommet borti en av de uisolerte lederne samtidig som han holdt den andre hånden på maskinens gods. Dette resulterte i strømgjennomgang fra hånd til hånd. Vedkommende reiste til lokal legevakt, hvor det ble tatt EKG og han hadde samtale med lege. Maskinoperatøren ble sendt tilbake på jobb etter kort tid. Feilen er nå utbedret og det er byttet til en mer egnet kabel. Hendelsen kunne vært unngått med normalt vedlikehold og tilsyns-rutiner som for eksempel visuell sjekk før bruk.

### **Automasjonsmekaniker utsatt for strømgjennomgang**

Den 6. januar ble en 40 år gammel automasjonsmekaniker ved en produksjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang i et lavspenningsanlegg ved skifte av en viftemotor. Feil sikring var koblet ut i sikringsskap og dermed var tilkoblingspunktet for viftemotor spenningsatt. Under arbeidet ble vedkommende utsatt for spenning. En montør deltok også under arbeidet. Automasjonsmekanikeren var til observasjon på sykehus over natten. Det ble ikke påvist noen personskade. Ulykken skyldtes brudd på fse.

## **ANDRE ULYKKER**

---

### **Elev ved Forsvaret kompetansesenter ble utsatt for strømgjennomgang under kopling av motorstyring**

20. januar ble en elev ved Forsvarets kompetansesenter utsatt for strømgjennomgang da eleven holdt på med kopling av en motorstyring. Type fordelingspenning er oppgitt til TN-system vekselspenning med spenningsverdi 250 – 480 V. Opplysningene om hendelsen er mangelfulle, men det fremgår at hendelsen skjedde i forbindelse med at eleven gjennomgikk et grunnleggende kurs i elsikkerhet. Det fremgår at det ble glemt å kontrollere at anlegget var spenningsløst. Dette førte til at eleven ble utsatt for strømgjennomgang under arbeid med å kople opp motorstyringen. Det fremgår at eleven har vært til legeundersøkelse og at det i den forbindelse er foretatt EKG –måling uten at det er påvist personskade. Det foreligger ikke opplysninger om skadefravær utover legeundersøkelse. Som årsak til hendelsen er oppgitt uaktsomhet/uhell.

### **Ansatt ombord på en passasjerferge ble utsatt for strømgjennomgang under rengjøring**

26. januar ble en ansatt om bord på en passasjerferge utsatt for strømgjennomgang da vedkommende skulle foreta rengjøring ved en livbåtstasjon utvendig på dekk. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspenning med spenningsverdi under 250. Opplysningene om hendelsen er

mangelfulle, men det fremgår at vedkommende skulle vaske rundt rør som det var ført elektriske kabler i. Vedkommende ble da utsatt for strømgjennomgang ved berøring av kabelrør. Det foreligger ikke opplysninger legek kontroll, men vedkommende skal ha blitt fulgt opp i henhold til instruks.

### **En ansatt i en salg og service bedrift for pumper ble utsatt for strømgjennomgang**

8. februar ble en 39 år gammel mann ansatt i et firma som driver med salg og service av pumper utsatt for strømgjennomgang. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Opplysningene om ulykken er mangelfulle med hensyn til hva vedkommende hadde av gjøremål i det elektriske anlegget hvor ulykken skjedde. Det fremgår imidlertid at vedkommende ble utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Det foreligger ikke opplysninger om vedkommende ble sendt til legek kontroll etter ulykken. Det fremgår imidlertid at ulykken førte til et skadefravær på 2 dager. Som årsak til ulykken oppgis materialsvikt/funksjonssvikt og jordfeil på anlegget.

### **En ansatt i en bedrift som driver med engineering innen kran og løfteutstyr ble utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid på en kran/maskin**

13. februar ble en ansatt i et firma som driver med engineering innen kran og løfteutstyr utsatt for strømgjennomgang under montasje, testing og igangkjøring av en kran/maskin på et kraftverk. Type fordelingspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at hendelsen var knyttet til styrestrømkretsen på kranen/maskinen. Under testing og igangkjøring av kranen/maskinen etter ombygging, ble det antatt at aktuelle ledere ikke var spenningsførende. Vedkommende kom da i berøring en leder med en hånd og ble utsatt for strømgjennomgang. Det ble ikke påvist personskade, men vedkommende ble sendt til lege og sykehus for legek kontroll hvor vedkommende ble lagt inn til observasjon over natten. Det foreligger ikke opplysninger om at hendelsen har ført til skadefravær utover legek kontroll og innleggelse til observasjon. Som årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell.

### **Arbeidskurv montert på gravemaskin kom i berøring med kontaktledningsanlegg for trikk**

18. februar kom en arbeidskurv montert på en gravemaskin i berøring med spenningsførende kontaktledningsanlegg for trikk. Arbeidet på stedet skulle utføres av et utenlandsk entreprenørselskap som har spesialisert seg på tjenester mot sporvei og jernbane. Type fordelingspenning for kontaktledningsanlegget er oppgitt til likespenning (DC) med spenningsverdi under 1500 V. Arbeidet besto i å montere 50 mm trekkerør i kontaktledningsanlegget. Det fremgår at arbeid av denne type skal utføres på spenningsløst og jordet anlegg. Det



fremgår at dette arbeidet foregikk ved at en person ble løftet opp i en skuff (arbeidskurv) på en gravemaskin. Arbeidet foregikk om natten når det ikke var sporveitrafikk. I dette tilfellet var den del av kontaktledningsanlegget det skulle arbeides på koplet ut og gjort spenningsløst med synlige jordingsstenger på begge sider av arbeidsstedet. Under arbeidet har gravemaskinen kommet utenfor det tillatte arbeidsområdet hvor da kontaktledningsanlegget var spenningsførende. Dette førte til at arbeidskurven/skuffen kom i berøring spenningsførende del (kabel) i kontaktledningsanlegget og det oppsto kortslutning mot jord via arbeidskurven og gravemaskinen. Det fremgår at hendelsen ikke førte til personskade, men det oppsto en del materielle skader på kontaktledning og utstyr. Det fremgår av de opplysninger som er gitt at hendelsen ga betydelige kommunikasjonsutfordringer i form av språkproblemer. Blant annet hadde trafikkleder store problemer med å forstå meldingen som ble gitt fra utenlandsk arbeider på arbeidsstedet etter at hendelsen hadde skjedd. Som årsak til hendelsen fremgår at arbeidet som førte til kortslutning i anlegget ikke var utført i henhold til angitte instruksjoner og retningslinjer. Det fremgår at det vil bli iverksatt tiltak for å hindre lignende hendelser i fremtiden. Blant annet skal det gjøres en sikker jobb analyse for oppstart av nattarbeid med fokus på kontaktledningsarbeider og det skal dessuten være norskspråklig arbeidsleder på anlegget.

### **Ansatt i en kjøttvare forretning ble utsatt strømgjennomgang under betjening av en kjøttstak**

14. mars ble en ansatt i en kjøttvareforretning skadet av strømgjennomgang da vedkommende skulle betjene en kjøttstak. Type fordelingspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 - 480 V. Det fremgår at vedkommende skulle tilkople kjøttstaken til en 3-fase kontakt da vedkommende ble utsatt for strømgjennomgang. Vedkommende ble nummen og mistet styrken i høyre arm. Det foreligger ikke opplysninger om vedkommende var til legekontroll etter ulykken, men det fremgår at ulykken førte til et skadefravær på 3 dager. Som antatt årsak til ulykken oppgis uaktsomhet/uhell. Det fremgår imidlertid at den direkte årsak skal være at det har kommet vann inn i kontakten og at det rant vann ned på hånden til vedkommende da kjøttstaken skulle tilkoples. Det blir også opplyst at kontakten var beskyttet med forankoblet jordfeilbryter, men denne løste ikke ut.

### **Lærling i Jernbaneverket ble utsatt for strømgjennomgang (støt) under megging**

31. mars ble en lærling i Jernbaneverket utsatt for strømgjennomgang ved megging av en generator i en omformerstasjon til jernbanen. Det fremgår at det for meggingen ble brukt en 5000 V megger. Det opplyses at hendelsen skjedde under frakopling av meggeutstyret etter megging og utladning. Årsak til hendelse skyldes at utladningen etter megging ikke ble foretatt på foreskrevet

måte og at rutiner for bruk av megger ikke ble fulgt. Det pekes i den forbindelse på at dette kan tyde på at opplæring av lærlingen som utførte målingen, kan ha vært for dårlig. Hendelsen er gransket internt og det er gjennomført intern læringssamtale med de berørte personer i saken. Lærlingen ble brakt til lege for legekonsultasjon og ble lagt inn på sykehus over natten. Det foreligger ikke opplysninger personskaide eller at hendelsen førte til skadefravær utover legekonsultasjon.

### **Lærling i Jernbaneverket ble utsatt for strømgjennomgang under arbeid med relémålinger**

5. april ble en lærling ved signalavdeling i Jernbaneverket utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med arbeid knyttet til relémålinger (generiskkontroll) i sikringsanlegget på en jernbanestasjon. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Under selve relémålingen som foregikk på kveld/natt var strømmen avslått og anlegget gjort spenningsløst, men påsatt spenning igjen for å slippe et tog ut fra stasjonen. Imidlertid var dekslene på reléene ikke blitt påskrudd igjen etter målingen. Det fremgår at disse dekslene må av for å kunne gjennomføre målingen. Og da det viste seg at en ikke kunne jobbe videre med relémålingen, ble lærlingen bedt om å montere dekslene på plass igjen. Det fremgår at det ikke var utpekt AFA (ansvarlig for arbeid). Anlegget var da spenningsførende etter ovennevnte togavgang. Under arbeidet med å sette dekslene på plass ble lærlingen utsatt for strømgjennomgang fra arm til arm etter å ha kommet i kontakt med spenningsatt relé og en jordet plate i anlegget. Arbeidet ble avsluttet og lærlingen ble kjørt til legevakt for legekonsultasjon og overvåking over natta på sykehus. Det fremgår at hendelsen ikke førte til skadefravær utover legekonsultasjon og lærlingen var tilbake på jobb kvelden etter. Som årsak til hendelsen oppgis brudd på krav i fse/driftsforskriftene ved at det avsluttende arbeid ble utført på spenningsførende anlegg av en lærling uten at AFA (ansvarlig for arbeid) var til stede.

### **Ansatt i en rørleggerbedrift ble utsatt for strømgjennomgang i det elektriske anlegget på en byggeplass**

20. april ble en 41 år gammel mann (svenske) ansatt i en rørleggerbedrift, utsatt for strømgjennomgang i det elektriske anlegget på en byggeplass i en lufthavn (flyplass). Type fordelingspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 - 480 V. Opplysningene om hendelsen er mangelfulle. Det fremgår imidlertid at vedkommende kom i berøring med spenningsførende anleggsdel og ble utsatt for strømgjennomgang. Det foreligger ikke opplysninger om at vedkommende ble sendt til lege for legekonsultasjon etter hendelsen. Det fremgår at hendelsen ikke førte til skadefravær. Det opplyses at hendelsen skjedde som følge av brudd på de tekniske forskrifter ved at det elektriske anlegget ikke var forskriftsmessig isolert.

## **Mekaniker ansatt i en bedrift som driver utleievirksomhet til bygg og anleggsvirksomhet ble utsatt for strømgjennomgang**

20. april ble en mekaniker ansatt i en bedrift som driver med utleie av maskiner og utstyr til bygg og anleggsvirksomhet utsatt for strømgjennomgang under montasje av et ny15kW strømaggregat inne på eget verksted. Type fordelingspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi 250 - 480 V. Av opplysningene som er gitt fremgår at mekanikeren skulle måle på målepunktene i styrepanelet til aggregatet som han trodde hadde 12 V DC strøm, slik han var vant med fra andre aggregater. Han brukte da en "Bilprøvelampe" beregnet for bruk i 12 DC anlegg for å finne pluss og minus og var ikke klar over at målepunktene på styrepanelet på dette nye aggregatet var på 230 V AC. Dette førte til at det oppsto kortslutning i prøvelampa (pæra røk) og mekanikeren ble utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Aggregatet som var i drift da dette skjedde, stoppet.

Det foreligger ikke opplysninger om at vedkommende ble brakt til lege for legek kontroll etter hendelsen. Det fremgår heller ikke om hendelsen førte til skadefravær. Det blir opplyst at vedkommende hadde gjennomført kurs i fse/ driftsforskriftene 1 måned før denne hendelsen skjedde. Det fremgår dessuten at egen intern instruks for sikkert "strømarbeid" ikke ble fulgt.

## **En ansatt ombord på en passasjerferge ble utsatt for strømgjennomgang som følge av funksjonssvikt i en kaffemaskin**

22. april ble en ansatt om bord på en passasjerferge utsatt for strømgjennomgang da vedkommende skulle løsne tilførselsledningen til en 24 V DC motor i en kaffemaskin. Type fordelingspenning er oppgitt til DC (likespenning) med spenningsverdi under 1500 V (24V). Det fremgår at tilførselsledningen hadde kilt seg fast i tannhjulet for motoren på kaffemaskinen. Ledningen hadde dermed fått ødelagt sin isolasjon og tannhjulet ble dermed satt under spenning (24V DC). Vedkommende som prøvde å løsne tannhjulet på motoren så ikke dette og ble utsatt for strømgjennomgang fra høyre hånd til venstre skulder som var i berøring med jordet frontdeksel på maskinen. Det foreligger ikke opplysninger om vedkommende oppsøkte lege for legek kontroll etter hendelsen, men det fremgår at vedkommende ble fulgt opp i henhold til instruks. Det foreligger ikke opplysninger om skadefravær. Som årsak til hendelsen oppgis materialsvikt/funksjonssvikt.

## **En person ble utsatt for strømgjennomgang under klesvask hjemme**

26. april ble en person utsatt for strømgjennomgang under klesvask i sitt hjem (hybel).

Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Det synes å fremgå at vedkommende var i berøring med tørketrommel/vask da vedkommende ble utsatt for strømgjennomgang mellom tørketrommel/vask og fuktig gulv. Det fremgår at vedkommende dro til sykehus for legek kontroll, hvor vedkommende ble lagt inn til

observasjon etter hendelsen. Det foreligger ikke opplysninger om at hendelsen førte til skadefravær utover legekontroll. Årsak til hendelsen skyldes jordfeil i nettet, forårsaket av et overspenningsvern som hadde løst ut på to faser og laget dobbel jordslutning i nettet. Det fremgår ikke om overspenningsvernet tilhørte installasjonen på stedet. I tillegg var det dårlig/mangelfull jordforbindelse i stikkkontakten som tørketrommelen var tilkopleet. Eier av installasjonen ble varslet om mangler ved installasjonen og bedt om at anlegget måtte sjekkes så raskt som mulig.

## **En 20 år gammel mann omkom da han kom i berøring med jernbanens kontaktledning under klatring på et hensatt arbeidstog**

8. mai omkom en 20 år gammel mannlig elev ved en folkehøyskole da han kom i berøring med jernbanens kontaktledning under klatring på et hensatt arbeidstog. Kontaktledningsanleggets spenning er 16 kV (høyspenning), vekselstrøm. Det fremgår at det helgen 7. – 8. mai skulle det foregå vedlikeholdsarbeid på en lengere jernbanestrekning. Arbeidet besto i blant annet ballastrensing, sviltebytte og skinnenøytralisering i tillegg til en hel del andre arbeider i jernbanesporet. Disse vedlikeholdsarbeidene ble foretatt fra et 300 meter langt arbeidstog. Etter endt arbeidstid 7. mai ca. kl. 21.00 ble arbeidstoget parkert i jernbanelinjen rett nedenfor en folkehøyskole. Denne helgen var det "togfri" på jernbanestrekningen det ble arbeidet på, slik at det var ingen togtrafikk. Langs jernbanelinjen hvor arbeidstoget sto parkert gikk det en vei som ble benyttet både av biler og fotgjengere for å komme seg til nærmeste tettsted/sentrum. Veien er adskilt fra jernbanen med et gjerde og benyttes ofte også av elever ved folkehøyskolen. Normalsituasjonen er at kontaktledningsanlegget til enhver tid er spenningssett og at det unntaksvis frakobles når det skjer arbeid på eller i nærheten av kontaktledningsanlegget. I dette tilfellet sto arbeidstoget parkert under spenningsførende kontaktledningsanlegg. Det fremgår av Jernbaneverkets regelverk at det stilles krav til vakthold dersom kjøretøy/tog hensettes/parkeres under spenningsførende kontaktledning på spor der det ikke foreligger bestemmelser som tillater dette. Med vakthold menes visuell kontroll av kjøretøyet/toget, minimum en gang pr. time. I dette tilfellet var det etablert vakt med en vaktmann som satt i en vaktbil og foretok streifinspeksjoner langs arbeidstoget. Vaktmannen satt i bilen ved den ene enden av toget da han ca. kl.3.40 om natten så 10 – 15 ungdommer på veien langs jernbanelinjen i motsatt ende av toget. Disse ungdommene var på vei i retning av folkehøyskolen. Like etter så han et lysglimt i området hvor ungdommene befant seg. Han startet bilen umiddelbart og kjørte i retning hvorfra han så lysglimtet. Da han kom frem ble han kjent med hva som hadde skjedd og at en elev fra folkehøyskolen hadde klatret opp på arbeidstoget og kommet i berøring med spenningsførende kontaktledning og blitt alvorlig skadet. Politi, brannvesen og ambulanse ble umiddelbart tilkalt og det ble gitt livreddende førstehjelp til den forulykkede som dessverre viste seg å ha omkommet. Det fremgår at ungdommene/elevene hadde vært på fest for å feire avslutningen av skoleåret ved folkehøyskolen og de var på tur tilbake til skole. Da de passerte det parkerte arbeidstoget fikk noen av de den

innskytelsen at det skulle være "moro" å gå opp på toget. De hadde ingen tanker om at kontaktledningen over arbeidstoget kunne være farlig. Det er også uklart om de hadde observert ledningen. Tre av ungdommene klatret opp på toget. Det var en av disse tre som kom i berøring med kontaktledningen og omkom. De to andre som hadde vært oppe på toget ble senere brakt til legevakt.

Det fremgår at mastene i kontaktledningsanlegget var merket med advarselsskilt. Som årsak til ulykken angis uaktsomhet/uhell. Ulykken er blitt etterforsket av politiet, men det endelige resultatet av denne etterforskningen er ikke kjent.

Statens havarikommisjon for transport har avgitt rapport 2017/02: Rapport om personulykke ved Skarpsno på Dovrebanen 8. mai 2016. Den kan lastes ned og leses her: <https://www.aibn.no/Jernbane/Avgitte-rapporter/2017-02>

### **En person ble utsatt for strømgjennomgang fra en ende på en kabel som stakk ut fra en mast**

8. februar ble en person utsatt for strømgjennomgang da vedkommende som kom gående i en bygate tilfeldigvis kom i berøring med enden på en kabel som stakk ut fra en mast som antas å tilhøre en sporveisbedrift. Type fordelingspenning er oppgitt til vekselspanning med spenningsverdi 250 - 480 V. Det fremgår at kabelenden stakk opp i en høyde ca. 20 – 30 cm over gatenivå. Det foreligger ikke opplysninger om personskade knyttet til hendelsen. Det fremgår imidlertid at enden på kabelen senere be forsvarlig sikret og at den nå er isolert og lagt inn til masta.

### **En person ansatt i et firma som driver med salg og service av utstyr for profesjonelle kjøkken/storkjøkken ble utsatt for strømgjennomgang**

10. mai ble en person ansatt i et firma som driver med salg og service av utstyr for profesjonelle kjøkken/storkjøkken utsatt for strømgjennomgang inne på en offentlig institusjon/skole. Type delingspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Opplysningene om hendelsen er mangelfulle, men det fremgår at vedkommende kom i berøring med en løs ledning spenningsførende ledning som vedkommende skulle prøve å feste.

Vedkommende hadde hansker på da dette ble gjort, men disse oppgis å ha vært våte. Dette førte til at vedkommende ble utsatt for strømgjennomgang. Det foreligger ikke opplysninger om at vedkommende var til legekontroll etter hendelsen. Det fremgår at hendelsen ikke førte til skadefravær. Som årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell.

### **To gutter ble utsatt for strømgjennomgang under lek på en fotballbane**

25. mai ble en to gutter utsatt for strømgjennomgang under lek på en fotballbane. Type delingspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med

spenningsverdi 250 - 480 V. Det fremgår at de to guttene som begge var i 11 års alderen hadde klatret på et styreskap/fordelingsskap for lysanlegget/flomlys på fotballbanen da de ble utsatt for strømgjennomgang. Det fremgår at guttene fikk spenninger i muskulaturen og antydning til 1. grads forbrenning etter hendelsen. Det foreligger ikke opplysninger om at de ble sendt til lege for legek kontroll eller at de fikk helsemessig skade utover det som er nevnt. Det fremgår at skapet som guttene klatret på var av polykarbonat/kunststoff og alle anleggsdeler var godt jordet. Lysmastene i anlegget var av stål og hadde jordforbindelse gjennom tilførselskabel og separat 25 mm<sup>2</sup> Cu-wire. Tilførselskabel til fordelingskap oppgis å være sikret med 3x63 A automat-sikringer og hadde forankoplet 100 mA jordfeilbryter. Alle tilhørende kurser i lysanlegget oppgis dessuten å ha forankoplet jordfeilbryter på 30 mA. Det er etter denne hendelsen vært foretatt kontroll av det elektriske anlegget både av spenningsfall, kontinuitet, isolasjonsmotstand og av 100 mA jordfeilbryter, uten at det er påvist feil eller mangler ved anlegget. Det har heller ikke vært påvist jordfeil eller atmosfæriske aktiviteter på det tidspunkt hendelsen skjedde som kan gi en fornuftig forklaring på hva som har skjedd.

### **En ansatt i et selskap som driver med salg og service innenfor jord- og skogbruksvirksomhet ble utsatt for strømgjennomgang**

27. mai ble en ansatt i et selskap som driver med salg og service innenfor jord- og skogbruksvirksomhet utsatt for strømgjennomgang da vedkommende skulle bytte en stikkontakt. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspenning med spenningsverdi under 250 V. Opplysninger om hendelsen er mangelfulle og det foreligger heller ikke opplysninger om de faglige kvalifikasjonene til vedkommende som skulle bytte stikkontakten. Vedkommende valgte å foreta arbeidet med spenning på anlegget uten å frakople og sikre mot innkopling. Det ble heller ikke benyttet tilstrekkelig verneutstyr i henhold til krav for AUS. Vedkommende kom under arbeidet i berøring med en spenningsførende del med en hånd og ble utsatt for strømgjennomgang. Det foreligger ikke opplysninger om at vedkommende ble sendt til lege for legek kontroll etter hendelsen. Det foreligger heller ikke opplysninger om skadefravær. Som antatt årsak til hendelsen oppgis brudd på krav i fse/driftsforskriftene. Det fremgår i den forbindelse at vedkommende ikke fulgte den instruksjon han hadde fått for hvordan arbeidet skulle utføres.

### **Ansatt i et firma som driver med utvikling av løfteløsninger for industrien ble utsatt for strømgjennomgang**

2. juni ble en ansatt i et firma som driver med utvikling av løfteløsninger for industribedrifter utsatt for strømgjennomgang under testing og igangkjøring i forbindelse med montasje av en kjettingtalje hos en bedrift. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspenning med spenningsverdi under 250 V. Konkrete opplysninger om hvordan hendelsen skjedde foreligger ikke og det fremgår heller ikke hva slags intern opplæring vedkommende hadde fått med hensyn til å forholde seg til elektrisk anlegg i forbindelse med de

arbeidsoppgaver han skulle utføre. Det fremgår imidlertid at firmaet hadde prosedyrer og rutiner på at de arbeidsoppgavene vedkommende skulle utføre i dette tilfellet, skulle utføres på spenningsløst/strømløst anlegg. Vedkommende ble brakt til legevakt og legek kontroll og ble videre lagt inn på akuttmottak på sykehus for observasjon. Det foreligger ikke opplysninger om at hendelsen førte til skadefravær utover legek kontroll og vedkommende var på jobb igjen dagen etter. Som årsak til hendelsen oppgis menneskelig svikt og at rutiner ikke ble fulgt med hensyn til å gjøre anlegget spenningsløst. Det fremgår at vedkommende var sikker på at han hadde koblet fra strømmen, noe han ikke hadde gjort. Det fremgår at daglig leder etter denne hendelsen har innkalt de involverte samt andre som har vært berørt av liknende hendelser til en gjennomgang av saken, med fokus på årsak og risikovurdering knyttet til arbeidsoppgaver av den type som i dette tilfellet skulle utføres.

### **Servicetekniker ansatt i et firma som driver med leveranse, installasjon og service av pumper ble skadet av strømgjennomgang under montasjearbeid**

17. juni ble en 35 år gammel servicetekniker ansatt i et firma som driver med leveranse, installasjon og service av pumper skadet av strømgjennomgang under montasjearbeid på en skole. Det fremgår at vedkommende var elektroinstruert. Type fordelingsspenning er oppgitt til TN-system vekselspenning med spenningsverdi under 250 V. Opplysningen om selve hendelsesforløpet er noe mangelfulle, men det fremgår at serviceteknikeren skal ha vært i berøring med spenningsførende anleggsdel på et koplingsbrett og blitt utsatt for og skadet av strømgjennomgang. Det fremgår at serviceteknikeren hadde " null innsyn" til koplingsbrettet. Det synes å fremgå at det har vært skade på isolasjonen på koplingsbrettet etter en tidligere montering og at dette var den direkte årsaken til at vedkommende kom i berøring med spenningsførende anleggsdel. Det foreligger ikke opplysninger om serviceteknikeren var til legek kontroll etter ulykken, men det fremgår at ulykken førte til et skadefravær på 2 dager. Som antatt årsak til ulykken oppgis materialsvikt/funksjonssvikt.

### **Ansatt i et firma som driver med levering av elektronisk utstyr og tjenester i tilknytning til billett-service ved T-bane drift ble utsatt for strømgjennomgang**

24. juni ble en 30 år gammel ansatt i et firma som driver levering av utstyr og tjenester knyttet til billett-service ved T-bane drift utsatt for strømgjennomgang ved tilkopling av en validator til en 24 V trafo på en T-banestasjon. Type fordelingsspenning er ikke oppgitt, men det var vekselspenning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at det var 3 trafoer som vedkommende skulle tilkople. Alle disse var på forhånd ferdig tilkople 230 V på primærsiden av elektriker. Det viste seg imidlertid at en av disse trafoene var feilkople 230 V på primærsiden av elektriker. Det viste seg imidlertid at en av disse trafoene var feilkople 230 V på primærsiden av elektriker, slik at en fase var kople 230 V på primærsiden av elektriker, slik at en fase var kople 230 V på primærsiden av elektriker til jord. Dette medførte at metallrammen som trafoene

var montert på ble spenningsførende. Dette førte til at vedkommende ble utsatt for strømgjennomgang mellom metallramme på feilkoplet trafo og et jordet metallskap (rackskap) på stedet, som vedkommende var i berøring med. Vedkommende ble dermed utsatt for strømgjennomgang fra arm til arm, fase – jord. Vedkommende ble sendt til lege for legek kontroll hvor det også ble tatt EKG, men pers onskade ble ikke påvist. Det frem går ikke opplysninger om skadefravær utover legek kontroll. Som antatt årsak oppgis uaktsomhet/uhell, men det synes opplagt at hendelsen først og fremst skyldes brudd på tekniske forskrifter ved den åpenbare feilkobling som var foretatt.

### **Ansatt i et firma som leverer produkter og tjenester innen storkjøkkenutstyr ble utsatt for strømgjennomgang**

4. juli ble en ansatt i et firma som leverer produkter og tjenester/service innen bransjen storkjøkkenutstyr, utsatt for strømgjennomgang da vedkommende skulle bytte hoved kretskort i en oppvaskmaskin i en restaurantvirksomhet. Type fordelingsspennin g er oppgitt til IT-system vekselspennin g med spenningsverdi under 250 V. Under bytte av kretskortet kom vedkommende bort i en uisolert kontakt med en hånd samtidig som vedkommende med den andre hånden var i berøring med gods på oppvaskmaskinen. Vedkommende ble dermed utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd, fase – jord. Det foreligger ikke opplysninger om vedkommende oppsøkte lege for legek kontroll etter hendelsen. Det foreligger heller ikke opplysninger om skadefravær. Som antatt årsak til hendelsen oppgis materialsvikt/funksjonssvikt.

### **Ansatt i sporveisbedrift ble utsatt for strømgjennomgang ved frakopling av motorkabler på et trikkeverksted**

12. juli ble en ansatt i en sporveisbedrift utsatt for strømgjennomgang da vedkommende skulle foreta frakopling av motorkabler på et trikkeverksted. Det fremgår at motorkablene er tilkople t kondensatorer som inngår i motorstyringen for trikken/sporvogn. Det er ikke oppgitt type fordelingsspennin g og spenningsverdi, men i drift er kondensatorene tilkople t spennin g 750 V (vekselspennin g etter omformer). I dette tilfellet var trikken /sporvogna ikke lenger tilkople t nettspennin g 750 V DC, men det var ikke foretatt utladning av reststrøm/ladning fra kondensatorene. Det ble imidlertid foretatt frakopling av motorkablene før kondensatorene hadde fått ladet seg ut. Dette førte til at vedkommende ble utsatt for strømgjennomgang. Av de opplysninger som er gitt oppgis det at det tar 1 minutt å lade ut kondensatorene. I henhold til intern instruks fra driftsleder er det imidlertid angitt en utladningstid på 25 minutter fra strømskoen frakoples strømskinne. Det fremgår at vedkommende ikke har ventet lenge nok til at kondensatorene i dette tilfellet ble utladet. Det foreligger ikke opplysninger om at vedkommende var til legek kontroll etter hendelsen og det foreligger heller ikke opplysninger om skadefravær. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell.



## **Ansatt ved bakkemannskapene i en lufthavn/flyplass ble utsatt for strømgjennomgang under betjening av en strømkabel for "bakkestrøm"**

12. juli ble en 29 år gammel kvinne ansatt ved bakkemannskapene i en lufthavn/flyplass utsatt for strømgjennomgang under betjening av en strømkabel for bakkestrøm til fly. Type fordelingsspenning oppgis å være ukjent, men det oppgis å være vekselspenning under 250 V. (Antas imidlertid å ha vært 115 V AC, 400 Hz). Det viste seg at det var en isolasjonsfeil på kabelen og vedkommende ble utsatt for strømgjennomgang da hun skulle trekke ut kabelen fra "bakkestrømmen". Det foreligger ikke opplysninger om vedkommende var til legek kontroll etter hendelsen. Hendelsen førte imidlertid ikke til skadefravær. Som antatt årsak til hendelsen oppgis materialsvikt/funksjonssvikt.

## **Ansatt om bord på en passasjerferge ble utsatt for strømgjennomgang under vasking oppunder dekk**

15. juli ble en ansatt om bord på en passasjerferge utsatt for strømgjennomgang under vasking oppunder dekk. Type fordelingsspenning oppgis å være IT-system vekselspenning med spenningsverdi under 250 V. Hvor vedkommende vasket var det en mikrobryter for spjeldindikering som hadde et defekt lokk og hvor spenningsførende ledninger således var blitt tilgjengelig for berøring. Vedkommende kom i berøring med spenningsførende ledere i mikrobryteren med en hånd, samtidig som vedkommende var i berøring med nærliggende stålkonstruksjoner med den andre hånden og ble dermed utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Det ble etterpå målt en spenning på 116 V mellom spenningsførende del i mikrobryter og jord. Det foreligger ikke opplysninger om vedkommende var til legek kontroll etter hendelsen, men det fremgår at vedkommende ble fulgt opp i henhold til instruks. Det foreligger ikke opplysninger om skadefravær.

## **Ansatt om bord på en passasjerferge ble utsatt for strømgjennomgang da vedkommende skulle "hive opp" en livbåt**

22. juli ble en ansatt om bord på en passasjerferge utsatt for strømgjennomgang da vedkommende skulle "hive opp" en livbåt på livbåtdekket. Type fordelingsspenning oppgis å være IT-system vekselspenning med spenningsverdi under 250 V. Det blir opplyst at vedkommende holdt på startbryteren for betjeningsinnretningen for livbåten med den ene hånden samtidig som han med den andre hånden var i berøring med rekkverket om bord da han ble utsatt for strømgjennomgang fase – jord. Vedkommende ble etter hendelsen tatt hånd om og brakt til legek kontroll og overvåking hvor det ble tatt EKG. Det foreligger ikke opplysninger om at hendelsen førte til skadefravær utover legek kontroll. Årsak til hendelsen skyldes at det hadde oppstått jordfeil/ isolasjonsfeil i bryteren vedkommende skulle betjene i tillegg til hadde kommet fuktighet inn i bryterpanelet. Som antatt årsak oppgis materialsvikt/funksjonssvikt.

## **Bygningsarbeider ble utsatt for strømgjennomgang på en byggeplass**

6. juni ble en bygningsarbeider på en byggeplass utsatt for strømgjennomgang. Type fordelingsspenning er ikke oppgitt, med det oppgis å være vekselspenning med spenningsverdi under 250 V. Det foreligger ikke opplysninger om selve hendelsesforløpet, men det fremgår at hendelsen skjedde på en byggeplass hvor det foregikk både elektriske og bygningsmessige arbeider. Således var deler av det elektriske anlegget under bygging/installasjon. I den forbindelse hadde kabler som ikke var terminert/koplet og som således representerte berøringsfare, blitt spenningsatt. En bygningsarbeider kom i berøring med uisolert spenningsførende del på en slik kabel og ble utsatt for strømgjennomgang. Det foreligger ikke opplysninger om bygningsarbeideren ble brakt til lege for legekontroll etter hendelse og det fremgår heller ikke opplysninger om hendelsen førte til skadefravær. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell, men det fremgår også åpenbart at det i dette tilfellet forekommer brudd på tekniske forskrifter.

## **En person ble utsatt for strømgjennomgang ved betjening av en maskin**

30. juni ble en person utsatt for strømgjennomgang under betjening av en maskin på et snekkerverksted på en skole. Type fordelingsspenning er oppgitt til TN-system vekselspenning med spenningsverdi 250 - 480 V. Det foreligger ikke opplysninger om selve hendelsesforløpet, men det fremgår at det var jordfeil/isolasjonsfeil på maskinen som var helt ny. Dette førte til at en person ble utsatt for strømgjennomgang under betjening av maskinen. Vedkommende ble brakt til legevakten for legekontroll hvor det ikke ble påvist personskade. Det foreligger ikke opplysninger om skadefravær utover legekontroll.

## **Ansatt ved en rørleggerbedrift ble utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid**

2. august ble en 42 år gammel mann ansatt ved en rørleggerbedrift utsatt for strømgjennomgang under montasje av et sprinkleranlegg i en sportsbutikk. Type fordelingsspenning og spenningsnivå er oppgitt å være ukjent, men det fremgår av de opplysninger som foreligger at dette skal ha vært likespenning. Det fremgår at under tilstramming av et rørklammer i taket har spissen på en klammerskruen gått inn i spenningsførende kabel og vedkommende ble utsatt for strømstøt gjennom armene. Vedkommende ble umiddelbart etter hendelsen brakt til legevakten for legekontroll. Det foreligger ikke opplysninger om at hendelsen førte til skadefravær utover legekontroll. Om årsak til hendelsen oppgis at strømmen ikke var frakoplet.

## **Ansatt ved sporveisbedrift ble utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid i trikkens kontaktledningsanlegg**

3. august ble en 48 år gammel elektroinstruert person ansatt i en sporveisbedrift utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid i trikkens kontakt-

ledningsanlegg. Type fordelingsspenning er oppgitt til likepenning med spenningsverdi under 1500 V. Det fremgår at det ble arbeidet på spennings-satt anlegg fra isolert kurv på bil. Det ble ikke brukt 1000 V hansker underarbeidet. En kabel fra likeretter som gikk opp i mast hadde skade, men var i dette tilfellet ikke strømførende i det innkommende spenning fra nettleverandør var frakoplet ved bryter i likeretterstasjonen. Denne kabelen var imidlertid etter hva vi har forstått, spenningsførende via tilkoping til kontaktledningsanlegget (kjøreledningen). Arbeidet som ble utført besto i å legge en tilførselskabel fra mast til tilkoblingspunkt på kjøreledningen og tilpasse lengden på denne. Under arbeidet kom vedkommende i samtidig kontakt med den skadede kabelen og den nye kabelen som en var i ferd med å tilpasse lengden på. Dette førte til at vedkommende som etter hva vi har forstått sto i isolert arbeidskurv, ble utsatt for strømgjennomgang mellom spenningsatt anlegg og jord. Vedkommende ble umiddelbart sent til sykehus for legekontroll hvor vedkommende ble lagt inn til observasjon i 12 timer. Det foreligger ikke opplysninger om skadefravær utover legekontroll på sykehus. Som antatt årsak til hendelsen oppgis brudd på krav i fse/driftsforskriftene.

### **Ansatt om bord på en passasjerferge ble utsatt for strømgjennomgang under betjening av bryter**

6. august ble en ansatt om bord på en passasjerferge utsatt for strømgjennomgang da vedkommende skulle betjene en av/på bryter i nærhet av en varmetralle for mat. Type fordelingsspenning oppgis til IT-system vekselspenning med spenningsverdi under 250 V. Det blir opplyst at varmetrallen hadde en fleksibel tilførselskabel som hadde skade i ytterkappe og ledere slik at det var mulig å komme i berøring med spenningsførende leder i kabelen. Ved betjening av av/på- bryteren som var plassert like ved den skadede kabelen kom vedkommende i kontakt med spenningsførende leder i kabelen og jord med samme hånd og ble utsatt for strømgjennomgang i hånden. Vedkommende ble fulgt opp i henhold til fergeselskapets instruksjer. Det foreligger ikke opplysninger om skadefravær. Som antatt årsak til hendelsen oppgis materialsvikt/funksjonssvikt.

### **Lærling i Jernbaneverket ble utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid**

5. september ble en lærling i Jernbaneverket utsatt for strømgjennomgang i forbindelse montasjearbeid i et relérom på en jernbanestasjon. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspenning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at det var skrevet SJA (sikker jobb analyse) for arbeidet og AFA (ansvarlig for arbeid) var til stede. Det fremgår at AFA hadde valgt AUS (arbeid under spenning) og i den forbindelse skulle utsatt anleggsdeler avskjermes. AFA hadde imidlertid ikke fått med seg at deksel på flere reléer var demontert slik at spenningsførende deler i reléet var tilgjengelig. Det fremgår at lærlingen skulle rette opp ledningene på et relé. Han kom da til å legge håndflaten over koplingspunktene på reléet og ble utsatt for strøm-

gjennomgang. Lærlingen ble brakt til sykehus for legekontroll etter hendelsen. Det foreligger ikke opplysninger om at hendelsen førte til skadefravær utover legekontroll. Som antatt årsak til hendelsen oppgis brudd på krav i fse/driftsforskriftene.

### **Snekker ble utsatt for "mulig" strømgjennomgang under avkutting av en stikkledning (kabel)**

6. september ble en snekker utsatt for "mulig" strømgjennomgang i forbindelse at vedkommende skulle kutte av en stikkledning (kabel) som gikk til en hytte han var i ferd med å bygge. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at snekkeren på vegne av installatør hadde fått i oppgave å legge stikkledningen inn i rør fram til grunnmur for hytta. Det viste seg da at stikkledningen var for lang og snekkeren ønsket å kappe den i riktig lengde. Etter å ha vært i kontakt med installatør gikk snekkeren i gang med å sage av kabelen med baufil. Det ble ikke foretatt spenningsprøve før snekkeren satte i gang med å kappe av kabelen. Stikkledningen var imidlertid tidligere blitt tilkopleet i netteiers kabelskap og var av ukjent årsak blitt spenningssett. Kabelen lå oppkveilet på bakken ved siden av kabelskapet og den var ikke kortslettet i enden. Da snekkeren kuttet kabelen med baufil ble det kortslutning i kabelen, men det oppsto ingen lysbue. Snekkeren opplyste til netteieres representant som kom til stedet, at han ikke hadde merket strømgjennomgang. Netteiers representant forsøkte å få snekkeren til lege for legekontroll, men snekkeren insisterte på at det ikke hadde skjedd noe med ham. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uvitenhet, men det fremgår at netteier har satt i gang intern granskning av saken for å belyse alle sider av hendelsen og trekke nødvendig lærdom av den.

### **Elev ved en videregående skole be utsatt for strømgjennomgang under elevøvelse**

8. september ble en elev ved en videregående skole utsatt for strømgjennomgang da eleven skulle demontere en oppkopling etter en elevøvelse. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at eleven koplet ikke fra spenningen før han begynte demontering av oppkoplingen. Dette førte til at han ble utsatt for strømgjennomgang fra venstre til høyre hånd, fase – jord. Eleven ble brakt til legevakt for legekontroll etter hendelsen. Alle prøver som ble tatt ved legekontrollen var fine og eleven ble hjemsendt etter 2 timer. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell

### **Person ansatt (vervet) i Forsvaret ble utsatt for strømgjennomgang under vedlikehold av en høyvogn (lett pansret kjøretøy)**

7. september ble en 22 år gammel vervet soldat i Forsvaret utsatt for strømgjennomgang under vedlikehold av et lett pansret kjøretøy i et garasjeanlegg i en militærleir. Type delingspenning er oppgitt å være ukjent, men det var

vekselspenning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at under vedlikeholdsarbeidet oppsto det brudd på en skjøteledning som førte til at det gikk strøm i skroget på vogna som ble satt under spenning. Det fremgår at vedkommende som følge av dette ble utsatt for strømgjennomgang. Vedkommende ble først brakt til sykestua i leiren og videre til sykehus for legekontroll og EKG. Det ble gjennomført kontroll av hjertet, men ikke funnet noen feil. Vedkommende fikk imidlertid beskjed om å ta det rolig resten av uka og ikke anstrenge seg unødige mye. Som antatt årsak til hendelsen oppgis materialsvikt/funksjonssvikt ved brudd i skjøteledning.

### **Passasjer på et T-bane tog ble skadet av strømgjennomgang**

10. oktober ble en 41 år gammel kvinne utsatt for/skadet av strømgjennomgang da vedkommende skulle hjelpe en rullestolbruker som under avstigning fra en T-banevogn hadde falt ned mellom tunellvegg og T-banevogn utenfor plattform på en underjordisk T-banestasjon. Type fordelingsspenning er oppgitt til å være likespenning (DC) med spenningsverdi under 1500 V. Av de opplysninger vi har innhentet om saken fremgår at vognføreren kjørte et tog med 6 vogner, men skal ha trodd at toget bare hadde 3 vogner. Dette førte til at toget stoppet for tidlig ved plattformen slik at deler av bakerste vogn ikke var kommet fram til plattformen, men sto inne i en tunnelen. Da dørene åpnet seg prøvde en person i en rullestol å komme seg ut av bakerste dør i bakerste vogn. Dette resulterte i at vedkommende rullestolbruker falt ned mot T-banens strømskinne mellom vogn og tunnelvegg. Rullestolen kom da i kontakt med vognens strømsko og ble således spenningsatt. Den 41 år gamle kvinnen kom til og skulle hjelpe rullestolbrukeren som hadde falt mellom vogn og tunnelvegg. Kvinnen ble da utsatt for strømgjennomgang da hun kom i berøring med rullestolen. Det foreligger ikke opplysninger om hendelsen førte til legebehandling eller skadefravær.

### **Elev ved videregående skole ble utsatt for strømgjennomgang under elevøvelse**

17. oktober ble en elev ved en videregående skole utsatt strømgjennomgang under tilkoping av en tilførselskabel på et "øvelsesskap" til et kjøleanlegg. Type fordelingsspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at eleven før han koplete kabelen til i øvelsesskapet hadde plagget kabelstøpslet inn i stikkkontakten slik at kabelen ble satt under spenning da han skulle foreta tilkoping i skapet. Dette førte til at eleven ble utsatt for strømgjennomgang. Det foreligger ikke opplysninger om at eleven oppsøkte lege for legekontroll etter hendelsen eller at hendelsen førte til skadefravær. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uvitenhet.

### **Lastebil med kran skadet kontaktledningsanlegget til Sporveien/Trikken**

17. oktober kjørte en lastebil med kran inn i kontaktledningen til trikken og skadet denne.

Type fordelingsspenning er oppgitt til likespenning med spenningsverdi under 1500 V (750 V DC). Det fremgår at lastebilen som var en renovasjonsbil med påmontert kran hadde hekket seg fast i kontaktledningen til trikken ved en holdeplass. Innen bilen fikk stanset var 200 meter av kontaktledningen skadd og revet ned. Det foreligger ikke opplysninger personskaade, bare materielle skader. Hendelsen er meldt til politiet. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell.

### **Montør ble skadet av strømgjennomgang under montering av drivstenger på en sporveksel til jernbanen**

23. oktober ble en 26 år gammel elektromontør ved Norsk Jernbanedrift skadet av strømgjennomgang under montering av drivstenger for en sporveksel til jernbanen. Type fordelingsspenning er oppgitt å være ukjent, men det var vekselspenning og det antas at spenningsverdi var under 250 V. Det fremgår at det ikke har vært mulig å skaffe seg helt klarhet i hva som har skjedd eller hva slags strøm/spenning vedkommende har vært utsatt for da den kan være generert fra tre mulige strømkilder. Henholdsvis jernbanens kjørestrom 15 kV, 16 2/3 Hz eller 230 V, 50Hz drivstrøm for sporveksel eller strøm for signalanlegget som indikerer togets posisjon, dette har en frekvens på 95Hz. Det fremgår at under montering av drivstengene ble dette gjort mens sporfeltet ikke var helt. Montøren holdt i begge stengene som gjorde at han ble en del av sporfeltet da han ble utsatt for strømgjennomgangen fra hånd til hånd. Det fremgår ikke opplysninger om at montøren oppsøkte lege for legekonsultasjon, men det fremgår at hendelsen førte til et skadefravær på 1 dag. Det fremgår at kurssikringen for drivmaskinen for drivstengene ikke var tatt ut da hendelsen skjedde, slik at det etter som vi forstår sto spenning på drivmaskinen. Det kan derfor være mye som tyder på at strømkilden for strømgjennomgangen montøren ble utsatt for i dette tilfellet hadde sitt opphav i 230 V, 50 Hz strømforsyningen for drivmaskinen til sporveksel. Som forslag til løsning og korrektive tiltak angis derfor at sikringene for drivmaskinen tas ut når bytte av sporveksel og drivstenger skal foregå.

### **Inspektør ansatt i sakkyndig selskap for DLE ble skadet av strømgjennomgang da vedkommende skulle skru ut en skrusikring**

26. oktober ble en 37 år gammel inspektør fra et sakkyndig selskap for DLE skadet av strømgjennomgang da vedkommende skulle skru ut en skrusikring/hovedsikring i et sikringskap i en boliginstallasjon. Type fordelingsspenning er oppgitt til IT-system vekselspenning med spenningsverdi under 250 V. I forbindelse med kontroll av det elektriske anlegget skulle inspektøren skru ut hovedsikringene. Mens han holdt i skapet med den ene hånden kom han bort i spenningsførende del under utskruing av den ene hovedsikringen med den andre hånden og ble utsatt for strømgjennomgang. Det fremgår at det var påvist jordfeil i anlegget, slik at berøringsspenningen inspektøren ble utsatt for var ca. 240 V. Inspektøren ble brakt til sykehus for legekonsultasjon hvor han gjennomgikk en EKG test og en kort klinisk undersøkelse. Det fremgår at

hendelsen førte til et skadefravær på 1 dag. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell.

### **En elev ved en videregående skole ble utsatt strømgjennomgang ved elevøvelse**

14. november ble en 17 år gammel elev ved en videregående skole utsatt for strømgjennomgang under oppkopling og testing av en elektrisk installasjon i tilknytning til undervisning i elektrofag (automatisering systemer). Type fordelingsspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at gruppen til eleven hadde foretatt oppkopling av en installasjon på et koplingsbrett og skulle foreta testing av at installasjonen fungerte. Læreren fulgte med elevene til strømuttaket slik at tilkopling kunne finne sted. Det viste seg da at installasjonen ikke fungerte og læreren sa at det var feil på hovedstrømkoplingen. Læreren ba elevene om kople fra og foreta feilsøking mens han gikk for å hjelpe noen andre elever. De hørte da et skrik og læreren så da at en av elevene hadde løsnet trefase ledningene inn på tilhørende kontaktor. Koplingsbrettet var fremdeles tilkople og de avisolerte lederne sto derfor og sprikte fritt med spenning på. Uheldigvis hadde eleven tatt på to av de spenningsførende lederne og blitt utsatt for strømgjennomgang. Eleven kjente strømgjennomgang gjennom armene og bryst. Faglærer fulgte eleven til legevakten for legekontroll. Det foreligger ikke opplysninger om at hendelsen førte til skadefravær utover legekontroll. Som antatt årsak til hendelsen oppgis brudd på krav i fse/driftsforskriftene. Det fremgår at hendelsen har blitt drøftet mellom lærerne på avdelingen hvor det har blitt konkludert med at det er viktig at lærer kontrollerer at elevene faktisk kople ut strømmen i slike situasjoner.

### **Person boret i høyspenningskabel som tilhørte et nettselskap**

16. november boret en person i en høyspenningskabel som tilhørte et nettselskap. Type fordelingsspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi 1 – 24 kV. Opplysningene om hendelsen er mangelfulle, men det fremgår at arbeidet som ble utført var ukjent for nettselskapet som eide kabelen. Vedkommende firma som foresto arbeidet var ukjent med høyspenningskabelen og hadde ikke innhentet gravemelding fra nettselskapet og det var ukjent for nettselskapet hvorfor de jobbet på stedet. Det foreligger ikke opplysninger om at hendelsen førte til personskade. Det foreligger heller ikke opplysninger om hvilke materielle skader hendelsen førte til. Det fremgår at hendelsen er politianmeldt.

### **Elev ved videregående skole ble utsatt for strømgjennomgang under en elevøvelse/montasjearbeid**

22. november ble en elev ved en videregående skole utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med en elevøvelse som besto i oppkopling/montering av en ringetrafo. Type fordelingsspenning er ikke oppgitt, men det

var vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at ringetrafoene over tid har fått hard behandling av elevene og at deler har falt av dem. I dette tilfellet ble det koplet opp/montert en ringetrafo hvor dekslet på baksiden av trafoen hadde falt av. Dette innebar at spenningsførende deler på trafoen var tilgjengelig for berøring (manglet deksel). Dette førte til at eleven med en tommel kom i berøring med spenningsførende del på primærsiden av trafoen og ble utsatt for strømgjennomgang. Det foreligger ikke opplysninger om at eleven oppsøkte lege for legekontroll etter hendelsen. Det foreligger heller ikke opplysninger om at hendelsen førte til skadefravær. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uvitenhet og at ringetrafoen var dårlig sikret.

### **Ansatt i Forsvaret ble utsatt for strømgjennomgang ved betjening av skjøteledning**

24. november ble en 30 år gammel mann ansatt i Forsvaret utsatt for strømgjennomgang da han skulle frakople en skjøteledning fra en panservogn i en garasje ved en militærleir. Type fordelingsspenning er ikke oppgitt, men det var vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at skjøteledningen var utført med hankontakt (plugg) i begge ender. Da vedkommende skulle frakople skjøteledningen kom han til å frakople denne først fra tilkoplingspunkt i vognen før han frakoplet fra tilkoplingspunkt (stikkontakt) på veggen i garasjen. Skjøteledningen med tilhørende hankontakt var derfor spenningsførende da han koplet skjøteledningen fra vognen. Han kom da i berøring med spenningsførende del på skjøteledningens hankontakt samtidig som han tok i panservognen og ble utsatt for strømgjennomgang fra arm til arm, fase – jord. Det fremgår at vedkommende kjente stikkende smerte i brystet da han ble utsatt for strømgjennomgang. Det foreligger ikke opplysninger om at vedkommende var til legekontroll etter hendelsen. Det fremgår at hendelsen ikke førte til skadefravær. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell.

### **Høyspenningskabel ble skadet under arbeid nær høyspenningsanlegg**

Den 28. november ble en høyspenningskabel skadet under arbeid nær høyspenningsanlegg ved en lufthavn (flyplass). Type fordelingsspenning er ikke oppgitt, men det var vekselspanning med spenningsverdi under 1 – 24 kV. Det fremgår at det skulle foretas kjerneboring i god avstand over et kabelanlegg forlagt på en kabelbro. Kabelbroen ble imidlertid brukt som arbeidsplattform, men med treverk over kablene for å beskytte disse. Under kjerneboringen har ett eller annet spist trengt seg inn i en av kablene (høyspenningskabel) og laget jordslutning med tilhørende lysbue og utkopling av effektbryter som førte til at anlegget ble spenningsløst. Det fremgår at hendelsen ikke førte til personskade, men det ble materielle skader på en høyspenningskabel. Det fremgår at det foreligger en instruks for arbeid på eller nær høyspenningsanlegg, men denne ble ikke fulgt. Det fremgår også at sakkynndig driftsleder ikke var orientert om de arbeidene som foregikk og at



dersom sakkyndig driftsleder hadde vært orientert om dette måtte arbeidene vært gjort på en annen måte. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uvitenhet.

### **Montør ansatt i Jernbaneverket ble utsatt for strømgjennomgang under skifte av lyspære**

29. desember ble en montør ansatt i Jernbaneverket utsatt for strømgjennomgang da vedkommende skulle skifte lyspære på en holdeplass. Type fordelingspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at anlegget var spenningssett da pæreskiftet ble foretatt. Montøren holdt med en hånd i lampearmaturen mens han skrudde på lyspæra med den andre hånden. Det fremgår at montøren ikke brukte isolerhansker under arbeidet, men tynne arbeidshansker. Under dette arbeidet ble glasset på pæra knust og montøren kom i berøring med spenningsførende del i pæra og ble utsatt for strømgjennomgang. Montøren følte seg uvel etter hendelsen og en kollega kjørte han til legevakta for legekontroll. Det fremgår at hendelsen ikke førte til skadefravær utover legekontroll. Som antatt årsak til hendelsen oppgis materialsvikt/funksjonssvikt. Det blir opplyst om at arbeidet kunne vært utført i spenningsløs tilstand. Det fremgår i den sammenheng at Jernbaneverket vil ta en intern runde på denne type arbeider.

### **Jente fikk strømstøt ved å ta på en Ex hengeledning**

Ei jente fikk strømstøt ved å ta på en Ex hengeledning under lek på en altan under lek med noen venner. Eieren av huset var ikke hjemme da barnebarnet fikk støtet. Uhellet skjedde 30. juni. Det var ingen skader på EX, så det antas at det var kypestrømmer som følge av vått vær som førte til at jenta fikk støt i seg. Nettselskapet opplyser at eieren ikke hadde gitt beskjed til nettselskapet om byggingen av altanen da nettselskapet hadde gitt beskjed om at anlegget i området skulle kables. Huseieren var orientert om kravene. Ex ledningen ble umiddelbart beskyttet med et isolerende rør og anlegget er nå kablet.

### **Strømgjennomgang i forbindelse med skogrydding.**

I forbindelse med skogrydding 2. april ble en 30 år gammel mann utsatt for strømgjennomgang da han forsøkte å hindre grantreet han felte i å falle på en høyspenningslinje. Arbeidet ble gjort i privat regi. Da nettselskapet ble gjort oppmerksom på hendelsen sørget de for at mannen ble sendt lege/sykehus for kontroll. I følge opplysninger DSB har mottatt skal det ha gått bra med mannen. Mannen fikk også en orientering fra nettselskapet om farer og regler ved (skogs)arbeid nær høyspenningslinjer.

### **Elev utsatt for strømgjennomgang**

En utplassert VG2-elev elektro/el-energi fikk strømgjennomgang i forbindelse med koblingsarbeid på øvelsesstasjon. I forbindelse med arbeidet ble eleven forstyrret i samband med besøk av faglærer og arbeidet avbrutt. Ved gjenopptakelse av arbeidet ble det glemt at det sto strøm på anlegget og eleven fikk strømgjennomgang fra hånd til hånd. Eleven ble sendt på sykehus, EKG ble

tatt og overvåking gjennomført. Ingen skade ble avdekket. Hendelsen ble undersøkt av virksomheten hvor eleven var utplassert og læreren fra videregående skole. Eleven hadde gjennomført fse-kurs i skolens regi og intern hms-opplæring i virksomheten eleven var utplassert i. Årsaken til hendelsen er brudd på rutine. Elev utsatt for strømgjennomgang. I forbindelse med labarbeid på en videregående skole ble en elev utsatt for strømgjennomgang 1. november. Hendelsen oppsto når eleven skulle koble fra ledningen til en ringetansformator og ledningen fortsatt var tilkoblet i stikkontakt. Tilkoblings-skrueene på trafo ble løsnet og ledningene trukket ut og det oppsto kontakt mellom fasene og venstre hånd. Faglæreren var ikke tilstede ved eleven da hendelsen oppsto. Elev ble fraktet til et helsesenter, undersøkt av lege og deretter videresendt til sykehus hvor eleven ble innlagt for observasjon i ett døgn. Eleven mistet ikke bevisstheten ved uhellet. Skole har fulgt opp elev i etterkant av hendelsen med samtaler og eleven har det bra. Denne ulykken oppsto på grunn av at eleven ikke fulgte intern instruks og brudd på fse §14 fra kobling og spenningstesting av anlegget. Den videregående skolen må legge inn i øvingsoppgavene at elevene skal gjennomgå instruksene før de begynner å jobbe med øvelsene. Skolen må innarbeide rutiner på målinger i lab øvelsene der fse ligger til grunn.

### **Rørlegger ble utsatt for strømgjennomgang ved bruk av kappsag på en byggeplass**

18. oktober ble en rørlegger utsatt for strømgjennomgang da han vedkommende skulle kappe av et rør på en byggeplass. Type fordelingsspenning er oppgitt til IT-system vekselspenning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at kappsagen som ble benyttet var tilkoplest over skjøteledning. Skjøteledningen hadde en skjøt som var utført med sukkerbit og tape. Det antas at fuktighet har trengt inn i skjøten og laget overledning /jordfeil slik at gods på saken ble spenningsførende. Rørleggeren fikk støt/strømgjennomgang da han skulle bruke saken. Rørleggeren ble sendt til sykehus for behandling og legek kontroll og ble lagt inn til observasjon fra kl. 11.00 til 24.00. Han følte seg nummen i hånden til å begynne med, men utover dagen ble det bedre. Hendelsen førte ikke til skadefravær utover legek kontroll og behandling og rørleggeren var tilbake på jobb den påfølgende dag. Som antatt årsak til hendelsen oppgis materialsvikt/funksjonssvikt. Det fremgår at sag og skjøteledning ble fjernet etter hendelsen og ny sag og skjøteledning ble bestilt.

### **Elektroinstruert person ble utsatt for strømgjennomgang under revisjon/måling/inspeksjon i Jernbaneverkets signalanlegg**

19. oktober ble en elektroinstruert person i Jernbaneverket utsatt for strømgjennomgang under revisjon/måling/inspeksjon i Jernbaneverkets signalanlegg (arbeidsoppgaven er ikke spesifisert). Type fordelingsspenning er oppgitt til IT-system vekselspenning med spenningsverdi under 250 V. Vedkommende kom da i berøring med spenningsførende del på en spenningsatt kabel som ikke lenger var i bruk og som lå uisolert åpent i

anlegget og ble dermed utsatt for strømgjennomgang. Vedkommende dro til legevakst for legekonsroll etter hendelsen. Det ble ved legekonsrollen ikke funnet tegn på personskade og vedkommende ble sendt hjem. Det foreligger ikke opplysninger om at hendelsen førte til skadefravær utover legekonsroll. Som antatt årsak til hendelsen oppgis brudd på tekniske forskrifter.

### **Arbeider utsatt for strømgjennomgang**

Den 21. desember ble en arbeider utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med flytting av et mindre styreskap som var plassert på en hylle. Type fordelingspenning er oppgitt til TN-system under 250 V vekselspanning. Skapdekslet ble tatt av og vedkommende la hånda over kanten på skapet og kom i kontakt med blanke kontakter på en forriglingsbryter inne i skapet med en finger. Tilkoblingen på utsiden av skapet var ikke koblet fra slik at bryteren var spenningsatt 230 V fase-jord. Selve forriglingsbryteren hadde ikke egen kapsling. Personen fikk dermed strømgjennomgang fra fingertuppen og videre mot jord på samme finger. Det er ikke meldt om legesjekk eller om hendelsen medførte sykefravær. Som antatt årsak til hendelsen er oppgitt brudd på driftsforskrifter (FSE). Selv om den direkte årsaken er brudd på FSE er den bakenforliggende årsaken ofte uvitenhet og uoppmerksomhet med mangelfull forståelse for at utstyr kan være spenningsatt når man fjerner deksel/barrierer. Dette er noe som institusjonen har fokus på i opplæringen.

### **Taktekker utsatt for strømgjennomgang**

Den 1. desember ble en taktekker utsatt for strømgjennomgang under bruk av føner som tok inn vann under montasjearbeid i en fiskehall. Type fordelingspenning er oppgitt til ukjent system vekselspanning under 250 V. I forbindelse med arbeidet skal mannen ha fått strømgjennomgang. Grunnet mangelfulle opplysninger er det ikke klarlagt omfanget av strømgjennomgangen. Det er ikke opplyst om den tilskadekomne oppsøkte lege. Ingen personskader eller sykefravær er meldt. Ulykken anses som uaktsomhet/uhell.

### **Rørlegger utsatt for strømgjennomgang under berøring av spenningsførende kabel på vegg i bygning**

30. november ble en 28 år gammel rørlegger utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med berøring av strømførende kabel i bygning. Type fordelingspenning er oppgitt til ukjent system vekselspanning under 250 V. I forbindelse med rørleggerarbeide kom mannen i kontakt med en uisolert strømførende kabel som vedkommende oppfattet at elektriker hadde fjernet. Grunnet mangelfulle opplysninger er det ikke klarlagt omfanget av strømgjennomgangen. Den tilskadekomne ble innlagt på sykehus til observasjon. Det er ikke meldt om personskader eller sykefravær. Ulykken anses som uaktsomhet/uhell.

## **Instruert person i en trafofabrikk ble utsatt for strømgjennomgang under revisjon/måling/inspeksjon av distribusjonstrafo**

9. november ble en person utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med utladning av en distribusjonstrafo etter test. Type fordelingspenning er oppgitt til ukjent system vekselspanning med ukjent spenningsverdi. I forbindelse med testen skjedde en utladning da prøveromsmedarbeideren tok i HS-gjennomføringen på testobjektet med høyre hånd mens han holdt tilførselsledningen fra testtransformatoren i den venstre. Tilførselsledningen var jordsluttet med jordingsapparat og testtransformatoren var låst mot innkobling. Det antas at utladningen hadde strømvei fra hånd til hånd. Det ble avdekket manglende rutiner for utladning av testobjekt etter den aktuelle testen. Den tilskadekomne ble sendt til legevakt og senere til sykehus for observasjon over natten. Det ble ikke registrert noen umiddelbar personskade eller uregelmessigheter som medførte sykefravær. Ulykkens årsak anses som brudd på krav i forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (fse), med mangelfull planlegging, opplæring og bruk av verneutstyr.

## **Arbeider utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med sveising på en rustfri vogn**

Den 14. november ble en arbeider utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med sveising på en rustfri vogn. Type fordelingspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi ukjent. Vognen ble testet for lekkasje ved bruk av vann. Vedkommende la seg ned på knærne og støttet seg med venstre albue mot vognen for å jobbe videre. Jordklemme ble ikke montert på vognen som en del av rutinen er ved elektrisk sveising. Personen fikk dermed strømgjennomgang fra knær til albue. Det er ikke meldt om lege-sjekk eller om hendelsen medførte sykefravær. Som antatt årsak til hendelsen er oppgitt uaktsomhet/uhell.

## **Ansatt i et eiendomsforvaltningsselskap ble den 25. oktober utsatt for strømgjennomgang**

En ansatt i et eiendomsforvaltningsselskap ble den 25. oktober utsatt for strømgjennomgang under bytte av lyspære i en næringsvirksomhet. Strømgjennomgangen i forbindelse med utskifting av en downlightpære. Type fordelingspenning er oppgitt til ukjent system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. I forbindelse med innsetting av lyspæren fikk vedkommende støt fra glødetrådene. Grunnet mangelfulle opplysninger er det ikke klarlagt omfanget av strømgjennomgangen. Den tilskadekomne ble sendt til legevakt. Det er ikke meldt om kjente personskader og om hendelsen medførte sykefravær. Ulykkens årsak anses som uaktsomhet/uhell.

## **Person utsatt for strømgjennomgang, fra arm til arm, under en militærøvelse**

Den 14.06 ble en person utsatt for strømgjennomgang, fra arm til arm, under en militærøvelse. En strømpadde med skadet kabelisolasjon hadde havnet i smeltevann. Da denne skulle flyttes resulterte det i berøringsspenning. Type fordelingspenning var oppgitt til IT-system, spenningsverdi under 250 V. Av meldingen fremgår det ikke om vedkommende ble sendt til lege/sykehus for kontroll/observasjon. Det foreligger ikke opplysninger om skade eller sykefravær. Ulykkens årsak synes å være uaktsomhet samt utstyr som ikke var forskriftsmessig stand.

## **Ansatt i industrivirksomhet ble utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid i tavlerom**

5. oktober ble en person utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med montasje av frekvensomformere. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi over 500 V. To frekvensomformerne ble ved en feiltagelse påsatt samme merking på strømtilførselen slik at feilbetjening ble mulig. Det er mangelfulle opplysninger om arbeidets omfang og anlegget for øvrig. Det er ikke opplyst om den tilskadekomne ble sendt til legesjekk. Ingen personskade er meldt. Ulykkens årsak anses som brudd på tekniske forskrifter om elektriske lavspenningsanlegg med veiledning (fel).

## **Sykehusansatt ble utsatt for strømgjennomgang under bytte av lyspære.**

Den 4. oktober ble en 22 år gammel elektroinstruert person utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med utskifting av lyspære på en veggmontert lyskaster. Type fordelingspenning er oppgitt til ukjent system vekselspanning og ukjent spenningsverdi. I forbindelse med innsetting av lyspæren fikk vedkommende støt fra reflektoren. Dette førte til strømgjennomgang i den ene hånden. Mangelfulle opplysninger om årsak og lysanleggets oppbygging i meldingen om denne hendelsen. Det er ikke meldt om vedkommende ble sendt til legesjekk. Skaden er oppgitt til to små sår på hånden uten at det medførte sykefravær. Ulykkens årsak anses som uaktsomhet/uhell.

## **Autovernstolpe ble slått ned i en høyspentkabel under montering av autovernstolper**

Den 11. juli ble det utfall av en 22 kV avgang, fra en transformatorstasjon, da en autovernstolpe ble slått ned i en høyspentkabel under montering av autovernstolper. Høyspentkabelen er påvist tidligere, men netteier ble ikke kontaktet den dagen skaden skjedde, og det var derfor ikke i utpekt Leder for Sikkerhet. Ingen ble skadet, men den innrapporterte hendelsen kunne i verste fall fått fatale konsekvenser for den/de involverte. Ulykkens årsak synes å være utilstrekkelige rutiner, uaktsomhet samt brudd på krav i sikkerhetsforskriftene

(fse). Entreprenøren ble i etterkant av hendelsen fulgt opp av både nettselskapet og DSB og bedt om å gjennomgå interne rutiner og internkontroll for å unngå gjentagelse.

### **Sykehusansatt ble utsatt for strømgjennomgang under sveisearbeid**

Den 13. september ble en sykehusansatt utsatt for strømgjennomgang under sveisearbeid. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi over 250 V. Under arbeidet oppgis å være uaktsom håndtering av sveiseapparat og utstyr samtidig ved bruk av begge hender. Dette førte til strømgjennomgang fra hånd til hånd. Det er mangelfulle opplysninger om strømgjennomgangens omfang. Den tilskadekomne ble sendt til legesjekk uten at det er meldt om personskader og sykefravær. Ulykkens årsak anses som uaktsomhet/uhell.

### **Hotellansatt klimatekniker ble utsatt for strømgjennomgang**

Den 14. juni ble en hotellansatt klimatekniker utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid i forbindelse med montering av en vifte. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. I forbindelse med montasjearbeidet ble ny ledning trukket inn i koblingsboks. Teknikeren kom i samtidig berøring med en strømførende faseleder og jordleder. Forankoblet sikring ble ikke frakoblet grunnet dårlig merking. Driftsselskapet ble kontaktet før oppstart, men de visste heller ikke hvor sikringene var plassert. Det er ikke opplyst om den tilskadekomne ble sendt til legesjekk eller om det var personskader med sykefravær. Ulykkens årsak oppgis å være dårlig merking og arbeid under spenning da vedkommende ikke fant sikringene. Dette anses som brudd på krav i forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (fse) med dårlig planlegging, opplæring og bruk av verneutstyr.

### **Automatiker utsatt for strømgjennomgang**

Den 30.05 ble en automatiker utsatt for strømgjennomgang da han kom i kontakt med en frakoblet kabel under bytte av en pach kabel i et elektroskap. Flere kabler som var ansett som frakoblet av andre viste seg å være spenningsatte. Type fordelingspenning var oppgitt til IT-system, spenningsverdi under 250 V. Av meldingen fremgår at vedkommende ble sendt til legevakst for rutinemessig sjekk. Det foreligger ikke opplysninger om skade eller sykefravær. Ulykkens årsak synes å være brudd på forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (fse) § 14, i form av manglende spenningskontroll.

### **Heismontør utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd**

Den 2.mars ble en heismontør utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd i forbindelse med montering av heis. Type fordelingsystem er oppgitt til

TN-anlegg under 250 V. Ulykken skjedde da montøren i forbindelse med montasje av heis, kom i kontakt med ei talje med jordfeil. Montøren oppsøkte etter ulykken lege for sjekk, uten at skade ble påvist. Som årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell.

### **Elektrofagarbeider utsatt for strømstøt fra støpsel til en skjøteledning som ble liggende i vann**

Den 03.02 ble en elektrofagarbeider utsatt for strømstøt fra støpsel til en skjøteledning som ble liggende i vann. Skjøteledning, som var lagt på snø, ble liggende i vann. Type fordelingsspennning var oppgitt til TN-400 V. Av meldingen fremgikk det ikke om vedkommende, i henhold til gjeldende praksis, ble sendt til lege/sykehus for kontroll/observasjon. Det foreligger det ikke opplysninger om skade eller sykefravær. Ulykkens årsak synes å være uaktsomhet samt brudd på krav i sikkerhetsforskriftene (fse).

### **Elektro-instruert person i kommune fikk strømgjennomgang**

En elektro-instruert person i kommune fikk strømgjennomgang i forbindelse med installasjon av en varmtvannsbereder. Det ble oppgitt at personen skulle bøye bort et stålrør i forbindelse med installasjonen, og ulykken oppsto da røret knuste en stikkontakt, og personen fikk støt. Personen oppsøkte lege og ble undersøkt etter hendelsen, men det ble ikke rapportert at hendelsen førte til varig mén. Det er oppgitt at det ikke oppsto materielle skader. Årsaken til ulykken bedømmes å være uaktsomhet/uhell, da det ved håndteringen av stålrøret oppsto en farlig situasjon.

### **Person ble utsatt for en strømgjennomgang i forbindelse med rengjøring av komfyrvifte**

En person ble den 03.03 utsatt for en strømgjennomgang i forbindelse med rengjøring av komfyrvifte ved en utleiebolig. Det ble oppgitt at det kom vann i installasjonen, og at det da oppstod kortslutning/jordfeil under rengjøringen. Det ble rapportert at hendelsen ikke medførte personskade. Det videre er rapportert at det ikke oppstod materielle skader. Det er ikke oppgitt at anlegget hadde tekniske feil. Årsaken til ulykken bedømmes å være uaktsomhet/uvitenhet. Det kan synes som om overdreven bruk av vann ved rengjøring medførte at en farlig situasjon oppstod.

### **Kvinne utsatt for en strømgjennomgang ved berøring av vask og oppvaskmaskin**

Den 10.03 ble en kvinne utsatt for en strømgjennomgang ved berøring av vask og oppvaskmaskin. Det er DLE som er varsler av saken. Det ble oppgitt at det var jordfeil i anlegget som ikke hadde blitt rettet av en installasjonsvirksomhet da de forlot anlegget. Det ble opplyst i meldingen at installasjonen

ikke var tilstrekkelig jordet, og det var heller ikke målt kontinuitet. Årsaken til ulykken bedømmes å være feil på installasjonen og at det ble gjort en utilstrekkelig utførelse/retting av installasjonsvirksomheten. Det oppsto en farlig situasjon med berøringsspenninger ved bruk av kjøkkeninstallasjonen.

### **Rørlegger ble utsatt for en strømstøt i forbindelse med montasje av gulvvarmeanlegg**

En rørlegger ble den 21.03 utsatt for en strømstøt i forbindelse med montasje av gulvvarmeanlegg. Det ble oppgitt at den aktuelle komponenten vanligvis er 24 V, men denne var 220 V uten at personen var klar over det, og dette fremkom ikke ved måling. Det ble rapportert at hendelsen ikke medførte personskada. Det er rapportert at det ikke oppstod materielle skader. Det er ikke oppgitt at anlegget hadde tekniske feil. Årsaken til ulykken bedømmes å være uaktsomhet/uvitenhet. Det oppsto en farlig situasjon pga. manglende kunnskap.

### **Elektro-instruert student utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med laboratoriearbeid**

En elektro-instruert student ble den 22.04 utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med laboratoriearbeid. Det ble oppgitt at det skulle gjøres undersøkelser på et 600 V prøveoppsett i laboratoriet. Årsaken til ulykken bedømmes å være at det ikke var utført spenningsprøving av berørte deler av kretsen i henhold til arbeid på antatt frakoblet anlegg. Det ble rapportert at hendelsen medførte lett personskada, uten varig men eller skadefravær. Det er rapportert at det ikke oppstod materielle skader. Det er ikke oppgitt at anlegget/oppsettet hadde tekniske feil.

### **Ansatt ved et forskningscenter ble utsatt for strømgjennomgang**

En ansatt ved et forskningscenter ble den 26.05 utsatt for strømgjennomgang fra hånd til fot i forbindelse med test/kontroll av et automatisk legemiddel-forsynings endoseanlegg. Det ble oppgitt at anlegget var spenningsatt under testen, og det ble oppgitt at det var gjort koblingsarbeid etter at spenning var påsatt. Årsaken til ulykken bedømmes å være manglende bruk av sikkerhetsutstyr ved arbeid på spenningsatt anlegg i henhold til Forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (fse). Det ble rapportert at hendelsen ikke medførte påvist skade eller sykemelding. Det er rapportert at det ikke oppstod materielle skader.

### **Person ble utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med kobling under serviceoppdrag på skipsverft i Brasil**

En person ble den 21.01 utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med kobling under serviceoppdrag på skipsverft i Brasil. I meldingen ble det oppgitt at spenningen ikke var avskrudd ved kobling av bru-utstyr om bord i båt



under bygging. Årsaken til ulykken bedømmes å være brudd på rutine ved arbeid på frakoblet anlegg. Det ble ikke rapportert at hendelsen medførte personskade. Det ble rapportert at det ikke oppstod materielle skader. Det ble ikke gitt opplysninger om at anlegget hadde tekniske feil.

### **Lærling utsatt for strømgjennomgang**

Under arbeid med bytting av en doseringspumpe ble en lærling utsatt for strømgjennomgang den 27. august. Ved montering av strømforsyning til doseringspumpe for et vakuumanlegg kom en av lederne borti verktøyet til elektriker lærlingen. Dette medførte strømgjennomgang da lærlingen støttet seg mot et rør under arbeidet. Lærlingen ble sendt til sykehus og ble holdt til observasjon over natten. Årsaken til ulykken ligger i at utarbeidet arbeidsplan og risikovurdering ikke ble fulgt, blant annet var ikke sikringen lagt ut. Maskinsjefen har hatt en gjennomgang av hendelsen med de involverte og verneombud og skjerpet inn rutine.

### **Lærling utsatt for strømgjennomgang**

En lærling ble utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med montering av ekstra lys i kontrollrommet om bord i et skip 11. januar. Det ble utført en jobb i kontrollrommet hvor ekstra belysning skulle monteres. For å bryte strømmen i kretsen ved kobling av lysarmaturer ble en to-polet lysbryter benyttet. Det ble ikke gjort kontrollmålinger etter at bryter var slått av. Det var heller ikke lyskilder var koblet i armaturene å kunne indikere om det var spenning på. Lærlingen skrudde selv av bryteren for armaturene som viste seg å være feil bryter. Dette medførte at lærlingen fikk ett støt under arbeidet. Da ulykken, som skjedde 1840, hendte snudde fartøyet og gikk til nærmeste havn og var inne 1915. Det var ordnet med transport til sykehus for lærlingen. Lærlingen lå til observasjon over natten. Ingen skader ble påvist. Årsak til ulykken anses til å være brudd på fse § 14. Lærlingen jobbet ikke alene, det var en erfaren elektriker til stede da ulykken skjedde.

## **GJESTEARTIKLER FRA NORSK ELEKTROTEKNISK KOMITE (NEK)**

---

Skrevet av fagsjef Leif T. Aanensen i NEK

### **ENDRINGER I NEK 400:2014**

---

NEKs styre vedtok nylig en endring i NEK 400:2014, etter henstilling fra NK 64 som forvalter normsamlingen. Endringen er et ledd i tilpasningen til byggevareforordningen og har skjedd i forståelse med myndighetene. Endringene vil inngå i NEKs meddelelser for april og vil tre i kraft 1. juli 2017. Byggevareforordningen fastsetter vilkårene for å bringe i omsetning eller gjøre

byggevarer tilgjengelige på markedet ved å fastsette harmoniserte regler for hvordan byggevarers ytelse skal uttrykkes med hensyn til deres vesentlige egenskaper og for anvendelsen av CE-merking på disse varene.

## **Relevant regelverk**

Byggevareforordningen er implementert i Forskrift om omsetning og dokumentasjon av produkter til byggverk, og trådte i kraft 1 januar 2014. I henhold til byggevareforordningen, skal kabler som benyttes for fast installasjon i bygg og byggverk være klassifisert med hensyn til sine brannegenskaper. Produsenter og importører som plasserer (selger) et kabelprodukt i markedet, for fast installasjon i byggverk, skal etter 1. juli inneha en 3. parts-sertifisering iht. byggevareforordningen. Dette betyr at produsenter og importører skal utstede en DoP/Ytelseserklæring, merke produktet, eller emballasjen, med angitte opplysninger, bl.a. «CPR-Brannklasse» og krav ellers nedsatt i NEK EN 50525:2014. Krav til brannklassifisering av kabler innebærer at samsvarserklæring for kabler ikke lenger kun kan baseres på samsvar med normer som er vist til i NEK 400:2014, men må også samsvare med klassifiseringskravene i NS-EN 13501-6.

NEK 400:2014 har, i forbindelse med valg av kabler, en rekke henvisninger til NEK EN eller NEK IEC normer som skal tilfredsstilles. På grunn av de nye kravene til klassifisering er ikke alle disse referansene lenger riktig. NK64 har derfor, etter henstilling fra Direktoratet for byggkvalitet (DiBK), Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB), Nasjonal kommunikasjonsmyndighet (Nkom) og NEK/NK 20 Kabler behandlet denne problemstillingen og vurdert hvilke endringer/tilpasninger som bør gjøres i NEK 400:2014 for at normsamlingen skal være tilpasset de nye kravene til klassifisering av kabler i henhold til NS-EN 13501-6.

## **Avklaring med myndighetene**

De involverte parter (DiBK, DBS, Nkom, NK 20 og NK 64) er alle av den oppfatning at det er hensiktsmessig og fornuftig å implementer krav i NEK 400:2014 som er tilpasset de nye klassifiseringskravene. Partene mener at en endring av kravene i NEK 400:2014 vil være til stor hjelp for prosjekterende og utførende.

## **Beslutning i styret**

NK 64 vedtok på sitt møte 9. februar 2017 å endre NEK 400:2014, med virkning fra 1. juli 2017. NK64s forslag til endringer ble vedtatt i NEKs styre 24. februar 2017.

Les mer om saken og hvilke endringer ovennevnte prosess har ført til på følgende nettsadresse: <https://www.nek.no/byggevareforordningen-endringer-i-nek-4002014/>. Her kan du også laste ned det aktuelle corrigenda.

## **ELKONTROLL SOM TJENESTE**

---

NEK 405-serien omhandler elk kontroll, herunder elektrotermografering, i bolig- og næringsbygninger. Elk kontroll etter NEK 405 må ikke forveksles med offentlige kontrollen som utføres i regi av DLE og de sakkyndige selskapene. Elk kontroll etter NEK 405 bestilles og betales av eier av det elektriske anlegget. Forsikringsbransjen har vært en pådriver for elk kontroll etter denne normen og innrømmer i mange tilfeller reduksjon i forsikringspremie ved slike tiltak. I landbruksnæringen er det krav om elk kontroll hvert tredje år i driftsbygninger med husdyrhold. Dette skaper et viktig marked for kontroll selskapene også i distriktene, noe som kommer andre næringer til gode.

## **NYHETER PÅ HØRING**

---

Komiteen er i ferd med å legge siste hånden på to nye skudd på stammen, nemlig elk kontroll i landbruket som er et tillegg til eksisterende NEK 405-3 og forslag til en ny delnorm om elk kontroll i fiske-, fangst- og lastefartøy (405-10).

Landbrukets Brannvernkomite (LBK) sluttet seg til å løfte en eksisterende kontrollordning for driftsbygninger i landbruket og veksthusnæringen over i NEK 405-ordningen. Komiteen foreslår dette realisert med et normativt tillegg til NEK 405-3 (som omhandler elk kontroll næringsbygninger generelt). I motsetning til normen for elk kontroll i boliger (NEK 405-2), inneholder ikke normen for elk kontroll i næringsbygg samme detaljering om hva som skal inngå i en elk kontroll. Prinsippet er at detaljeringen er opp til partene. LBK ønsket imidlertid en ensartet elk kontroll for å sikre konsistens i utførelsen – og som gir bedre grunnlag for sammenlikning og sammenstilling. Tillegget som nå er på høring vil ivareta dette for de aktuelle bygningene.

Når det gjelder NEK 405-10 som omhandler elk kontroll i fiske, fangst og lastefartøy, så kom det prosjektet i gang etter initiativ fra Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB). De har hatt en eksisterende ordning med elk kontroll mot mindre fartøy som man ønsker å erstatte med en ny ordning under NEK 405. NK 219 sluttet seg til initiativet og har utarbeidet et forslag til den nye norm NEK 405-10. Virkeområdet for normen er fiske-, fangst- og lastefartøy med største lengde på 24 meter. Dette strekker seg utover forskriftens grense på største lengde

De to nye tilskuddene vil baseres på ordninger som allerede eksisterer i NEK 405-regimet. Høringsfrist for dokumentene er 30. juni 2017. Les mer på: [www.nek.no/aktuelt/horinger/](http://www.nek.no/aktuelt/horinger/)

## NY NEK 399 PÅ HØRING

---

NEK tar sikte på å sende ut forslag til ny NEK 399 på høring rundt 15. juni 2017. Det nye utkastet vil erstatte «NEK 399-1 Tilknytningspunkt for el og ekom – boliger:2014», men vil også utvide virkeområdet til å gjelde næringsbygg. I praksis vil den nye normen dermed legger føringer for inntak i alle typer bygninger. I utkastet foreslås det to typer grensesnitt:

- Type A for direktemålte elektrisk anlegg opp til 80 A
- Type B for anlegg med merkestrøm for det elektriske anlegget  $80A < I_n < 1.250A$
- Type C for anlegg med merkestrøm for det elektriske anlegget  $I_n > 1.250A$

Type A vil være en videreføring av dagens tilknytningsskap, plassert utomhus – men altså med en vesentlig utvidelse av bruksområdet. Hovedforskjellen mellom type B og C er at sistnevnte vil utløse krav om nettstasjon i bygningen og skinneføring mellom denne og hovedfordeling. I bygninger som inneholder en eller flere boliger, stilles det også krav om føringsvei og etasjefordeler, slik som i dagens utgave for boligblokker. Høringsfrist forventes å bli satt til 20. september 2017.

## POPULÆR FAQ-TJENESTE

---

Det ligger nå nærmere 1.000 spørsmål og svar i NEKs FAQ-base. De fleste er knyttet til NEK 400, etterfulgt av spørsmål og svar om NEK 399. Tjenesten dekker imidlertid også NEK 420 og NEK 440, samt at det er en sekkepost for resterende normer. Det er normkomitéene som besvarer spørsmålene som kommer inn, normalt ved at de oppnevner en kommentargruppe med erfarne komitemedlemmer. NEK har også fått utviklet en plug-in som gjør det mulig på en enkel måte å integrere tjenesten på andre nettsider.

## NEK 400 AV INTERESSE FOR BOLIGBYGGERE

---

NEK har hatt en økning i henvendelser fra privatpersoner som ønsket informasjon om kravene i NEK 400 for boliger. Begrunnelsen er at NEK 400 eksplisitt nevnes som spesifisering i kontraktene for nye boliger og hytter. Enkelte er usikre på om de har fått en korrekt leveranse og ønsker informasjon som setter dem i stand til å kontrollere dette. På bakgrunn av den økte pågangen besluttet NEK tidligere i år å legge ut relevante utdrag av NEK 400 tilpasset denne brukergruppen, nærmere bestemt 8-823 på egne nettsider. Informasjonen er dermed tilgjengelig for alle og synes i all hovedsak å dekke informasjonsbehovet. Artikkelen ligger på følgende URL: [www.nek.no/en-bolig-etter-dagens-standard/](http://www.nek.no/en-bolig-etter-dagens-standard/).

## **NEKS ELSIKKERHETSKONFERANSE 21.-22. NOVEMBER 2017**

---

NEK arrangerer årets elsikkerhetskonferanse på Oslo Kongressenter. Nytt av året er at konferansen samlokaliseres med NEKs ekomkonferanse, hvor deltakerne får tilbud om å kunne plukke det beste fra begge konferansene. Temaene på elsikkerhetskonferansen vil spenne over store deler av NEKs arbeidsområde, hvor blant annet følgende blir berørt: Elsikkerhet, innovasjonsledelse i elektrobransjen, Energimeldingen, sol- og vindkraft, ny NEK 399, nye NEK 400:2018, nye delstandarder til NEK 405 om elk kontroll, DSBs planer for regelverksutvikling, branner i landbruket, kunstig intelligenselsikkerhet og elk kontroll, elulykkene, cybersikkerhet i industrielle løsninger. Les mer på [www.nek.no](http://www.nek.no).

## **MYE PÅ GANG FRA NEK I 2017**

---

NEK arbeider sammen med flere av normkomitéene med nye og reviderte normsamlinger i 2017. NEK forventer å lansere følgende nye eller reviderte publikasjoner før året er omme:

- NEK 144 om grafiske symboler
- NEK 399 om tilknytningspunkt
- NEK 420 om områdeklassifisering
- NEK EN 60204-1 om maskiner
- NEK 405-10 om elk kontroll i fiske, fangst, og lastefartøy
- NEK 405-3 (tillegg) om elk kontroll i landbruksbygninger
- NEK 406 Smarthus-guiden

Det tas forbehold siden komiteene kan endre planlagt fremdrift.

## **VÅR ELEKTRISKE FREMTID**

---

Fellesprosjektet mellom DSB og NEK ledet blant annet ut i utredningen «Vår elektriske fremtid». Denne er nedlastbar på NEKs hjemmeside [www.nek.no](http://www.nek.no). I dokumentet analyseres og presenteres funn fra prosjektarbeidet. Prosjektdelta-kerne gjennomførte omfattende kartleggingsarbeid og hadde samtaler med flere toneangivende aktører i og utenfor elektrobransjen. Dette gav et verdifullt underlag til å «titte i glasskulen» frem mot år 2030. Utredningen fokuserer på hvordan elsikkerheten påvirkes av utviklingen og hvilke grep som bør tas for å møte utfordringene.

Utredningen analyserer utfordringene i fire perspektiv:

- Natur og klima
- Politikk og policy
- Teknologi og trender
- Samfunn og struktur

Utredningens innhold har blitt presentert i en rekke sammenhenger, hvor man primært har hentet underlag fra analysene av «teknologi og trender».

## **SOLENERGI ER TRENDY**

---

Flere har fått øynene opp for at det også kan produseres solenergi i vannkraftnasjonen Norge. Kombinasjonen at fallende pris på solenergianlegg, økt effektivitet på anleggene, muligheter for energilagring og forventninger om snarlig innføring av dynamiske nett-tariffer har gitt «vann på mølla». DSB, NELFO, REN, Solenergiforeningen og NEK har startet et felles prosjekt hvor man tar sikte på å utvikle en veileder for de som vurderer å installere slike anlegg. Gruppen vurderer også å videreføre arbeidet med en veileder som retter seg mot de profesjonelle aktørene. NEK har allerede gjennomført en kartlegging av aktuelle normer som er relevante i sakens anledning og som man vil ta med seg i det pågående arbeidet.

### **Solenergi krever lagring av energi**

Større solenergianlegg vil medføre at småprodusentene i enkelte tilfeller vil produsere mer energi enn de bruker selv. Som alternativ til å selge energien tilbake til nettet vil mange trolig velge å lagre energien lokalt. Et lokalt energilager vil også hjelpe til med å gi et jevnere effektuttak når solenergi-anlegget ikke produserer tilstrekkelig.

**Notater:**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

# DIREKTORATET FOR SAMFUNNSSIKKERHET OG BEREDSKAP

Pr. 1. april 2017

Assisterende direktør	<b>Direktør</b>	Assisterende direktør <i>(ASD)</i>						
<b>Analyse og national beredskap</b> <i>(ANB)</i>	<b>Sivilforsvar (SIV)</b>	<b>Brann og redning (BRE)</b>	<b>Ned- og beredskapskommunikasjon</b> <i>(NBK)</i>	<b>Etikiskhet (ELS)</b>	<b>Næringsliv, produkter og farlige stoffer</b> <i>(NPF)</i>	<b>Administrasjon (ADM)</b>	<b>Kommunikasjon (KOM)</b>	<b>HR</b>
Interpersonell enhet <i>(INE)</i>	Operasjon, plan og samordning <i>(OPS)</i>	Konsepturne og rapportering <i>(KOR)</i>	STAB <i>(SBS)</i>	Elektriske netter og EL-AS <i>(ELA)</i>	Industri-sikkerhet <i>(INS)</i>	Arkiv <i>(ARK)</i>		
Analyse <i>(ALV)</i>	Logistikk og beskyttelse <i>(LOB)</i>	Beredskap, redning og beredbernetting <i>(BRB)</i>	Kunder og beredskap <i>(KBE)</i>	Tilysregion Øst-Norge <i>(TRØ)</i>	Transport av farlig gods <i>(TFG)</i>	IKT <i>(IKT)</i>		
Dokumentasjon <i>(DOX)</i>	Kompetanse og helsestiplett <i>(KOT)</i>	Forebyggning <i>(FOR)</i>	Teknisk forvaltning <i>(TEF)</i>	Tilysregion Sør-Norge <i>(TRS)</i>	Eksplisitt-sikkerhet <i>(EKS)</i>	Erødem, anskaffelse og drift <i>(EAD)</i>		
Beredskap og kriserådning <i>(BSK)</i>	Sivilforsvars-distrikter (20)	Norges brannskole <i>(NBS)</i>	Tjeneste- og teknologutvikling <i>(TTU)</i>	Tilysregion Vest-Norge <i>(TRV)</i>	Produktsikkerhet <i>(PRO)</i>	Økonomi <i>(ØKO)</i>		
Regional og lokal sikkerhet <i>(RLS)</i>		Kommunalt brann- og redningstjenesten		Tilysregion Midt-Norge <i>(TRM)</i>	Næringslivets sikkerhetstjeneste			
Nær utdelt, for samfunns- og beredskap <i>(NUSB)</i>				Tilysregion Nord-Norge <i>(TRN)</i>				
Fylkesmanns-embetene				Det lokale eh-tilsynet				



Retur:  
Boks 7184 Majorstua  
0307 Oslo

Direktoratet for  
samfunnssikkerhet  
og beredskap

Rambergveien 9  
3115 Tønsberg

Telefon 33 41 25 00

postmottak@dsb.no  
www.dsb.no

ISSN 0809-5159  
Juni 2017

**Elsikkerhet:**

Redaktør:  
Oddmund Foss  
Redaksjon:  
Frode Kyllingstad

Opplag 11.700



TEMA

---

# Elsikkerhet 90

---

Informasjon fra Direktoratet for  
samfunnssikkerhet og beredskap

01/2018 - november 2018  
Årgang 47



**dsb**

Direktoratet for  
samfunnssikkerhet  
og beredskap



strøm gjennomgang utsatt  
hendelsen oppgis Monter  
årsak antatt førte gammel sykkelus  
oppsokte anlegget innledet  
elektriske foregger type  
at sent jord til  
montere  
brudd fse montøren  
arbeidet Montøren  
berøring ansatt  
monter  
arbeid sykefravær  
spenningsledende  
legge  
skadefravær  
spenningsverdi  
fordelingspenning  
spenning  
vekselspenning  
Hendelsen  
ansatt  
arbeid  
installasjonen  
kabel  
fasse  
kontroll  
lulukken  
kabel  
spenning  
IT-system  
spenning  
forbindelse  
uaktsomhet/uhell  
250V  
hånd

## FORORD

---

Elsikkerhet er en viktig del av samfunnsikkerheten og DSB er nasjonal elsikkerhetsmyndighet og forvalter av el-tilsynsloven.

Etter intern omorganisering er elsikkerhetsområdet fra 1. mars 2018 organisert som en seksjon i Avdeling for forebygging og sikkerhet. Medarbeiderne er fordelt mellom hovedkontoret i Tønsberg og fem regionskontorer.

Virksomheten står ovenfor store utfordringer. Dette er bl.a. belyst gjennom to utredninger i 2016.

Det første prosjektet var et samarbeidsprosjekt med NEK som hadde som formål å kartlegge utfordringsbildet når det gjelder elsikkerhet frem mot 2030. Resultatet fra dette prosjektet var med på å danne grunnlaget for en gjennomgang av Elsikkerhetsavdelingen for å se om den var "rigget" for å møte dagens og fremtidens utfordringer på en slik måte at den ivaretar DSB sin rolle som nasjonal elsikkerhetsmyndighet. Sluttrapporten fra denne gjennomgangen var klar på nyåret 2017 og oppstiller forslag til en rekke tiltak for å møte de utfordringene som vi ser vil komme.

DSB må møte både interne og eksterne utfordringer, slik som en aldersfordeling i seksjonen med mange over 60 år og store samfunnsendringer.

DSB ønsket derfor en virksomhetsgjennomgang av Elsikkerhets-seksjonen med fokus på videreutvikling og effektivisering av arbeidet i seksjonen. Gjennom et prosjekt høsten 2018 er det foretatt en gjennomgang av dagens organisasjon med den hensikt å få

- en mest mulig målrettet virksomhet, og
- mest mulig effektive arbeidsprosesser / effektiv ressursutnyttelse.

Rapport fra prosjektet skal foreligge innen utgangen av året. Rapporten skal også omfatte forslag til forbedringsområder.

Målet er å styrke Elsikkerhetsseksjonens arbeid med elsikkerhet, slik at direktoratet på en smidig og trygg måte kan utføre sine pålagte oppgaver og møte brukernes forventninger til sine tjenester.

Dette nummeret av Elsikkerhet inneholder statistikk og omtale av et utvalg av de elulykkene som ble rapportert inn til DSB i løpet av foregående år. Vi har også i år valgt å beskrive noen ulykker/hendelser som ikke har medført skader og/eller sykefravær, da det ofte er tilfeldigheter som avgjør konsekvensene av en hendelse.

Det ble i 2017 meldt inn 509 elulykker som er en økning på 4 sett i forhold til foregående år. Vi ser en jevn økning i antall innmeldte elulykker siden 2010 og antar at dette i stor grad skyldes økt oppmerksomhet på meldeplikten og at det ikke gjenspeiler en reell økning i antall ulykker.

Antall ulykker med registrert skade var 135. Dette er en økning på to sett i forhold til foregående år. Det ble imidlertid registrert 2 dødsulykker. Begge ulykkene rammet privatpersoner i fritid.

De fleste ulykkene rammer naturlig nok installatørbransjen hvor vi har flest elektrofolk i arbeid. Vi har de siste årene fokusert på at ca 30 % av ulykkene har involvert lærlinger. Det er svært bekymringsfylt og en stor utfordring for både bransjen og skoleverket.

Vi håper at dette nummeret også inneholder nyttig informasjon for bransjen. Det venter noen hektiske uker for de fleste før et nytt år er tilbakelagt og Elsikkerhetsseksjonen vil benytte anledningen til å takke bransjen for mye godt elsikkerhetsarbeid gjennom 2018 og ønsker våre lesere en riktig god jul og et godt nytt år med konstruktivt samarbeid i elsikkerhetens tjeneste også i 2019.

Tønsberg november 2018

*Oddmund Foss*  
fung. seksjonssjef

## INNHold

---

Forord .....	1
Bladet Elsikkerhet på nett.....	4
NEK 400: 2018 Elektriske lavspenningsinstallasjoner .....	4
Overgangsregler - revidert norm - NEK 400: 2018	
Elektriske lavspenningsinstallasjoner .....	9
NEK EN 60204-1: 2018 Elektrisk utstyr på maskiner .....	10
Endring i oppfølgingen av Elvirksomhetsregisteret .....	14
Valg av "anleggs-/utstyrstyper" i Elvirksomhetsregisteret.....	15
Valg av "arbeidsoppgaver" i Elvirksomhetsregisteret .....	15
IECEx Personellsertifisering.....	16
Orientering vedrørende arbeid på maritime elektriske anlegg og utstyr.....	17
Kontrollhyppighet for fiske- og fangstfartøy endres fra fire til fem år .....	20
Landstrømsforum – elektrifisering av skipsfarten .....	21
Ny versjon av strømulykkeappen i 2017.....	22
Elulykker meldt til direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap i 2017 ..	23
Ulykker ved Everk.....	28
Ulykker ved industribedrifter .....	33
Ulykker ved installasjonsbedrifter .....	38
Andre ulykker .....	72
Gjestartikler fra Energi Norge, Energiakademiet.....	100
Elektroinstallatørprøven – erfaringer Prøveadministrator etter nye krav.....	100
Prøven for faglig ansvarlig for offentlig tilsyn.....	102
Gjestartikler fra Norsk Elektroteknisk Komite (NEK).....	103
Ny utgave av NEK EN 60204-1:2018 .....	103
NEK 400 på engelsk.....	104
NEK med ny nettside om AMS og HAN .....	105
Stor pågang på NEKs FAQ-tjeneste .....	105
NEK 399 – nå for alle typer bygninger .....	105
NEK i førersetet for landstrøm.....	106
NEK 405 Eltakst er sendt ut på høring.....	106
NEKs elsikkerhetskonferanse 2019.....	107

## BLADET ELSIKKERHET PÅ NETT

---

På DSBs nettsider [www.dsb.no](http://www.dsb.no) og [www.elsikkerhetsportalen.no](http://www.elsikkerhetsportalen.no) finner du bladet Elsikkerhet som elektronisk utgave (pdf) tilbake til nr. 55. Disse kan enkeltvis lastes ned gratis. Her finner du også et søkbart samledokument med alle utgaver 55-90. Eldre utgaver av Elsikkerhet og Paragrafen kan finnes på Nasjonalbibliotekets sider, [www.nb.no](http://www.nb.no).

### NEK 400: 2018 Elektriske lavspenningsinstallasjoner

Forskrift om elektriske lavspenningsanlegg henviser til normen NEK 400 som metode for sikker utførelse. Normen er nå revidert og erstatter 2014-utgaven fra 1. juli 2018. De største endringene er å finne i delnormene som omfatter solcelleinstallasjoner, systemer for lading av elbiler og batteriinstallasjoner.

NEK 400 Elektriske lavspenningsinstallasjoner utgis av Norske Elektroteknisk Komité (NEK) ved normkomité NK64. Denne utgaven av normen er satt sammen av 34 internasjonale og 8 nasjonale delnormer. De internasjonale delnormene er hentet både fra IEC 60364-serien og fra Cenelec HD 60364-serien og tilpasset norske forhold med tanke på strømnnett, byggeskikk, bruksmønster og klima. De norske delnormene omfatter forhold som normkomité NK64 mener ikke er dekket eller ikke tilstrekkelig dekket for norske forhold i de internasjonale normene. Normen revideres hvert fjerde år.

I denne revisjonen er de største endringene å finne i delnormene som omfatter solcelleinstallasjoner, systemer for lading av elbiler og batteriinstallasjoner. Disse delnormene er fullstendig omarbeidet. I tillegg er det gjort mange mindre endringer, reorganisering av kapitler og presiseringer basert på endringer i internasjonale normer og erfaring med praktisering av forrige versjon av normen.

Forskrift om elektriske lavspenningsanlegg (fel), som forvaltes av DSB, henviser i §10 Oppfyllelse av sikkerhetskrav til NEK 400 som metode for sikker prosjektering og utførelse:

*"Forskrift supplert med tilhørende veiledning og normer, viser samlet det sikkerhetsnivået som skal legges til grunn".*



§10 angir også at andre løsninger enn de som er beskrevet i NEK 400 kan velges, men at det da skal dokumenteres at tilsvarende sikkerhetsnivå oppnås.

NEK 400 er derfor helt sentral ved prosjektering og utførelse av elektriske lavspenningsinstallasjoner, både ved bruk av løsningene gitt i NEK 400, og ved valg av andre tilpassede løsninger. Uansett valg av metode vil det være nødvendig å forstå intensjonene med sikkerhetskravene i NEK 400 for å kunne prosjektere slik forskriften krever.

### ***Delnorm 712 Strømforsyning med solcellepaneler (PV-systemer)***

Internasjonalt har det i mange år pågått et arbeid med å revidere normen for installasjon av strømforsyning med solcellepaneler. Dette er et koordinert arbeid mellom installasjonskomiteen TC64 og komiteen for solcelleutstyr TC82. Arbeidet har vært svært krevende og det har tatt mange år før en revisjon endelig ble klar i 2016.

Delnorm 712 er fullstendig revidert og utvidet fra 6 til 29 sider. Normen omfatter nå alle typer solcelleinstallasjoner uavhengig av om disse drives i parallell med allment distribusjonsnett eller ikke, eller som et alternativ til dette. Men normen omfatter ikke energilagre koblet til solcelleinstallasjonen (batterilagre). Dette er nærmere beskrevet i delnorm 806. Normen har følgende utvidelser og endringer:

- DC-siden skal enten ha dobbelt isolasjon eller forsterket isolasjon eller SELV / PELV.
- Det er krav til enhetlig merking av solcelle-installasjonen for å informere om at anlegget er spenningsatt og at det er fare for berøringsspenninger. Merkingen skal advare mot fare både ved arbeid i anlegget og ved innsats ved brann.
- Omformer skal være plassert på utsiden av vegg eller rett innenfor og det skal anordnes utstyr som enten frakobler omformer ved utfall av eksternt nett, eller med bryter ved byggets inngang. Hensikten er at kablene fra omformer og inne i bygget skal kunne gjøres spenningsløse.
- I samarbeid med brannvesenet er det utarbeidet et normativt tillegg med krav til soner på tak som ikke har solcellepaneler for at brannvesenet skal kunne bevege seg sikkert på spenningsatt tak.
- Tilsvarende er det satt krav til solcellefrie områder for rømningsveier – dvs. rundt vinduer og dører.
- Det er krav til bruk av jordfeilvern Type B da omformer kan generere høye DC-strømmer.
- Solcellepaneler med schuko-plugg er ikke tillatt.
- Delnorm 712 er også koordinert med avsnitt 551.



## **Delnorm 722 Forsyning av elektriske kjøretøy**

Delnorm 722 er også fullstendig revidert. Denne omfatter nå alle typer lading av kjøretøy; både direkte koblet og trådløs lading (induktiv / kapasitiv). I tillegg omfattes også installasjoner der kjøretøyet forsyner installasjonen (reservestrøm / nødstrøm). Normen skiller ikke mellom elbiler og ladbare hybridbiler; begge er elektriske kjøretøy i normens definisjon.

Normkomiteen har likevel satt grensen for hva som omfattes av delnorm 722 til forsyning med merkeladestrøm høyere enn 5A. Lading av sykkel, rullestol og mindre motorsykler vil derfor bare være regulert av de generelle kravene i NEK 400. Delnorm 722 gjelder frem til fast installert kontakt (på vegg eller i ladestasjon) / og kontakt (bilspesifikk elbilkontakt Type 2 – evt. Type 1) på fast tilkoblet ladekabel.

- Hvert tilkoblingspunkt (dvs. kontakt) skal være individuelt beskyttet av et overstrømsvern og av et jordfeilvern og bare forsyne ett kjøretøy.
- Komiteen har åpnet for at i eksisterende garasje i enebolig kan eksisterende kurs også forsyne annet utstyr i garasjen, i tillegg til ladekontakt for én bil. Med annet utstyr menes lys, garasjeportåpner og eventuelt en kontakt. Eier av anlegget må være innforstått med at løsningen kan medføre ulemper med utilsiktet utkobling og akseptere dette.
- Begrepene Mode 2 og 3 benyttes ikke lenger i denne normen. Isteden benyttes begrepene elbilkontakt (Type 2 (EN 62196)), elbilplugg (Type 2 og type 1) og stikkontakt (NEK 502 og NEK 60309).
- For allment tilgjengelige AC tilkoblingspunkter er kravet ladestasjon med Type 2 kontakt. Med allment tilgjengelig menes noe hvem som helst kan benytte; uavhengig om det er betaling eller ikke. Dette kravet er allerede innført i hele EU.
- For kontakter for privat bruk er førstevalget ladestasjon med Type 2 kontakt; alternativt ladestasjon med fast ladekabel og bilspesifikk Type 1 eller Type 2 kontakt.
- For privat bruk er det også tillatt med industrikontakt (309 kontakt) og vanlig jordet kontakt (schuko) med maks 10A vern. DSB anbefaler likevel ikke disse løsningene da vår erfaring er at 309 kontakt normalt er en metode for å omgå kravet om maks 10A ved bruk av overganger / adaptere, som ikke er tillatt, og schuko er en lite effektiv og usikker metode som ofte får varmgang og som krever mye vedlikehold. Begge løsningene er også uaktuelle når elbilene får lengre rekkevidde med større batteri og behov for høyere ladestrøm. Men for noen eldre elbiler er dette eneste lademetode så derfor er alternativene fremdeles med i 722.
- For borettslag og sameier vil det være behov for lastbalansering og da er hverken schuko eller 309 kontakt aktuelle alternativer.

- Normen åpner nå for bruk av strømstyrt jordfeilvern type A og F i kombinasjon med RDC-DD (6mA DC filter). Dette innebærer at kursen kan beskyttes av et tradisjonelt kombivern dersom ladestasjonen er utstyrt med et innebygget DC filter ihht. IEC 62955. Løsningen innebærer at det ikke er behov for et kostbart jordfeilvern av B type og at bruk av schuko blir mindre aktuelt.
- Det er nå krav om at tilkoblingspunktet skal være beskyttet av et overspenningsvern. Dette kan gjerne være overspenningsvernet som står foran hele installasjonen. Antallet elbileiere som har fått bilen ødelagt som følge av lynoverspenninger eller koblingsoverspenninger er sterkt økende. Kostnadene ved en reparasjon kan komme opp i flere hundre tusen kroner og det er ikke sikkert at dette dekkes av forsikringen. Elbilprodusentene anbefaler i sine brukermanualer å trekke ut ladekabelen ved tordenvær.
- Normen har nå også et avsnitt som angir at det er forbudt å benytte skjøteledninger. Det er også et avsnitt med forbud mot å benytte overganger / adaptere med mindre dette er godkjent av bilprodusent eller produsent av ladekabel. Disse punktene er hentet fra avsnitt 16.2 i normen IEC/ EN 61851-1 som produsentene benytter som metode for å dokumentere at ladesystemet er sikkert. Ved bruk av skjøteledninger og overganger kan det være at sikkerhetssystemene som ligger til grunn ikke fungerer. Produsentene er pålagt å informere om dette i sine veiledninger for sikker bruk.
- Avsnittet som omhandler ladestasjoner og Ex-soner er endret. Tidligere var kravet at avstanden mellom ladestasjonen og en Ex-sone skulle være større enn 10 m. Kravet er nå at ladestasjonen skal være plassert slik at et kjøretøy som lades ikke skal befinne seg i en Ex-sone. I praksis betyr dette at den som er ansvarlig for prosjektering må koordinere avstander med den som er ansvarlig for Ex-utstyret, da normen ikke lenger har en preakseptert avstand. Det er også viktig at det vurderes fare og tiltak ved eventuell brann i elbilbatterier med tanke på utkast av brennende celler. Problemstillingen er svært aktuell med økende antall "energistasjoner" som forhandler både strøm og gass.

### ***Delnorm 806 Batteriinstallasjoner***

Delnorm 806 *Batteriinstallasjoner* er fullstendig revidert og utvidet og gjelder for installasjon av strømforsyninger med ladbare batterisystemer. Delnormen er i hovedsak basert på et arbeid som pågår i IEC / Cenelec.

Denne revisjonen inkluderer også krav til batterisystemer med Ni-MH teknologi og Li-Ion teknologi og har spesielle krav til vern mot elektrisk sjokk, kortslutning, lekkstrømmer, brann, eksplosjon og overspenninger. Det er også særskilte krav til ladesystemer, vedlikehold og dokumentasjon.

Bakgrunnen for denne revisjonen er økende bruk av lokal energilagring, ny batteriteknologi i forbindelse med solcelleinstallasjoner, effektstyring og behov for tydeligere retningslinjer. Delnormen er utvidet til åtte sider inkludert to normative tillegg som omhandler ventilasjon og installasjon.

## **NEK 400: 2018 og forholdet til NEK 399**

I delnorm 823 er henvisningen til NEK 399-1 Tilknytningspunkt for el- og ekomnett fjernet. Dette har følgende bakgrunn:

- NEK 399 er nå utvidet til å gjelde alle typer installasjoner – ikke bare bolig.
- NEK 400 er en norm som skal ivareta elsikkerhet. NEK 399 har mange krav som også går på ansvar, plikter og rettigheter og krav til ekominstallasjoner, ikke bare elsikkerhetskrav. Dette ligger utenfor omfanget til NEK 400.

NEK 400: 2018 er endret slik at sikkerhetskravene i NEK 399 skal følges. Disse er lagt inn på relevante steder i NEK 400:2018 som referanse til aktuelle avsnitt i NEK 399. I avsnitt NEK 400-304.301 *Tilknytning til et fordelingsnett* henvises det til at prinsippene i NEK 399, for etablering av hovedjordskinne, plassering av overspenningsvern og splitting av PEN leder i nøytralleder og PE leder, skal følges. Tilsvarende gjelder henvisninger til NEK 399 i følgende avsnitt i NEK 400: 303.2.1 TN-system, 411.3.1.2 *Utjevningsforbindelser for beskyttelsesformål* og avsnitt 534.4 *Overspenningsvern*.

DSB har bidratt til å tydeliggjøre forholdet mellom elsikkerhetsnormen NEK 400 og normen NEK 399. Men DSB har vært en av pådriverne for å få etablert en norm som kan regulere krav til hvordan installasjoner skal tilkobles nettet. Dette har ikke vært godt nok dekket i NEK 400 og det har blitt uforutsigbart. DSB oppfordrer derfor til at NEK 399 benyttes i sin helhet ved etablering av nye elektriske anlegg og ved rehabilitering av eldre elektriske anlegg der dette er mulig.

## **Oversikt over andre viktige endringer**

I 2018 utgaven er det også innført en rekke justeringer og mindre endringer:

- Omorganisering av avsnitt: Del 4 i normen skal beskrive sikkerhetskrav, mens del 5 beskriver krav til valg og montasje av utstyr. Flere avsnitt i del 4-41 og del 4-43 er derfor flyttet til del 5-53.
- Avsnitt 551 som omhandler krav til strømforsyningsenheter, er endret på flere punkter. Dette får betydning for utførelse av solcelleinstallasjoner, vindkraftsystemer, nødstrømsystemer, reservekraftsystemer og ladesystemer for elektriske kjøretøy. Spesielt gjelder dette krav til jording av N-leder i TN-systemer og endrede krav til frakobling.
- I delnorm 4-42 *Beskyttelse mot termiske virkninger*, er det innført en anbefaling om bruk av serielysbuevern. Kravene som ble innført som et tillegg til NEK 400: 2014 i juli 2017, for å oppfylle brannytelser til kabler i byggevevforordningen (CPR), er nå videreført i normteksten i revisjonen.

Det er også innført et krav i 425 om at enhver feilstrøm som følge av kortslutning skal utkobles innen 5 sekunder for å forhindre brann.

- I delnorm 6 *Verifikasjon* er det innført endringer som gjør det mulig å prøve isolasjonsresistansen separat på hovedfordeling og på hver hovedkurs med alle forbrukerkurser tilkoblet, men med alle apparater frakoblet.
- I delnorm 704 *Installasjoner på bygge og nedrivingsplasser* er det nye krav til stikkontakter og større omfang på dokumentasjon.
- I delnorm 708 *Campingplasser, bobilplasser og lignende områder* er det krav til individuell beskyttelse med allpolig 30 mA jordfeilvern for hver stikkkontakt og kontaktene skal ha merkestrøm minst 16A.
- Delnorm 709 *Marinaer, havner og lignende områder* omfatter nå alle typer fartøy, men avgrenset til maks 400V og 125A.
- Delnorm 823 *Elektriske installasjoner i boliger* har noen mindre endringer og presiseringer basert på erfaring med praktisering i bransjen. Typisk gjelder dette definisjon av bolig og beskrivelse av krav til antall kontakter i forskjellige rom.

## **OVERGANGSREGLER - REVIDERT NORM - NEK 400: 2018 ELEKTRISKE LAVSPENNINGSIINSTALLASJONER**

---

Normen NEK 400 Elektriske lavspenningsinstallasjoner, som forskrift om elektriske lavspenningsanlegg henviser til som metode, er nå revidert og ble gjort gjeldende fra 1. juli 2018. Bransjen trenger noe tid for å ta normen i bruk og Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB) har derfor besluttet overgangsregler for utfasing av 2014 utgaven av normen.

Forskrift om elektriske lavspenningsanlegg (fel) stiller krav til sikker prosjektering og utførelse av elektriske installasjoner i boliger, virksomheter, industri og tilsvarende.

§ 10 Oppfyllelse av sikkerhetskrav angir at "forskrift supplert med tilhørende veiledning og normer samlet viser det sikkerhetsnivået som skal legges til grunn for prosjektering og utførelse av elektriske lavspenningsanlegg".

I veiledningen vises det til normen NEK 400 Elektriske lavspenningsinstallasjoner som metode for hvordan sikkerhetskravene i fel kapittel V kan oppfylles. Det er også angitt at henvisningen er udatert og at siste utgave av normen skal benyttes.

DSB anser at bransjen vil trenge noe tid på å tilegne seg endringene i revidert norm og tilpasse nye kontrakter til revidert norm. DSB har fokus på at overgangen til ny norm skal skje på en sikker og kontrollert måte og har derfor vedtatt følgende overgangsregler:

NEK 400: 2018 er gjeldende norm for prosjektering og utførelse fra og med 1. juli 2018.

NEK 400: 2014 kan også benyttes for prosjektering ut 2018.

Installasjoner prosjektert i henhold til NEK 400: 2014 må utføres og ferdigstilles innen utgangen av 2019.

For store eller spesielle prosjekter kan det søkes DSB om dispensasjon fra kravet i fel § 10 om at siste utgave av NEK 400 skal benyttes. Søknaden må begrunnes.

Det må kunne dokumenteres at installasjoner er prosjektert og ferdigstilt i henhold til de tidsrammer som er gitt over. I praksis gjøres dette i samsvars-erklæringen (jf. fel §12). Tilsynsmyndigheten vil kunne kreve ytterligere dokumentasjon.

NEK 400:2014 vil fremdeles være tilgjengelig som referansenor for anlegg utført etter denne utgaven av normen og for anlegg som prosjekteres og utføres i overgangsperioden.

DSB forventer at den reviderte utgaven av normen vil bli tatt i bruk raskt fordi den inneholder mange nye løsninger og forenklinger. Ikke minst gjelder dette installasjon av ladesystemer for elbiler, solcelleinstallasjoner og batteriinstallasjoner. I tillegg er reviderte delnormer fra IEC og Cenelec tatt med.

### **NEK EN 60204-1: 2018 Elektrisk utstyr på maskiner**

Normen NEK EN 60204-1: 2018 Maskinsikkerhet - Elektrisk utstyr på maskiner - Del 1: Generelle krav er nå revidert. Det er 12 år siden forrige revisjon og denne utgaven inneholder løsninger på mange nye teknologiske utfordringer relatert til motorstyringssystemer, styresystemer, sensorteknologi og EMC.

Normen NEK EN 60204-1 beskriver valg og installasjon av elektrisk utstyr på maskiner og er en parallell til NEK 400 som gjelder for elektriske installasjoner i bygninger og liknende. Forskjellen er at maskinsikkerhetsnormen ikke bare ivaretar fare mot elektrisk sjokk og brann, men har også fokus på farer relatert bevegelsesenergi, motordrift, feilfunksjon og sikkerhetssystemer. Normen har derfor løsninger for sikker elektrisk konstruksjon av maskiner på mange forskjellige områder og retter seg mot både maskinbyggere, maskineiere og de som vedlikeholder og utfører service på maskiner.

## Omfang NEK EN 60204-1

Denne normen gir løsninger for valg og installasjon av elektrisk utstyr på maskiner for en stor gruppe maskiner som ikke er dekket av detaljerte normer. Dette innebærer at bruk av normen må tilpasses maskinkonstruksjonen ved kvalifisert valg av løsninger.

Eksempler på maskiner som er dekket av NEK EN 60204-1 er maskiner for:

- Bearbeiding av mat, tekstiler, plast, gummi, metall, tre og skinnvarer.
- Montasje, pakking og materialhåndtering
- Inspeksjon og prøving
- Varme og ventilasjon
- Kompresjon av luft og pumping av væsker
- Løfteutstyr (kraner, lifter og løftebord)
- Transport av personer (rulletrapper, byggeplasseiser og sceneutstyr)
- Automatiske dører, porter, sjalusier og gardiner

NEK EN 60204-1 kan benyttes for å ivareta sikkerhet på følgende områder og i følgende situasjoner:

1. Feil eller svikt i elektrisk utstyr med fare for elektrisk sjokk, lysbue eller brann.
2. Svikt eller feil i styrekretser som kan resultere i at maskinen fungerer feilaktig.
3. Forstyrrelser eller brudd i strømforsyningen som kan resultere i at maskinen fungerer feilaktig.
4. Brudd i kretser som kan resultere i at en sikkerhetsfunksjon feiler
5. Intern og ekstern elektrisk støy (elektromagnetisk og elektrostatisk) som kan føre til funksjonsfeil.
6. Utladning av lagret energi som kan gi elektrisk sjokk eller uventet bevegelse som kan skade person.
7. Akustisk støy og mekanisk vibrasjon som kan skade.
8. Varme overflater som kan gi personskade.



Harmonisert med direktiver – akseptert metode i EU / EØS

Normen NEK EN 60204-1 er harmonisert med både lavspenningsdirektivet og maskindirektivet. Dette innebærer at normen er utarbeidet og godkjent etter mandat fra EU kommisjonen. Bruk av harmoniserte normer gir fri markedsadgang i EU/EØS området under forutsetning av at alle aktuelle farer er ivaretatt.

**Lavspenningsdirektivet (LVD):** Normen dekker alle relevante krav i lavspenningsdirektivet - vedlegg I som følger:

- Generelle sikkerhetskrav
- Beskyttelse mot fare forårsaket av elektrisk utstyr
- Beskyttelse mot fare grunnet ytre påvirkninger på det elektriske utstyret

**Maskindirektivet (MD):** Normen dekker også følgende relevante krav relatert til elsikkerhet i maskindirektivet - vedlegg I:

- Styresystemer: Pålitelighet, betjeningsinnretninger, igangsetting, normalstopp, driftsstopp og nødstop
- Risiko med årsak i andre farer: Elektrisk energi, feilmontering (merking) og farlige temperaturer
- Vedlikehold: Frakobling av elektrisk energi og inngrep av operatør
- Opplysninger og informasjon: Utstyr, alarmer, gjenværende farer og krav til bruksanvisninger

Alle aktuelle farekilder gitt i maskindirektivet vedlegg I må ivaretas av maskinprodusenten. NEK EN 60204-1 ivaretar farene nevnt ovenfor mens farer relatert til mekaniske forhold, støy, andre utslipp og kjemi må ivaretas ved bruk av andre normer.

## **Nyheter og endringer i NEK EN 60204-1: 2018**

Den europeiske utgaven av normen, EN 60204-1: 2018, er basert på IEC 60204-1: 2016 med endringer gitt av EU-kommisjonen. Den norske oversettelsen er utarbeidet av normkomité NEK NK44 som en meningstro oversettelse til norsk. Komiteen har nedlagt et stort arbeid i å gjøre normen lett tilgjengelig for norske brukere.

Normen er godt gjennomarbeidet i alle ledd og begreper er koordinert med NEK 400 og det som normalt benyttes i bransjen i dag. Den norske utgaven er derfor blitt et veldig godt verktøy for både norske maskinbyggere, brukere av maskiner og de som skal vedlikeholde maskiner.

Dette er sjette utgave av normen – den forrige ble utgitt i 2006. I løpet av disse årene har det vært en ekstrem teknologisk utvikling av styresystemer (PLS), motordriftsystemer og sensorteologi. I takt med dette øker utfordringer rundt EMC og funksjonssikkerhet. Dette er problemstillinger som normen nå ivaretar.

De største endringene er å finne på følgende områder:

- Motorsystemer: Utvidet med krav til motordriftsystemer (PDS)
- Nye tiltak for å ivareta EMC
- Nye krav for beskyttelse mot overstrømmer og beskyttelse av utstyr mot skade ved kortslutning
- Nye krav til utjevningsforbindelser (funksjonsjord)
- Kapittel som omhandler styrefunksjoner er fullstendig revidert (momentstyring av motordrifter, nødstop, beskyttelse av styrekretser og trådløse styresystemer)
- Endrede krav til dokumentasjon – mer funksjonsbasert
- Oppdatert referanseliste over nasjonale tilpasninger, normative standarder, definisjoner og henvisninger

Mange kapitler er helt endret eller nye og det er innført mange hundre større og mindre endringer. Ikke minst gjelder dette for kapittelet som beskriver trådløse styresystemer. I samarbeid med EU kommisjonen er det lagt inn nye sikkerhetsfunksjoner for å sikre at kontroll- (fail-safe) og nødstopfunksjoner fungerer under alle forhold.

Det er også utarbeidet mange nye normer for sikkerhetssystemer og sensorer. Denne normen henviser derfor til disse der dette er relevant.

## **Hvordan bruke normen**

Denne normen beskriver krav til valg av elektrisk utstyr og elektriske installasjoner på maskiner. Andre farer dekkes av andre normer. Normen er generell og kan derfor benyttes for alle typer maskiner (B norm) med unntak der det allerede finnes en komplett norm som dekker alle farer (C normer – for eksempel norm for sirkelsag, kjedesag ol.). Derfor må den som konstruerer maskinen vurdere hva som er relevant i forhold til den aktuelle maskinen.

Normen kan benyttes både ved konstruksjon av en ny maskin og ved senere endringer / oppgraderinger.

Normen har også et eget tillegg som beskriver hva som er viktig å avklare mellom produsent og bruker (kunde). Mange problemstillinger rundt installasjon, drift og strømnett kan unngås ved å benytte dette tillegget.

Dersom normen benyttes ved konstruksjon av en maskin refereres det til normen som metode for oppfyllelse av krav til sikkerhet i erklæring om samsvar med maskindirektivet. Lavspenningsdirektivet er allerede inkludert i maskindirektivet så her er ikke referanse nødvendig.

For oppfyllelse av EMC-direktivet må andre normer benyttes. Det samme gjelder krav til mekanisk sikkerhet i maskindirektivet.



## ENDRING I OPPFØLGINGEN AV ELVIRKSOMHETS-REGISTERET

---

I forbindelse med oppfølgingen av Elsikkerhetsrapporten så er et av de anbefalte tiltakene å foreta en gjennomgang av Elvirksomhetsregisteret og se etter muligheter for effektivisering av ordningen.

Ved innføringen av Installatørregisteret som nå er erstattet av dagens Elvirksomhetsregister, ble det av overordnet departement lagt som føring at de registrerte opplysningene ikke skulle underlegges kontroll før virksomheten ble satt i status Aktiv. Dette skulle basere seg på tillit til virksomhetene og opplysningene skulle først kunne kontrolleres i etterkant gjennom tilsyn med virksomheten.

Erfaringene viste at de fleste hadde gjort seg tilliten verdig, men et uforholdsmessig stort antall virksomheter havnet som tilbydere i markedet og utførte oppdrag uten at de oppfylte de formelle kravene gitt i forskrift om elektroforetak og kvalifikasjonskrav for arbeid knyttet til elektriske anlegg og elektrisk utstyr (fek).

Dette har vist seg å generere mye unødvendig etterarbeid når det er behov for å fjerne en feilregistrert virksomhet fra registeret. Konsekvensen av dette er at tilsynsmyndigheten må kjøre en sak i samsvar med forvaltningslovens regler for å få slettet virksomheten i registeret. I påvente av et gyldig vedtak så kan virksomheten fritt fortsette med sine aktiviteter. DSB anser at dette er unødvendig bruk av ressurser.

Mer betenkelig er det imidlertid at kunder som har engasjert en virksomhet som tilsynelatende er i lovlig virke, til å utføre et arbeid, blir sittende med anlegg/utstyr som er basert på "ulovlig arbeid" og i den grad det er utferdiget dokumentasjon så er denne ugyldig. Til syvende og sist så vil det være kunden som blir sittende med "svarteper" og problemer og kostnader selv om vedkommende har handlet i god tro.

I samråd med departementet har derfor DSB besluttet å endre denne praksisen til at DSB skal kontrollere de registrerte opplysningene før virksomheten settes i status Aktiv og lovlig kan tilby og påta seg å utføre arbeid knyttet til elektriske anlegg og elektrisk utstyr. Dette gjøres også gjeldende for virksomheter som går fra status "Inaktiv" til "Aktiv".

Dette innebærer at det har blitt gjort følgende endringer i funksjonaliteten i Elvirksomhetsregisteret:

- Ved registrering av en ny virksomhet så settes denne til status "Til godkjenning" og vil ikke være søkbar ved søk i registeret.
- Etter kontroll av de registrerte opplysningene settes virksomheten til status "Aktiv" i registeret av saksbehandler når registreringen er i samsvar med forskriftens krav. Virksomheten er da i lovlig virke og skal være søkbar i registeret.

Ved mangelfull registrering eller feil i opplysningene gir saksbehandler beskjed om dette til virksomheten.

- Når en virksomhet ble satt til status "Inaktiv" så var den tidligere ikke tilgjengelig for virksomheten via Altinn. En virksomhet i status "Inaktiv" er nå tilgjengelig for virksomheten via Altinn og de vil kunne gjøre endringer i de registrerte opplysningene. Ved lagring av endringer så blir virksomheten satt i status "Til godkjenning" og følges opp av saksbehandler, som ved registrering av en ny virksomhet.

Virksomhetene vil imidlertid fortsatt bli fulgt opp gjennom tilsyn for å avdekke om de etterlever gjeldende regelverk.

## **VALG AV "ANLEGG-/UTSTYRSTYPER" I ELVIRKSOMHETS-REGISTERET**

---

Ved siste revisjon av forskrift om elektroforetak og kvalifikasjonskrav for arbeid knyttet til elektriske anlegg og elektrisk utstyr (fek) ble virksomheter som utfører arbeid knyttet til virksomhetens egne elektriske lavspenningsanlegg omfattet av registreringsplikten.

Vi ønsker å presisere at dette gjelder arbeid på automatiserte anlegg installert før maskindirektivet kom i 1997, dvs. maskinlinjer som ikke er CE merket.

Når det gjelder maskinlinjer bygget etter maskindirektivet så gjelder unntaket i fek § 2:

- h) elektriske anlegg på maskiner som omfattes av forskrift 20. mai 2009 nr. 544 om maskiner, forskrift 6. desember 2011 nr. 1357 om utførelse av arbeid, bruk av arbeidsutstyr og tilhørende tekniske krav (forskrift om utførelse av arbeid) eller forskrift 6. desember 2011 nr. 1359 om konstruksjon, utforming og fremstilling av arbeidsutstyr som ikke dekkes av forskrift om maskiner (produsentforskriften).

## **VALG AV "ARBEIDSOPPGAVER" I ELVIRKSOMHETS-REGISTERET**

---

Ved siste revisjon av forskrift om elektroforetak og kvalifikasjonskrav for arbeid knyttet til elektriske anlegg og elektrisk utstyr (fek) ble virksomheter som utfører arbeid knyttet til virksomhetens egne elektriske lavspenningsanlegg omfattet av registreringsplikten.

Registreringen skal synliggjøre overfor tilsynsmyndigheten at de har etablert en slik ordning som i utgangspunktet vil bidra til bedre elsikkerhet og redusert risiko i disse anleggene.

På bakgrunn av denne forskriftsendringene så ble det innført to nye typer "arbeidsoppgaver" i Elvirksomhetsregisteret: "Bygging, drift og vedlikehold av virksomhetens egne elektriske lavspenningsanlegg" og "Drift og vedlikehold av virksomhetens egne elektriske lavspenningsanlegg".

Disse to "arbeidsoppgavene" var tiltenkt de virksomhetene som hadde etablert ordning med egen "bedriftsinstallatør" eller "bedriftselektriker" og skulle gjøre disse søkbare for tilsynet slik at det enkelt kunne hentes ut informasjon om slike virksomheter innenfor et geografisk område (en netteiers forsyningsområde).

En sjekk av registeret viser imidlertid at et stort antall virksomheter registrert med arbeidsoppgaven "Bygging og vedlikehold av andres elektriske anlegg" også har haket av for en eller begge disse nye "arbeidsoppgavene".

Dette var ikke intensjonen og burde også være helt unødvendig da det er innlysende at dersom de kan utføre arbeid knyttet til andres elektriske anlegg så vil de også kunne utføre det samme arbeidet knyttet til egne elektriske anlegg.

Vi vil derfor oppfordre de som har registrert seg med "Bygging og vedlikehold av andres elektriske anlegg" sammen med en eller begge "arbeidsoppgavene" - "Bygging, drift og vedlikehold av virksomhetens egne elektriske lavspenningsanlegg" og "Drift og vedlikehold av virksomhetens egne elektriske lavspenningsanlegg" – fjerner de sistnevnte fra registeret.

## **IECEx PERSONELLCERTIFISERING**

---

*Å arbeide trygt i eksplosjonsfarlige områder krever kunnskap og ferdigheter. En liten glipp kan være nok til å forårsake ulykker med fatale følger. Derfor stilles det strenge krav til dokumentasjon av kompetanse. IECEx CoPC er et internasjonalt system for kompetansesertifisering av personell som driver med design, installasjon, drift og inspeksjon av elektriske installasjoner i Ex-områder. Systemet anbefales for å sikre at både egne ansatte og ansatte hos underleverandører har den nødvendige kompetanse.*

### **Utjevner kompetanseforskjeller**

IECEx ordning for sertifisering av Ex-personell gir internasjonal dokumentasjon på at personell har kunnskap og ferdigheter som er nødvendige for å gjennomføre Ex-arbeider i henhold til internasjonale standarder. Bedrifter med sertifisert personell vil dermed ha et anerkjent bevis på at deres ansatte innehar kompetanse som er nødvendig for arbeidet de utfører, både i Norge og i det internasjonale markedet. En sertifiseringsordning på tvers av landegrenser sikrer et felles nivå på krav til kompetanse for personell, og anses som et viktig skritt på veien for en tryggere arbeidshverdag.

### **11 sertifiseringsmoduler**

Ordningen omfatter 11 sertifiseringsmoduler og stiller høye krav til faglig kunnskap og ferdigheter. Kandidater som skal sertifiseres må ha gode grunnleggende Ex-kunnskaper og god kjennskap til relevante standarder samt spisskompetanse på modulene de skal eksamineres i. Alle modulene baserer seg på IEC-standarder, og regelmessig resertifisering (hvert 5 år) skal sørge for at den sertifiserte personen opprettholder sin kompetanse. De 11 sertifiseringsmodulene er som følger:

Ex 000: Basic knowledge & awareness to enter hazardous area site  
Ex 001: Apply basic principles in explosive atmospheres  
Ex 002: Perform classification of hazardous areas  
Ex 003: Install explosion protected equipment & wiring systems  
Ex 004: Maintain equipment in hazardous areas  
Ex 005: Overhaul & repair of explosion protected equipment  
Ex 006: Test electrical installations  
Ex 007: Perform visual & close inspection of electrical installations  
Ex 008: Perform detailed inspection of electrical installations  
Ex 009: Design electrical installations  
Ex 010: Perform audit inspection of electrical installations

*Kandidater som ønsker sertifisering bør gjøre seg kjent med følgende publikasjoner (Kan lastes ned fra [www.iecex.com](http://www.iecex.com)):*

IECEX 05A: Guidance and instructions for applicants  
IECEX OD 502: Application for an IECEX Certificate of Personnel Competencies (CoPC), documentation and information requirements  
IECEX OD 504: Specification for Units of Competency Assessment Outcomes

Det er i dag to CB'er i Norge som sertifiserer personell i henhold til IECEX CoPC, DNV GL Presafe AS (Ex 000 & Ex 001) og Trainor Certification (Ex 000, 001, 003, 004, 006, 007, 008, 009). Nærmere informasjon kan fås hos disse selskapene.

## **ORIENTERING VEDRØRENDE ARBEID PÅ MARITIME ELEKTRISKE ANLEGG OG UTSTYR**

---

Arbeid på maritime elektriske anlegg og utstyr om bord i "maritime fartøy" som norske skip, fiskefartøy og flyttbare innretninger, reguleres i utgangspunktet av to myndigheter.

- Sjøfartsdirektoratet (Sdir), regulerer bemanning og kvalifikasjoner som omfatter drift og vedlikehold av de elektriske anleggene for opprettholdelse av ett operativt nivå på fartøyet.
- Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB) regulerer kvalifikasjoner til de som omfattes av arbeid som vedrører nyanlegg og endringer av elektriske anleggene med mer.

## De mest relevante regelverkene

Hvor DSB regulerer:

- Teknisk; Forskrift om maritime elektriske anlegg med veiledning (fme 2002)
- Kvalifikasjoner; Forskrift om elektroforetak og kvalifikasjonskrav for arbeid knyttet til elektriske anlegg og elektrisk utstyr (fek 2013)
- Elsikkerhet; Forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (fse 2006)

## Ordinær drift for opprettholdelse av ett operativt nivå på maritime fartøy

De mest relevante regelverk som omfatter drift og vedlikehold av de elektriske anleggene for opprettholdelse av ett operativt nivå på et fartøy er:

- Bemanning og kvalifikasjoner; Forskrift 22. desember 2011 nr. 1523 om kvalifikasjoner og sertifikater for sjøfolk (Sdir)
- Bemanning og kvalifikasjoner; Forskrift 1. april 1996 nr. 319 om bemanning av flyttbare innretninger (Sdir)
- Anleggene; Forskrift om maritime elektriske anlegg med veiledning (fme 2002), (DSB)
- Det sikkerhetsmessige; Forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (fse 2006), (DSB)

Det er her viktig å forstå at den bemanning som Sdir regulerer kvalifikasjonene til, ikke kan gjøre arbeider som omfatter nyanlegg eller endringer av de elektriske anleggene med mer, jfr. fme § 4 samt fek § 2, tredje ledd bokstav c.

## Nyinstallasjoner eller endringer av et maritimt fartøys elektriske anlegg

De mest relevante regelverkene som omfatter nyinstallasjoner eller endringer er:

- Det kvalifikasjonsmessige; Forskrift om elektroforetak og kvalifikasjonskrav for arbeid knyttet til elektriske anlegg og elektrisk utstyr (fek 2013)
- De tekniske anleggene; Forskrift om maritime elektriske anlegg med veiledning (fme 2002), (DSB).
- Det sikkerhetsmessige; Forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (fse 2006), (DSB).

Kvalifikasjonskrav for å utføre arbeid med nyinstallasjoner eller endringer av et elektriske anlegg reguleres av fek. For å utføre et slikt arbeid vises det til fek § 5 som videre henviser til fek §§ 6 og 7. Med dette menes at et slikt arbeid krever en faglig ansvarlig jfr. fek § 7 første eller andre ledd, samt elektrofag-arbeider med relevant fagbrev jfr. fek § 6 første ledd.

## **Alternative løsninger for utførelse av nyanlegg eller endringer av et maritimt fartøys elektriske anlegg**

### Alternativ 1, registrert elektroinstallatør

Den vanligste måten å gjøre nyinstallasjoner eller endringer av et maritimt fartøys elektriske anlegg er å engasjere en elektroinstallatør, jfr. fek 7, 2 ledd og som er kvalifisert til maritimt arbeid. Virksomheter som påtar seg et slikt oppdrag vil være ansvarlig for å ivareta kravene i fme, fek og fse samt andre relevante regelverk. Slike virksomheter er pliktige til å registrere sin virksomhet i Elvirksomhetsregisteret, jfr. fek § 3.

### Alternativ 2, egen faglig ansvarlig

Nyinstallasjoner eller endringer av et maritimt fartøys elektriske anlegg kan utføres med egne ansatte etter gitte forutsetninger:

Gitt at det maritime fartøyet har en ansatt person som tilfredsstiller kravene til fek § 7, 1 ledd, det vil si kvalifiserer til å være faglig ansvarlig for arbeid knyttet til elektriske anlegg. Denne personen vil da kunne være faglig ansvarlig for arbeid på elektriske anlegg på det maritime fartøyet hvor han er ansatt. Det vil være eier som godkjenner faglig ansvarlig til denne funksjonen, dette må som nevnt selvsagt være i overensstemmelse med fek i sin helhet.

Faglig ansvarlig er en overordnet funksjon, denne personen kan ikke utføre arbeid som tilligger en fagarbeider å gjøre, jfr. fek § 6, 1. ledd, men har faglig ansvarlig relevant fagbrev med mer så kan han selvsagt utføre en fagarbeiders arbeid. Den faglig ansvarlig vil være faglig ansvarlig for eventuelle elektro-fagarbeidere, jfr. fek § 6, 1. ledd og som deltar i arbeidet, disse må være ansatt på samme fartøy.

Det skal bare benyttes kvalifisert personell, jfr. fek § 5.

### *§ 5. Krav om bruk av kvalifisert personell*

*Foretak som utfører arbeid knyttet til elektriske anlegg og elektrisk utstyr, skal bare benytte kvalifisert personell. Med kvalifisert personell menes personer som oppfyller kravene i § 6 til § 10 og som er oppdatert på den faglige utviklingen.*

*Allt kvalifisert personell som benyttes skal være fast ansatt i foretaket, jf. arbeidsmiljøloven § 14-9 første ledd første punktum. Kvalifisert personell kan likevel leies inn eller ansettes for en begrenset periode dersom det er tillatt i medhold av arbeidsmiljøloven § 14-9, § 14-12, § 14-13 eller øvrig lovgivning.*

*Foretaket er ansvarlig for at den som har det faglige ansvaret utøver arbeidet, og er tilgjengelig innenfor foretakets normale arbeidstid. Den som har det faglige ansvaret kan ikke samtidig inneha en stilling med sammenfallende eller delvis sammenfallende arbeidstid i et annet foretak. Ved fravær ut over 30 virkedager i løpet av ett år, av person som oppfyller kravene til å ha det faglige ansvaret som*

nevnt i § 7 til § 10, kan Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap etter søknad fra foretaket dispensere fra kravet i første ledd. Dispensasjon kan gis for en periode opp til seks måneder.

Ordningen er registreringspliktig, jfr. fek § 3. Se veiledning på DSBs hjemmeside for registrering, [www.dsb.no](http://www.dsb.no)

Det gjøres oppmerksom på at funksjonen med faglig ansvarlig ikke er noe krav fra DSB, men en ordning som kan brukes hvis den er formålstjenlig for driften og eier.

Skal personer om bord som har godkjenning fra Sdir som ETO (Electro-technical Officer) bistå med bygging av elektriske anlegg, da må de ha fagbrev innenfor elektrofag som er relevant for de aktuelle arbeidsoppgavene, jfr. fek § 6, 1. ledd. Det anbefales her å lese hele fek § 6. En person som ikke har relevant fagbrev er å betrakte som ufaglært.

Eier og den faglig ansvarlig må selvstendig forholde seg til alle kravene i fek, fme og fse samt annet relevant regelverk. Siden dette alternativet dreier seg om arbeid ombord med egne ansatte, så minner vi på at slikt arbeid skal meldes til DSB, jfr. fme § 8, Melding. Det beskrevne i dette alternativet er ikke uttømmende, forskriftene må sees på i sin helhet. Ordningen med egen faglig ansvarlig om bord må selvstendig koordineres og sees mot det etablerte systemet til Sdir.

## **KONTROLLHYPPIGHET FOR FISKE- OG FANGSTFARTØY ENDRES FRA FIRE TIL FEM ÅR**

---

Etter ILO 188 artikkel 41 skal visse fiskefartøy som er mer enn tre dager til sjøs, ha et dokument om bord som viser at arbeids- og levevilkårene på fiskefartøy samsvarer med konvensjonens krav på tidspunktet for utstedelsen av dokumentet.

Gyldighetsperioden for ILO 188 dokumentet kan sammenfalle med farts-sertifikatet for fiskefartøyet, likevel slik at det ikke kan ha varighet utover fem år. Etter gjeldende rett har fartssertifikatet for fiskefartøy med lengde 15 meter eller mer, en varighet på fire år.

I forbindelse med gjennomføringen av ILO 188 i norsk rett, har Sjøfartsdirektoratet endret varigheten av fartssertifikatet for fiske- og fangstfartøy fra fire til fem år. Dette betyr at tilsyn som skal bekrefte at kravene som følger av ILO 188 er oppfylt, kan gjøres samtidig som førstegangs- og fornyelsestilsyn for fartssertifikatet for fiskefartøy.

Det følger av forskrift 2001-12-04-1450 om maritime elektriske anlegg, vedlegg III at fiske- og fangstfartøy skal ha kontroll med det elektriske anlegget

hvert fjerde år. DSB har tilpasset sin kontrollhyppighet i samsvar med Sjøfartsdirektoratets nye krav – dvs. hvert femte år slik at kontrollhyppigheten sammenfaller med den nye varigheten på fem år av fartssertifikatet for fiske- og fangstfartøy.

I forbindelse med endringen, besluttet Sjøfartsdirektoratet at gyldigheten på fem år starter i forbindelse med at et fartssertifikat for fiske- og fangstfartøy blir utstedt første gang eller fornyet etter 16. november 2017. DSB har fulgt tilsvarende praksis.

## **LANDSTRØMSFORUM – ELEKTRISIFISERING AV SKIPSFARTEN**

---

NEK og Enova har inngått en avtale som skal understøtte NEKs arbeid med å etablere et forum for elektrisifisering av skipsfarten. Forumets navn er "Landstrømsforum – elektrisifisering av skipsfarten". Forumet er også en av prioriteringene som er lagt inn i DSBs tildelingsbrev til NEK. I styringsgruppa for prosjektet sitter NEK, Enova, DSB, Statens vegvesen, NVE, Norsk Industri, NELFO og EnergiNorge.

Det kreves betydelige investeringer for å gjøre landstrøm tilgjengelig for skip i de største havnene. Utviklingen krever også revisjon av elsikkerhetsregelverk og elektrostandarder både på land og om bord i skip. Dette er arbeidet er allerede igangsatt. Tilsvarende investeres det betydelig i infrastruktur for lading av ferger og etter hvert hurtigbåter, og det forventes at det vil bli satt i drift også andre typer elektriske drevne fartøy i årene som kommer. Skipene vil omfatte alt fra lokalt seilende fartøy til store skip i internasjonal fart. Det forventes at neste generasjons utenlandsferger vil ha batteridrift så lenge fartøyet seiler i norske farvann. For å redusere leverandørkostnader, ivareta elsikkerheten og bidra til at investeringene kan benyttes av mange ulike brukere, er det viktig at utbyggingen i havnene tuftes på et oppdatert regelverk og internasjonale standarder. Standardiserte løsninger gir god samfunnsøkonomi og høy elsikkerhet.

Forumet skal gi innspill til standardiseringsarbeidet. Det er engasjert en prosjektleder som skal sørge for at forumet får bred deltakelse fra alle interesseparter. Samtidig er det engasjert en norsk ekspert som leder av IEC arbeidsgruppen som utvikler landstrømstandarder. Ved siden av dette har Norge ved NEK det internasjonale sekretariatet for IEC TC 18 for maritime elektriske anlegg. DSB er svært tilfreds med at det fra norsk side nå er stort "trykk" utviklingen av standarder på dette området. Utviklingen går raskt og standarder er en viktig del av DSBs elsikkerhetsregelverk.

Nærmere informasjon om Landstrømsforum og det arbeidet som pågår der finnes på [www.nek.no](http://www.nek.no).



## NY VERSJON AV STRØMULYKKEAPPEN I 2017

---

NELFO lanserte i 2013 strømulykkeappen for smarttelefoner som på en enkel og oversiktlig måte viser hvordan man skal forholde seg ved strømulykker. Appen er utviklet av NELFO, foreningen for EL og IT-bedriftene, i samarbeid med blant andre Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap. Strømulykkeappen er nå lastet ned over 30.000 ganger.

De anbefalte retningslinjene ved strømulykker er blitt modernisert i forhold til erfaringer og hvordan helsevesenet har utviklet seg. I tråd med dette er det nå utviklet og lansert i 2017 en ny strømulykkeapp som beskriver de nye retningslinjene. Nytt er også at informasjonen gis på engelsk og polsk i tillegg til norsk. Appen ligger ute på «appstore» og «google play» for gratis nedlasting.

Strømulykker kan gi umiddelbare skader, som brannsåar og hjertestans, og senskader i form av muskel- og skjelettplager, psykiske lidelser og skader på nervesystemet. Det er derfor viktig at personer som har blitt utsatt for strøm får oppfølging av helsevesenet.

Etter en strømulykke skal alle oppsøke medisinsk hjelp umiddelbart hvis de har:

- hatt strømgjennomgang fra lavspenning gjennom hjerteregion/overkropp
- hatt strømgjennomgang fra høyspenning
- vært utsatt for lynnedslag
- vært bevisstløs, omtåket eller uvel rett etter ulykken
- brannskader
- tegn på nerveskade (for eksempel lammelser, balanseproblem eller nummenhet)

Medisinsk hjelp er definert som fastlege, legevakt eller medisinsk nødtelefon/113.

Ifølge Statens Arbeidsmiljøinstitutt rammes om lag 3000 personer i Norge av strømskader hvert år, og de fleste av disse ulykkene skjer i arbeidssammenheng. God sikkerhetsopplæring i bedriften skal hindre at slike ulykker skjer. Allikevel skjer strømulykker. Med denne nyutviklede appen er det vårt håp at bransjen holder seg oppdatert på hva man skal gjøre hvis noe skjer. En strømulykke kan medføre store helse-, økonomiske og karrieremessige konsekvenser. Riktig oppfølging ved en hendelse er viktig.

Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap håper at bruk av appen vil bidra til at elsikkerhetsansvarlige og montører i alle typer elektrovirksomheter blir mer bevisst på forhold rundt strømulykker og at ulykkesrapporteringen blir bedre. Appen vil gjøre ulykkesberedskapen og førstehjelpberedskapen bedre. Jo mer man lærer, desto mer bevisst blir man. Det er mye å lære ved å følge

linkene i appen, ikke minst om helsemessige effekter av strømutykker. Økt kunnskap innebærer at man tar færre sjanser og holder seg til instruksjer og rutiner.

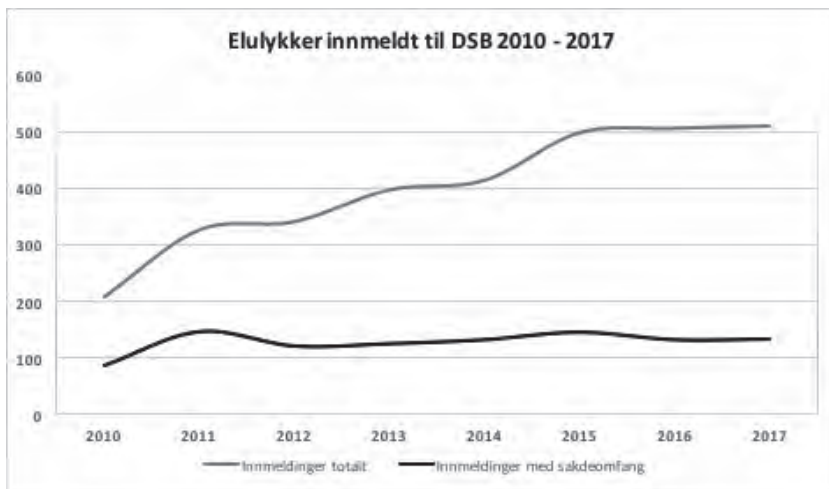


## **ELULYKKER MELDT TIL DIREKTORATET FOR SAMFUNNS- SIKKERHET OG BEREDSKAP I 2017**

Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap har i 2017 fått melding om to dødsulykker med strømgjennomgang eller lysbue som årsak. En 28 år gammel mann omkom da han med en aluminiumsstige klatret opp i en høy-spenningsstolpe for å redde en katt. En 44 år gammel mann omkom etter strømutykke i en båt forsynt fra aggregat/solcelleanlegg på land.

Dette nummeret av Elsikkerhet inneholder mange beskrivelser av ulykker som har skjedd i 2017. Mange av disse egner som diskusjonsoppgaver og case i undervisning og kurs i sikkerhetsregelverket. Beskrivelsene inneholder også hendelser som ikke har medført sykefravær eller skader. Det er ofte tilfeldigheter som hindrer at nesten-ulykker og ulykker blir alvorlige ulykker og slike beskrivelser kan hjelpe til å forhindre dette. I statistikken er det også tatt med hendelser som ikke har medført sykefravær eller skade.

Det ble i 2017 meldt inn 509 elulykker. Antall innmeldte ulykker de siste årene har økt, men mye av dette skyldes økt oppmerksomhet på meldeplikten for ulykker. Antall ulykker med skadeomfang holder seg stabilt, i 2017 registrerte 134 meldinger, mot 133 i 2016 og 146 i 2015.



De siste årene har i gjennomsnitt ca. 30 % av de innmeldte ulykkene blant elektrofagarbeidere med skader og sykefravær vært lærlinger/hjelpearbeidere. I 2016 var tallet 21 %. For 2017 var igjen ca. 30 % av ulykkene blant elektro-fagfolk med skadeomfang omfattende lærlinger/hjelpearbeidere. Dette er svært bekymringsfylt.

Et positivt trekk med bransjen er imidlertid at de langt fleste som utsettes for strømgjennomgang blir sendt til legek kontroll og behandling. Det er helt tydelig at dette tas seriøst av bransjen.

### Skadde elektrofagfolk i 2017

<b>Montører</b>	<b>59</b>
<b>Lærlinger/hjelparbejdere</b>	<b>30</b>
<b>Driftsledere</b>	<b>2</b>
<b>Installatører</b>	<b>1</b>
<b>Inspektører</b>	<b>0</b>
<b>Instruerte</b>	<b>9</b>
<b>Sum elektrofagfolk</b>	<b>101</b>

## Forkortelser benyttet i beskrivelsene:

Forskrift om elektriske forsyningsanlegg (fef)

Forskrift om elektriske lavspenningsanlegg (fel)

Forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (fse)

TID PÅ ÅRET	Hjem	Jordbruk, skogbruk	Fiskeri og gartneri	Industri og råstøffutvinning	Kraft- og vannforsyning	
DES-JAN-FEB	130	9	1	3	16	5
MAR-APR-MAI	116	2			15	12
JUN-JUL-AUG	96	8		1	10	5
SEP-OKT-NOV	167	13	2	3	14	16
	509	32	3	7	55	38
ÅRSAK	Hjem	Jordbruk, skogbruk	Fiskeri og gartneri	Industri og råstøffutvinning	Kraft- og vannforsyning	
Brudd på driftsforskrifter	93	9		1	11	15
Brudd på tekniske forskrifter	37	1			4	
Materialsvekt / funksjonssvekt	77	4		2	10	4
Uaktsomhet / uhell	239	14	2	4	23	9
Uvitethet	19	3	1		2	2
Ukjent	44	1			5	8
	509	32	3	7	55	38
AKTIVITET	Hjem	Jordbruk, skogbruk	Fiskeri og gartneri	Industri og råstøffutvinning	Kraft- og vannforsyning	
Montasjearbeid	224	15	1	1	15	18
Revisjon / Måling / Inspeksjon	83	8	1	4	10	5
Sikringskift	5	1				1
Betjening	28	2			5	1
Annet arbeid på elanlegg	88	2		1	9	8
Annet arbeid	71	1	1	1	16	4
Lek / Fritidsaktivitet	10	3				1
	509	32	3	7	55	38
SPENNING	Hjem	Jordbruk, skogbruk	Fiskeri og gartneri	Industri og råstøffutvinning	Kraft- og vannforsyning	
Likespenning						
Lavspenning under 250 V	364	29	2	6	33	20
Lavspenning 250-480 V	68	1			8	8
Lavspenning 500-1000 V	5					
Høyspenning inntil 24 kV	19	1	1	1	1	5
Høyspenning over 24 kV	2					
Vekselspanning ukjent	23	1			3	1
Ikke registrert	28				10	4
	509	32	3	7	55	38
SPENNINGSSYSTEM	Hjem	Jordbruk, skogbruk	Fiskeri og gartneri	Industri og råstøffutvinning	Kraft- og vannforsyning	
IT-system	224	23	2	6	15	23
TN-system	159	5		1	25	6
TT-system	18	1			1	2
Ukjent	74	2	1		9	5
Ikke registrert	34	1			5	2
	509	32	3	7	55	38

Bygg og anlegg (ikke elektro)	Handel	Service og kontor	Offentlige institusjoner og skoler	Annen næringsvirksomhet	Installasjonsvirksomhet elektro	Annet	Ikke registrert
11	5	2	8	7	47	16	
4	3	2	10	10	46	10	2
5	3	5	4	5	37	11	2
10	4	5	21	4	60	11	4
30	15	14	43	26	190	48	8
Bygg og anlegg (ikke elektro)	Handel	Service og kontor	Offentlige institusjoner og skoler	Annen næringsvirksomhet	Installasjonsvirksomhet elektro	Annet	Ikke registrert
5	3	3	5	4	30	7	
3	1	2	4	3	14	3	2
4	1		14	4	19	12	3
12	8	8	18	9	108	21	3
1				2	6	2	
5	2	1	2	4	13	3	
30	15	14	43	26	190	48	8
Bygg og anlegg (ikke elektro)	Handel	Service og kontor	Offentlige institusjoner og skoler	Annen næringsvirksomhet	Installasjonsvirksomhet elektro	Annet	Ikke registrert
13	5	9	16	12	110	9	
2	2	2	4	4	28	12	1
1					2		
3		1	3	3	6	3	1
3	4	2	9	4	36	8	2
8	3		10	2	8	14	3
	1		1	1		2	1
30	15	14	43	26	190	48	8
Bygg og anlegg (ikke elektro)	Handel	Service og kontor	Offentlige institusjoner og skoler	Annen næringsvirksomhet	Installasjonsvirksomhet elektro	Annet	Ikke registrert
19	13	11	36	18	145	26	6
6	2	3	4	4	25	6	1
2					2	1	
1				2	4	3	
					2		
2			3		8	5	
				2	4	7	1
30	15	14	43	26	190	48	8
Bygg og anlegg (ikke elektro)	Handel	Service og kontor	Offentlige institusjoner og skoler	Annen næringsvirksomhet	Installasjonsvirksomhet elektro	Annet	Ikke registrert
8	8	6	22	8	85	15	3
8	4	8	10	8	69	12	3
					14		
6	3		6	9	17	16	
8			5	1	5	5	2
30	15	14	43	26	190	48	8

## Type skade

	Hjem	Jordbruk, skogbruk	Fiskeri og gartneri	Industri og råstøffutvinning	Kraft- og vannforsyning	Bygg og anlegg (ikke elektro)
Død	2					
Sykefravær 1 til 14 dager	50	5	1	5	3	
Sykefravær 15 dager - 3 mnd	2				1	
Sykefravær over 3 mnd						
Uten sykefravær	83	6	1	7	3	6
	137	11	2	12	7	6

Skadeart	Hjem	Jordbruk, skogbruk	Fiskeri og gartneri	Industri og råstøffutvinning	Kraft- og vannforsyning	Bygg og anlegg (ikke elektro)
Strømgjennomgang	94	6	1	8	2	3
Strømgjennomgang m/f.sk	13	3			2	
Lysbue	17	1	1	1	2	3
Lysbue med følgeskader	8			2		
Skade av andre årsaker	3			1	1	
Ikke registrert	1					
	137	11	2	12	7	6

Persontype	Hjem	Jordbruk, skogbruk	Fiskeri og gartneri	Industri og råstøffutvinning	Kraft- og vannforsyning	Bygg og anlegg (ikke elektro)
Elektro-Montør	59	7		6	3	1
Elektro-Lærling/Hj.arb.	30	1	1		3	
Elektro-Driftsleder	2		1			
Installatør	1					
Inspetør						
Elektro-instruert personale	9			2		
Andre over 18 år i arbeid	24			4		5
Barn og ungdom under 18 år i fritid	2	1				
Andre over 18 år i fritid	5	1			1	
Ikke registrert	5	1				
	137	11	2	12	7	6

Antall uhell med skadede/omkomne 135  
Antall uhell totalt 509

## ULYKKER VED EVERK

### Montør ble utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid i lavspenningsnett

1. november ble en ansatt ved et nettselskap utsatt for strømgjennomgang under arbeid i et lavspennings luftledningsanlegg med EX-ledning. Type fordelingsspenning er oppgitt til IT-system vekselspenning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at det ble arbeidet med spenning på anlegget. EX-ledningen som montøren arbeidet med viste seg å ha en skade/sår i isolasjonen (hull etter piggeklemmer). Montøren kom i berøring med den skadede del på EX-ledningen samtidig som han var i berøring med en jordet bardun og ble som følge av det utsatt for strømgjennomgang. Montøren oppsøkte

Handel	Service og kontor	Offentlige institusjoner og skoler	Annen næringsvirksomhet	Installasjonsvirksomhet elektro	Annet	Ikke registrert
					2	
	1	4	4	20	7	
			1			
2	2	10	3	29	12	2
2	3	14	8	49	21	2

Handel	Service og kontor	Offentlige institusjoner og skoler	Annen næringsvirksomhet	Installasjonsvirksomhet elektro	Annet	Ikke registrert
1	3	11	6	37	15	1
			1	4	3	
1		1	1	4	2	
		2		3	1	
				1		
						1
2	3	14	8	49	21	2

Handel	Service og kontor	Offentlige institusjoner og skoler	Annen næringsvirksomhet	Installasjonsvirksomhet elektro	Annet	Ikke registrert
2	3	2	4	28	3	
		1		19	5	
					1	
		1				
		4		1	2	
		5	3	1	6	
		1				
			1		2	
					2	2
2	3	14	8	49	21	2

lege for legekontroll etter hendelsen. Ingen personskade ble avdekket ved legekontrollen og hendelsen førte ikke til skadefravær utover legekontroll. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell, men det kan også være grunn til å peke på at hendelsen kunne vært unngått dersom isolerhansker hadde vært brukt.

### Montør kortslettet batterianlegg i kraftstasjon

I mai kom en montør til å kortslutte deler av et batterianlegg i forbindelse med tilkobling av nytt batteri. Det ene av kraftstasjonens to kraftbatterier på 155 Ah, spenning 220 V DC, skulle byttes ut med nytt. I forbindelse med oppkobling av det nye batteriet skjedde det en kortslutning pga. feilkobling. Dette forklares med menneskelig svikt. Montøren var godt kvalifisert for oppdraget, kjente til alle risikoforhold, han brukte foreskrevet verneutstyr og verktøy.



Feilen skjedde da han koblet feil leder på feil sted slik at batteriet kortslettet. Montøren har fagbrev gruppe A og elektriker (L) med lang erfaring og gode kvalifikasjoner. Videre var han arbeidsleder og AFA for denne jobben. De var 2 personer som jobbet sammen, men da uhellet skjedde var han alene i batterirommet. Kortslutningen medførte en ødelagt batteripol + kabelsko, ingen personskader. Det er vanskelig å si om denne hendelsen kunne vært unngått, da det fremstår som et hendig uhell og årsak til feil ikke nødvendigvis ville vært oppdaget selv om det var målt på og i arbeidspunktet.

### **Elektromontør utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med montasje av lysarmatur**

16. mai ble en montør utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med montasje av ny lysarmatur i en kraftstasjon. Tilførselsledningen hadde støpsel i den ene enden og demonterbar kontakt i den andre enden. Kontaktplugg i armaturen var så liten at man fant det uhensiktsmessig å utføre jobben med hansker. Jobben ble utført på spenningsløst anlegg ved at ledningen ble frakoblet i tilførselskontakt. Senere ble det oppdaget en feilkobling som måtte rettes. I forbindelse med retting glemte montøren å ta ut støpsel for tilførselsledningen. Han startet arbeidet og ble da utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Ulykken skyldes brudd på Forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (FSE). Ved planlegging av arbeid, skal arbeidsmetode velges. I dette tilfellet jobbet montøren i utgangspunktet på frakoblet anlegg. Da han startet feilretting, glemte han å koble fra, og arbeidet da under spenning. Montøren ble sendt til kontroll på sykehus etter hendelsen. Han ble utskrevet samme dag, men i ettertid har han fått plager relatert til denne hendelsen.

### **Lærling ble skadet av strømgjennomgang under arbeid i lavspent fordelingsnett**

20. juni ble en 19 år gammel lærling utsatt strømgjennomgang under arbeid i et nettselskaps lavspent fordelingsnett.

Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspenning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at det var to arbeidslag som arbeidet i fordelingsnettet på stedet. Lag 1 besto av 2 montører, mens lag 2 besto av ansvarlig for arbeid (AFA) og lærlingen. Lag 1 skulle tilkople ny "stamkabel" til et nytt fordelingssskap, samt fjerne tilkopling av eksisterende ex-ledninger som opprinnelig forsynte stikkledningene og to kortslutningsvern hvor lag 2 befant seg. Muntlig avtale gikk ut på at lag 1 skulle varsle lag 2 når ex-ledningen var gjort spenningsløs og kunne fjernes. Lærlingen fikk tildelt jobb i stolpe med å demontere stikkledning til kunder, samt demontere eksisterende ex-ledninger som "stamkabelen" skulle erstatte. Etter at lag 1 har tilkopleet ny stamkabel ga de beskjed (ringte) til lag 2 om at de hadde spenningsatt den nye stamkabelen. De fikk da ikke kontakt med AFA og kontaktet (ringte) i stedet lærlingen om dette. Lærlingen misoppfatter denne beskjeden og trodde at det var den for-

utbestemte avtalen om at det gjaldt ex-ledningen som nå var gjort spenningsløs lag 1 meldte fra om. Han begynte deretter å demontere ex-ledningen slik han hadde fått i oppgave å gjøre. Under arbeidet med demontering av ex-ledningen kom lærlingen i berøring med spenningsførende deler på oversiden av tilhørende kortslutningsvern og ble dermed utsatt for strømgjennomgang. Det foreligger ikke opplysninger om at lærlingen ble brakt til lege for legekontroll etter ulykken, men det fremgår at han følte seg uvel, var om-tåket, kvalm og litt desorientert med ømt bryst og stiv nakke. Det fremgår at ulykken førte til et skadefravær på 3 dager. Som antatt årsak til ulykken oppgis brudd på krav i fse/driftsforskriftene.

### **Ansatt ved Everk utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med arbeide i våt lavspenstolpe**

Den 6. mars ble en ansatt ved et everk utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med arbeide i en våt stolpe. Type fordelingsspenning er oppgitt til IT 230 V. Strømgjennomgangen oppstod da vedkommende skulle demontere en gammel skrusikring som var plassert inne i et støpejernsdeksel. En EX-ledning hadde skade på isolasjonen, og lå i kontakt med støpejernnet. Dette medførte at vedkommende fikk strømgjennomgang fra venstre hånd til fot, da han kom i kontakt med støpejernsboksen samtidig som han stod i stolpesko i en våt stolpe. Den ansatte oppsøkte lege etter uhellet uten at skade ble påvist. Årsaken til uhellet antas å være brudd på FSE.

### **Hendelse på everkets anlegg i forbindelse med byggearbeider**

23. mars kunne det gått riktig galt. Overordnet vakt på et everk ble gjort oppmerksom på at en entreprenør hadde revet deler av betongvegg på et kjøpesenter. En 400 V lavspenningstavle var festet på denne veggen. Etter rivning av veggen sto tavla med åpne skinneføringer, til fare for arbeidere og allmennhet. Personell fra nettselskapet dro til stedet på befarings. Der kom det tydelig fram at de involverte ikke forsto alvorlighetsgraden i situasjonen. Stedet ble sikret og det videre arbeidet ble planlagt slik at det ikke skulle oppstå farlige situasjoner på grunn av nærhet til elektriske anlegg.

### **Ansatt ved Everk ble utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid i lavspent luftledningsanlegg**

9. november ble en ansatt ved et nettselskap utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid i en lavspenningmast med EX-ledning. Type fordelingsspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Opplysningene om hendelsen er noe sparsomme, men det fremgår at vedkommende under arbeidet som foregikk med spenning på EX-ledningen ble utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd (fase – jord) mellom endefestebøyle for EX-ledningen i masta og jordet bardun. Det fremgår at vedkommende brukte arbeidshansker, men disse var blitt bløte på

grunn av regn. Vedkommende oppsøkte legevakst for legekonsroll etter hendelsen. Det ble ved legekonsrollen ikke påvist personskad. Det fremgår at hendelsen ikke førte til skadefravær utover legekonsroll. Årsak til hendelsen viste seg å ha sammenheng med at EX-ledningen var så tung at den hadde ligget inntil endefestet for EX-ledningen. Dette hadde forårsaket at isolasjonen på den ene fasen i EX-ledningen var blitt avmantlet/nedslit (ødelagt isolasjon) og lå i berøring med bøylen på EX-endefestet som således var blitt spenningsførende.

### **Mann alvorlig skadet av lysbue i forbindelse med gravearbeid**

12. desember ble en mann alvorlig skadet av lysbue i forbindelse med gravearbeid. Mannen var ikke med på selve arbeidet, men kom fram til grøftekanten i forbindelse med strømsbrudd i området. En høyspenningskabel var utsatt for graveskader og dette medførte strømsbrudd. Mannen var nabo til gravstedet og ville se hva som foregikk. Mens han sto på grøftekanten, ble kabelen forsøkt innkoblet med lysbue som resultat. Mannen fikk alvorlige brannskader og ble tatt hånd om av helsepersonell. Politi, DSB, DLE og Arbeidstilsynet ble kontaktet/orientert. Saken er under etterforskning, og det er viktig å finne årsak til ulykken. Uavhengig av etterforskningen, startet involverte aktører gjennomgang av egne instruksjoner/rutiner/prosedyrer.

### **Montør alvorlig skadet i forbindelse med AUS-rengjøring i nettstasjon**

I April, i forbindelse med vasking og støvsugning av en nettstasjon, oppsto det en kortslutning mellom to faser (22 kV) slik at det oppsto en lysbue. Arbeidet skulle utføres AUS. Den ene montøren fikk varme og flammer i ansiktet tilsvarende 1. gradsforbrenning i ansiktet. Sannsynlig årsak til kortslutningen/lys-buen er skitten svamp. Manglende erfaring og kunnskap synes å være en medvirkende årsak til at svampen ikke ble byttet ut før den ble ledende. På planleggingsnivået har derfor vurderingen av selve arbeidsomfanget blitt vurdert feil da det er stilt for lave krav til kompetanse og erfaring for utførelse av dette AUS arbeidet. Hendelsen kunne nok vært unngått om det var tatt i bruk beskyttelsesutstyr som for eksempel isolerende hansker og visir. Hendelsen skyldes brudd på FSE.

### **Overspenning i regionalnett medførte skader på strømmålere og annet utstyr**

I mai oppstod det overspenning på 66 kV-nivå i et regionalnett. Denne ble overført til distribusjonsnettet via tilknyttet trafostasjon. Skadene oppstod på 400 V kundeinstallasjoner. Utfall av forbindelse til sentralnettet førte til øydrift av kraftverk i regionalnettet i ca. 4 sekund. Dette resulterte i overspenning og overfrekvens i regional- og distribusjonsnett som gjorde skade på kundeinstallasjoner og målere.

Skadeomfang i det gjeldende nettet:

- 56 havareerte 400 V-målarar av type Aidon 5530
- Ca. 90 sikringsbrudd i kabelfordelingsskap
- 16 registrerte tilfelle av skade/tap i kundeinstallasjoner

Hendelsen kunne mest sannsynlig vært unngått med et bedre vern. Understreker viktigheten av test og innstilling av vern.

## **ULYKKER VED INDUSTRIBEDRIFTER**

---

### **Operatør utsatt for strømstøt i forbindelse med måling**

7. desember ble en operatør i en industrivirksomhet utsatt for strømstøt da han skulle gjennomføre en måling. Hendelsen ble gjennomgått og man fant at strømstøtet oppsto da operatøren berørte ståldørk og elektrode samtidig. Det viste seg at vedkommende ikke hadde brukt hansker. Interne prosedyrer i virksomheten beskriver at hansker skal brukes på denne typen oppdrag. Uhellet skyldes derfor uaktsomhet/slurv. Vedkommende operatør oppsøkte legevakt og fulgte anbefalingene derfra.

### **Montør utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd i forbindelse med frakobling av kabel til motor**

31. mai ble en montør utsatt for strømgjennomgang da han skulle koble fra en kabel til en motor. Kabelen skulle frakobles fordi den skulle skiftes ut med en ny kabel som samtidig skulle legges i rør for beskyttelse. Det ble laget egen SJA (Sikker Jobb Analyse) i forkant av oppdraget. Det ble også kontrollert at kabelen var spenningsløs og at signalkabelen var frakoblet. Da montøren skulle ta ut den aktuelle kabelen, kom den ene hånden i berøring med koblingspunkt for tilkobling av den ene signallederen og den andre hånden kom i berøring med et metallrør som gikk ved siden av arbeidsstedet. Det ble målt 100 V mellom tilkoblingen og metallrøret. I ettertid er montøren usikker på hva som er den egentlige årsaken til hendelsen. Måleinstrumentet ble ikke testet, så mulig feil med instrumentet ble ikke avdekket. Det er mulig at målepinnene ikke har vært plagget helt i instrumentet eller at målepinne og målepunkt ikke har hatt ordentlig kontakt ved måling. Det er også usikkert om sikring for styrestrøm virkelig var tatt ut. Alle disse forholdene indikerer at arbeidet ikke var godt nok planlagt. I ettertid har DSB etterlyst ansvarlig for arbeidet (AFA). Dette er nå innarbeidet i virksomhetens rutiner.

### **Ansatt i en industribedrift ble utsatt for strømgjennomgang under arbeid i en pumpestasjon**

14. juni ble en person utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med annet arbeid i pumpestasjonen. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system

vekselspenning med spenningsverdi under 250 V. Før arbeid på elanlegget ble vedkommende informert av tredjepart om at strømledningen var spenningsløs. Spenningskontroll ble ikke foretatt. Ledningen var likevel spenningsatt. Dette førte til strømgjennomgang. Mangelfulle opplysninger i meldingen om denne hendelsen. Vedkommende ble sendt til legesjekk. Ingen kjente personskader er oppgitt og det er ikke meldt om sykefravær. Ulykkens årsak anses som brudd på krav i forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (fse), med mangelfull planlegging, opplæring og bruk av verneutstyr.

### **Tysk statsborger ble utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid på en norsk industribedrift som leverer produksjonssystemer og tjenester til olje- og gassindustrien**

16. januar ble en 57 år gammel tysk statsborger ansatt ved et verdensledende firma som produserer ledninger og kabler, utsatt for strømgjennomgang da han arbeidet med montasje og testing av en umbilical kabel. Umbilical kabel er en kabel som blant annet kan levere luft, elektrisk og hydraulisk kraft og fiberoptikk til undervannsutstyr og dykkere. Under isolasjonstesting av kabelen ble det benyttet en kabelsnelle. Det ble ved testingen benyttet like-spennning med spenning opptil 5000 V (DC). Det antas at under testingen har kabelsnellen blitt polarisert/oppladet (lagret energi i snella) hvorpå det etterpå har skjedd en utladning fra kabelsnelle gjennom jordskjerm i kabelen og til en annen ledende del, hvor da vedkommende under arbeidet har blitt en del av denne strømkretsen og således utsatt for strømgjennomgang. Vedkommende som ble utsatt for strømgjennomgangen ble kjørt til sykehus for legekontroll. Det foreligger ikke opplysninger at hendelsen førte til skadefravær utover legekontroll. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uvitenhet, men det fremgår også at hendelsen har ført til at prosedyrer blir endret. Blant annet fremgår det at man i dette tilfellet ikke hadde forsikret seg om at kabelen var tilstrekkelig jordet og heller ikke forsikret seg om at utladningstiden var tilstrekkelig lang.

### **Kontrollør ble utsatt for strømgjennomgang under kontroll av heisanlegg**

17. februar ble en kontrollør ved en næringshage utsatt for strømgjennomgang under kontroll av et heisanlegg. Type fordelingspenning er ikke oppgitt utover at det var vekselspanning på stedet. Opplysningene om hendelsen er mangelfulle, men det fremgår at kontrolløren ble utsatt for strømgjennomgang da han skulle sjekke dørkontakter i heisanlegget. Kontrolløren holdt i dørkarmen av stål med en hånd og kom med den andre hånden i kontakt med spenningsførende del av dørkontakten med den andre hånden. Han ble dermed utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Kontrolløren ble sendt til legevakt for legekontroll, men ble utskrevet allerede samme kveld. Det fremgår at hendelsen ikke førte til personskade eller skadefravær utover legekontroll. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaksomhet/uhell. Det

fremgår at en vil gå til innkjøp av verktøy som øker sikkerheten ved kontroll av dørkontakter på heis, slik at kontakt med fingre blir unødvendig.

### **Montør ble utsatt for strømgjennomgang under feilsøking på en elektrisk krets**

13. mai ble en 21 år gammel elektromontør ved et verksted for tog utsatt for strømgjennomgang under feilsøking på en varmekrets på et togsett. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi 250 - 480 V. Under feilsøkingen kom elektromontøren med en skrutrekker i berøring med en spenningsførende skrue og ble utsatt for strømgjennomgang. Det blir opplyst at strømgjennomgangen kun skjedde i venstre hånd hvor han også fikk et lite brannså. Elektromontøren ble brakt til sykehus for legek kontroll og poliklinisk konsultasjon hvor det også ble tatt prøver. Det foreligger ikke opplysninger at hendelsen førte til skadefravær utover legek kontroll/ poliklinisk konsultasjon. Som antatt årsak oppgis uaktsomhet/uhell. Det fremgår imidlertid at den direkte årsaken var at elektromontøren glemte å legge ut sikringen/frakople før han skulle etter trekke tilkoplingen på en sikringsautomat. Det er derfor mye tyder som tyder på at krav i fse/driftsforskriftene er brutt.

### **Ansatt ved sporveisbedrift ble utsatt for strømgjennomgang under test/ettersyn på MX3000**

16. mai ble en ansatt ved en sporveisbedrift utsatt for strømgjennomgang under berøring med en spenningsatt del i et HVAC-anlegg på T-banen i forbindelse med test/ettersyn på MX3000. Fordelingspenning er oppgitt til likepenning med spenningsverdi under 1500 V. Opplysningene om hendelsen er mangelfulle, men det fremgår at vedkommende ble utsatt for strømgjennomgang da vedkommende kom i berøring med en spenningsatt del i forbindelse med test/ettersyn. Det foreligger ikke opplysninger om at vedkommende ble brakt til lege for legek kontroll etter hendelsen. Det foreligger heller ikke opplysninger om at hendelsen førte til skadefravær. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell. Av opplysningene om hendelsen synes å fremgå at vedkommende på forhånd ikke var klar over at den delen han kom i berøring med var spenningsførende. Det fremgår at vedkommende nå er blitt klar over at denne delen er spenningsatt under test/ettersyn på MX 3000. Driftsleder og medarbeider har dessuten sammen med vedkommende gått gjennom planlegging og forbedring av denne type arbeid samt forskrifter.

### **Operatør ved industribedrift ble skadet av strømgjennomgang i forbindelse med test av kabel**

23. mai ble en 43 år gammel operatør ved en industribedrift som produserer kabler utsatt for strømgjennomgang i det operatøren skulle foreta en test av kappen på en produsert kabel. Fordelingspenning er oppgitt til likespenning

med spenningsverdi over 1 500 V. Testspenning er oppgitt til 22,4 kV. Testen ble gjennomført i et produksjonslokale. Operatøren ble utsatt for strømgjennomgangen som en følge av at han tok i en leder som ikke var blitt lagt til jord og utladet etter en forutgående test av kabelkappe med høy spenning 22,4 kV DC. Operatøren holdt samtidig i en leder som var utjordet/utladet mot jord og ble dermed utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Operatøren ble kjørt til sykehus for legek kontroll etter ulykken og ble lagt inn til observasjon til dagen etter. Ulykken førte til et skadefravær på 1 dag. Som antatt årsak til ulykken oppgis uaktsomhet/uhell. Som direkte årsak oppgis at ledere i kabel som har vært utsatt for spenningstest skal utjordes umiddelbart etter testen. I dette tilfellet ble dette glemt for en av faselederne.

### **Montør ble skadet av strømgjennomgang under montasjearbeid**

3. juni ble en 22 år gammel elektromontør ansatt i en virksomhet som driver med vedlikehold av skinnegående kjøretøy utsatt for strømgjennomgang under montasje av varmematter på togmateriell. Type fordelingspenning oppgis å være ukjent, men det var vekselspenning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at det var stress med å få togsettet elektromontøren jobbet på i drift. Av den grunn ble det jobbet med spenning på anlegget for å bli fort ferdig. Det fremgår at elektromontøren skal ha vært klar over at anlegget var spenningsførende. Under arbeidet kom elektromontøren i berøring med spenningsførende deler og ble utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Det foreligger ikke opplysninger om at elektromontøren oppsøkte lege for legek kontroll etter ulykken, men det fremgår at ulykken førte til 1 dag skadefravær. Som antatt årsak til ulykken oppgis uaktsomhet/uhell, men det nevnes også at sikkerhetsrutiner ikke ble fulgt i tillegg til at stress nevnes.

### **Montør ved et jernbaneverksted ble skadet av lysbue under måling og inspeksjon i et elanlegg i et togsett**

14. august ble en 22 år gammel elektromontør ansatt ved et jernbaneverksted skadet av lysbue kortslutning da han skulle foreta målinger i det elektriske anlegget i et togsett i en verkstedhall for tog. Det er ikke oppgitt hva slags målinger det gjaldt. Type fordelingspenning er oppgitt å være ukjent (trolig TN-system) men det fremgår av det var vekselspenning med spenningsverdi 250 – 480 V. Det fremgår at en kabel han skulle måle på hadde fått en "dårlig" avmantling/avisolering av den ytre kappe slik at det var blitt skade på isolasjonen i faseledningene i kabelen. Under målearbeidet har elektromontøren beveget på denne kabelen med venstre hånd og dette førte til at det oppsto kortslutning med lysbue mellom faseledning med skadet isolasjon og jordet skjerm i kabelen. Dette førte til at elektromontøren fikk brannskader på venstre pekefinger og langfinger. Elektromontøren ble sendt til lege for legek kontroll etter ulykken og ifølge lege ville de brannskadde fingrene leges helt fint av seg selv. Det fremgår at ulykken førte til et skadefravær på 4 dager. Som antatt årsak til ulykken oppgis materialsvikt/funksjonssvikt.

## **Ansatt ved en industribedrift ble utsatt for strømgjennomgang da han tok på en strømførende kabel**

2. september ble en 37 år gammel mann ansatt ved en betongelementfabrikk utsatt for strømgjennomgang da vedkommende tok i en strømførende kabel til en støypemaskin. Type fordelingsspenning er oppgitt til TN-system vekselspenning med spenningsverdi 250 - 480 V. Det viste seg at det var en skade/et "sår" på kabelens isolasjon og dette førte til at da vedkommende tok på kabelen ble han utsatt for strømgjennomgang. Vedkommende ble sendt til sykehus for legek kontroll etter hendelsen. Det foreligger ikke opplysninger om at hendelsen førte til skadefravær utover legek kontroll. Som antatt årsak til hendelsen oppgis materialsvikt/funksjonssvikt. Det anføres imidlertid at kabelen har blitt skadet når støypemaskinen kjørte over den og at kabel med skade/"sår" som ligger i vann får overslag og kan gi strømgjennomgang hvis noen tar i den. I dette tilfellet ble bedriftsintern rutine for å sjekke kabelen før den ble tatt i bruk og eventuelt gi beskjed til teknisk avdeling om skade på kabelen, sannsynligvis ikke fulgt. Det fremgår av bedriftsintern rutine også, at kabler skal byttes ved behov.

## **Operatør ble utsatt for strømstøt/strømgjennomgang ved bytte av plastrull på en plastviklemaskin**

15. november ble en operatør ved en industribedrift utsatt for strømstøt/strømgjennomgang da vedkommende skulle skifte plastrull på en plastviklemaskin somurrer plast rundt kartonger på plastpall. Type fordelingsspenning er oppgitt til TN-system vekselspenning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at festet til en tilhørende frekvensomformer var defekt og at jordleder til denne hadde løsnet (brudd i jordleder). Dette forårsaket at det var mulig å bli utsatt for en berøringsspenning på 110 V dersom man kom i kontakt med metall under bytte av plastrull. Det foreligger ikke opplysninger om at operatøren var til legek kontroll etter hendelsen. Det foreligger ikke opplysninger om at hendelsen førte til personskade eller skadefravær. Det fremgår at som følge av hendelsen vil flere utjevningforbindelser bli vurdert i tilfelle en får brudd i jordleder. Som antatt årsak til hendelsen oppgis brudd på krav i tekniske forskrifter.

## **Montør ble utsatt for strømgjennomgang under montasje arbeid i et styreskap**

23. november ble en 22 år gammel elektromontør utsatt for strømgjennomgang under montasje arbeid i et styreskap i en industribedrift som produserer aluminiumprofiler. Type fordelingsspenning er oppgitt til TN-system vekselspenning med spenningsverdi 250 – 480 V. Det fremgår at elektromontøren skulle tre en strøm- og spenningsløs kabel inn i et styreskap. Ha støttet seg med en hånd på tilhørende kabelkanal utenfor skapet og med den andre hånden på et 400 V/400 V filter i bunnen av skapet. Filtret var spenningsatt



og hadde en kapslingsgrad på IP 2X, men trolig på grunn av aluminiumspon som hadde kommet inn i skapet kan kapslingsgraden ha blitt dårligere. Dette resulterte i at montøren ble utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd, fase – jord. Elektromontøren ble kjørt til legevakst for legekonsultasjon. Det fremgår at hendelsen ikke førte til skadefravær utover legekonsultasjon. Det ble i etterkant målt en spenningsforskjell mellom fase på filter og kabelkanal på 225 V. Som antatt årsak til hendelsen oppgis brudd på krav i fse/driftsforskriftene.

### **Operatør ble utsatt for strømgjennomgang**

25. november ble en 37 år gammel operatør (elektroinstruert person) ved en industribedrift utsatt for strømgjennomgang da han skulle sjekke støpsel/plugg til en gummikabel for en motor til en slangepumpe for pumping av pulp (bløt råstoffmasse). Type fordelingspenning er oppgitt til IT- system vekselspanning med spenningsverdi 250 – 480 V. Det fremgår at det hadde oppstått lekkasje på en slange til en pulpumpe og pulp hadde lekket ut i området. Pumpen ble avstengt og det ble gjort forsøk på å koble til en annen pumpe. Ledningen med tilhørende plugg for pumpe motoren til denne pumpen hadde imidlertid ligget i pulp som var lekket ut og det ble gjort forsøk på å rengjøre pluggen før en tilkoblet denne i stikkontakt. Pumpemotoren ville imidlertid ikke starte og operatøren skulle da sjekke om pluggen var satt riktig i stikkontakten. Han var da i kontakt med et rør etter pumpeutløp og tok i stikkontakten. Han ble da utsatt for strømgjennomgang. Det fremgår at strømgjennomgangen førte til kort lammelse av muskler. Operatøren reiste umiddelbart til legevakst for legekonsultasjon etter hendelsen. Det foreligger ikke opplysninger om at hendelsen førte til skadefravær utover legekonsultasjon. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell og plugg som ikke var tilstrekkelig rengjort. Det fremgår i den sammenheng at etter at elektriker hadde åpnet og rengjort pluggen og målt denne, var feilen borte.

## **ULYKKER VED INSTALLASJONSBEDRIFTER**

---

### **Montør ble utsatt for strømgjennomgang under montasje arbeid**

16. januar ble en montør ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med montasje arbeid i en el.tavle. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning, men spenningsverdi er ukjent. Opplysningene om hendelsen er mangelfulle, men det fremgår at under montasje arbeidet kom montøren i berøring med uisolerte ledninger i tavla og ble utsatt for strømgjennomgang. Montøren reiste til legevakta for legekonsultasjon etter hendelsen og ble lagt inn til observasjon i 4 – 5 timer. Det fremgår at hendelsen ikke førte til personskade eller skadefravær utover legekonsultasjon. Som antatt årsak til hendelsen oppgis materialsvikt/funksjonssvikt.

## **Montør utsatt for strømgjennomgang i koblingsboks**

I september fikk en montør strøm hånd til hånd montasje i en koblingsboks. Montør var ute og jobbet skulle kople inn en kurs i en koblingsboks. Her var det to kurser og montøren la ned den kursen han skulle kople seg til på. Da han skulle avisolere ledningen kom han i berøring fra hånd til hånd med den kursen det fortsatt var spenning på. Hendelsen kunne vært unngått om det var målt på og i arbeidspunktet, hendelsen skyldes i så måte brudd på FSE. Påminner om at utstyr/koblingsbokser med flere matninger så skal den enkelte matning være tydelig merket for å unngå slike hendelser.

## **Lærling ved installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med spenningstesting**

5. mai ble en lærling ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med spenningstesting på en stikkontaktkurs. Hendelsen oppstod da lærlingen skulle stikke målepinnene inn i en Wago-klemme og la de stå der mens sikringskursen ble lagt ut. Det ble imidlertid benyttet målepinner som var for tykke, slik at han kom i kontakt med en spenningsatt målepinne med den ene hånden og jord med den andre. Type spenningssystem er oppgitt til TN-S 400 V. Lærlingen ble sendt til legevakt etter hendelsen, uten at det ble konstatert skader. Antatt årsak til uhellet blir oppgitt til brudd på FSE, og korrigerende tiltak er innført i bedriften.

## **En arbeider ble utsatt for strømgjennomgang ved fremføring av fiberkabel i en fabrikkbygning**

17. august ble en person utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med festing av fiberkabel i tak. Type fordelingspenning er oppgitt til likespenning med ukjent system og verdi. Ved arbeid i lagergangen kom vedkommende i kontakt med en lysarmatur i taket samtidig som han holdt i et metallrør med den andre. Lysarmaturen var spenningsatt på grunn av jordfeil. Vedkommende ble utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Den tilskadekomne ble sendt til lege og alle prøver var bra. Det er ikke meldt om personskade med sykefravær. Dette anses som hendelig uhell/uaksomhet.

## **Montør ble utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid i hytte**

27. juli ble en montør utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med demonteringen. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspenning med spenningsverdi under 250 V. Lærling startet arbeid med kobling av en stikkontakt uten spenningstesting. Stikkontakten var spenningsatt under arbeidet. Vedkommende ble utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Den tilskadekomne ble sendt til lege og sykehus og ble utskrevet dagen etter. Det er ikke meldt om personskade med sykefravær. Årsaken opp-

gis å være arbeid under spenning og utelatt foreskrevet spenningskontroll. Dette anses som brudd på krav i forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg.

### **Montør utsatt for strømgjennomgang**

I juni ble en montør utsatt for strømgjennomgang ved vedlikeholdsarbeid på grunn av dårlig kommunikasjon. Underfordelingen som det ble jobbet i skulle frakobles ved trafo. Misforståelse oppsto mellom kollegaer og montøren antok at anlegget var spenningsløst i øyeblikket, noe det viste seg å ikke være. Arbeidet var ferdig da montøren skulle etterstramme koblinger da montøren fikk strømgjennomgang mellom fase og jord (målt til 230 Volt). Montøren fikk sjekket hjerterytme på sykehus og ble friskmeldt. Hendelsen kunne vært unngått om det var målt på og i arbeidspunktet, hendelsen skyldes i så måte brudd på FSE.

### **Montør forårsaket lysbue**

I juli skulle en montør koble til 5 Ixfi 240 m2 inn på hovedtavle - sekundærside av effektbryter. Tilførsel til teknisk rom. Det var strøm på hovedbryter og dermed skinnene i tavlen. Det ble gjort en SJA muntlig mellom bas og utførende montør. Før montøren begynte på arbeid, dekket han til effektbryter med tilhørende skinner fra hovedskinnene. Det som ikke ble tildekket og som ikke ble sett på som en fare i SJA'en (sikker jobb analyse) var perforeringen i kapslingen på de horisontale veggene rundt skinnene. Under avmantling av den første kabelen falt en jordkordell inn på skinnene gjennom perforeringen. Kordellen laget en kortslutning og det oppstod en lysbue. Lysbuen oppsto i nærstående kabinett fra der montøren arbeidet. Det er tatt en intern granskning av hendelsen hvor det er kommet frem følgende anmerkninger:

- SJA, skulle ha vært skriftlig
- Instruksjoner blir mer tydelig på hvilke risikoer det er ved de forskjellige arbeidsmetodene;  
AUS, anlegg nær strømførende deler og frakoblet anlegg.
- Sjekklister inn i selskapets sin HMS-applikasjon (for sjekklister/instruksjoner) som kan sjekkes direkte ut.

Den interne granskningen viser viktigheten av at det blir gjort grundig forarbeid før arbeid på spenningsatte tavler.

### **Montør utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med montasje-arbeid i en eldre fritidsbolig**

26. juni ble en montør utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med montasjearbeid i en eldre fritidsbolig. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. I forbindelse med arbeidet ble det først oppdaget to tilførsler tilkoblet i samme koblingsboks som ble frakoblet. En tredje tilførsel på en anleggsdel som var vanskelig å lokalisere, ble ikke frakoblet. Den tilskadekomne ble rutinemessig sendt til legekontroll og det er ingen personskade meldt. Årsaken oppgis å være arbeid

på en eldre uoversiktlig elektrisk installasjon. Dette oppfattes som uaktsomhet/uhell eller mangel på visuell kontroll.

### **Montør ble utsatt for strømgjennomgang under demontering av taklamper i en korridor**

22. juni ble en montør utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med demonteringen. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Ved demontering av fire lamper ble de tre første lampene forsynt fra samme kurs som ble frakoblet. Den fjerde lampen hadde egen kurs som var spenningsatt under arbeidet. Vedkommende ble utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Den tilskadekomne ble sendt til sykehus og alle prøver var bra. Det er ikke meldt om personskade med sykefravær. Årsaken oppgis å være arbeid under spenning og utelatt foreskrevet spenningskontroll. Dette anses som brudd på krav i forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg.

### **Lærling fikk strømgjennomgang i forbindelse med koblingsarbeid i fordeling**

15. juni ble en lærling ved en produksjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med arbeid i en spenningsatt fordeling. Spenningstype er oppgitt til IT 230 V. Ulykken skjedde da vedkommende kom i kontakt med en uisolert ledningsende samtidig som han festet en DIN-skinne. Han fikk da strømgjennomgang fra hånd til hånd. Det foreligger ikke opplysninger om vedkommende oppsøkte lege eller fikk sykefravær i forbindelse med ulykken. Som årsak til ulykken er oppgitt uaktsomhet/uhell, men det er grunn til å tro at krav i FSE har blitt brutt.

### **Montør utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med feilsøking på lysarmatur**

Den 7. juni ble en montør ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med feilsøking på et lysarmatur. Spenningssystem er oppgitt til IT 230 V. Ulykken skjedde da vedkommende stod i en lift og feilsøkte på det spenningsatte lysarmaturet. Armaturets forkoblingsutstyr ble demontert, og plassert på liftens rammeverk. Strømgjennomgangen skjedde da montøren kom i kontakt med det spenningsatte forkoblingsutstyret med den ene hånden, samtidig som ryggen var i berøring med liften. Montøren ble innlagt på sykehus over natten, uten at det ble konstatert personskade. Årsak til ulykken er brudd på FSE.

### **Ansatt ved installasjonsbedrift utsatt for lysbue i forbindelse med kutting av kabel**

Den 30. mai ble en ansatt ved en installasjonsbedrift utsatt for et uhell i forbindelse med kutting av en lavspenningskabel ved et oppdrettsanlegg. Type

fordelingssystem ble oppgitt til IT 230 V. Uhellet oppstod da vedkommende skulle kutte en spenningsførende kabel. Den aktuelle kabelen ble utkoblet, men ved en feiltakelse ble nabokabelen til den utkoblede kabelen kuttet, og denne var spenningsatt. Dette medførte at 50 A sikring koblet ut, og lysbue påførte skade på kabel og verktøy, men ingen personskade. Årsak til uhellet antas å være brudd på FSE, da det ikke var etablert to sikkerhetsbarrierer.

### **Lærling ble utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid**

19. januar ble en lærling utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid i en boliginstallasjon. Type fordelingspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi 250 - 480 V. Opplysningene om hendelsen er mangelfulle, men det fremgår at anlegget var under bygging og delvis spenningsatt. Det foreligger ikke opplysninger om at ansvarlig montør/ ansvarlig for arbeid (AFA) var på arbeidsstedet. Det fremgår at en spenningsatt kabel ikke ble kontrollmålt før den ble avmantlet. Dette førte til at lærlingen ble utsatt for strømgjennomgang. Lærlingen ble kjørt til sykehus for legekontroll hvor det ble utført EKG, blodtrykksmåling og urinprøve. Det ble ved legekontrollen ikke påvist personskade og lærlingen ble utskrevet etter en time. Som antatt årsak til hendelsen oppgis brudd på krav i fse/driftsforskriftene.

### **Lærling ble utsatt for brannskader forårsaket av lysbue under arbeid i elanlegg**

24. januar ble en 30 år gammel lærling/hjelpearbeider utsatt for brannskader forårsaket av lysbue under arbeid med å tilkople en kabel til en effektbryter i et elektrisk anlegg i et nytt bygg. Type fordelingspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi 250 - 480 V. Det fremgår at det ble foretatt tilkopling av en kabel til en spenningsatt effektbryter uten at det før tilkobling fant sted, var foretatt spenningsprøving. Dette førte til at det oppsto lysbue under tilkoplingen og lærlingen fikk brannskader på begge underarmene. Det foreligger ikke opplysninger om lærlingen ble sendt til legekontroll etter hendelsen, men det fremgår at hendelsen ikke førte til skade- fravær. Som antatt årsak til hendelsen oppgis brudd på krav i fse/driftsforskriftene. Det fremgår at det i etterkant er det foretatt en gjennomgang av hva som hendte sammen med de involverte i denne hendelsen herunder, montør, lærling, prosjektleder og faglig ansvarlig.

### **Montør ble utsatt for strømgjennomgang under arbeid i en lavspenningsmast med veilys**

26. januar ble en montør ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under arbeid i en lavspenningsmast med veilys. Opplysningene er noe mangelfulle og type fordelingspenning er ikke oppgitt. Da montøren skulle klatre opp i masten holdt han i veilysarmaturen og da han skulle flytte hånden har han kommet bort i en kordel til spenningsførende ledning som hang løst

ned fra veilstrekket i masta. Dette førte til at han ble utsatt for strømgjennomgang. Montøren ble ikke sittende fast, men følte seg såpass uvel at han oppsøkte legevakta etterpå for legekontroll og ble lagt inn til observasjon ut dagen. Det foreligger ikke opplysninger om at hendelsen førte til skadefravær utover legekontroll og innleggelse til observasjon.

### **Ansatt i en sporveisbedrift ble utsatt for strømgjennomgang under reparasjon av trikk**

26. januar ble en 38 år gammel ansatt i en sporveisbedrift utsatt for strømgjennomgang under reparasjonsarbeid på en trikk. Type fordelingsspenning er ikke oppgitt, men det var vekselspenning med spenningsverdi under 250 V. Trikken var ikke gjort spenningsløs. Under arbeidet ble det åpnet et panel hvor det var spenningsførende deler både med 24 V og 230 V. Under arbeidet kom vedkommende i berøring med spenningsførende 230 V anleggsdel og ble dermed utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Det foreligger ikke opplysninger om hendelsen førte til legekontroll eller skadefravær. Som antatt årsak til hendelsen oppgis brudd på krav i fse/driftsforskriftene.

### **Lærling ble utsatt for strømgjennomgang**

26. januar ble en lærling ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med at han skulle programmere en trådløs bryter til en lampe. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspenning med spenningsverdi under 250 V. Lærlingen skulle programmere den trådløse bryteren med en sender. Det fremgår at under programmeringen måtte det være spenning på lampekursen. Det vil si slik vi har forstått forklaringen, at både sender, bryter og tilhørende lampe måtte være spenningsatt. Det fremgår at programmeringen skulle foregå på en arbeidsplass og at det måtte foretas en midlertidig tilkopling blant annet ved hjelp av PN-ledning for å få spenningsatt oppkoplingen, for å få programmeringen til. Det fremgår at oppkoplingen ble gjort i spenningsløs tilstand, men spenning ble så påsatt før programmering tok til. Under programmeringen har en spenningsførende ledning (fase) i lampen løsnet og falt ned. Lærlingen kom da i berøring med avmantlet del på denne ledningen samtidig som han var i berøring med spenningsførende del på senderen og ble dermed utsatt for strømgjennomgang. Lærlingen ble kjørt til sykehus for legekontroll og ble lagt inn til observasjon i 4 timer. Det foreligger ikke opplysninger om at hendelsen førte til skadefravær utover legekontroll og innleggelse til observasjon. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell. Det fremgår imidlertid at bedriftens rutiner ikke er blitt fulgt og at sikkerhetsutstyr som var tilgjengelig på arbeidsplassen ikke ble brukt. Det fremgår at lærlingen på forhånd hadde fått instruksjon i hvordan programmeringen skulle gjennomføres og han hadde også nylig gjennomgått et oppfriskningskurs i fse/driftsforskriftene.

## **Montør ble skadet av strømgjennomgang og fall**

31. januar ble en 22 år gammel montør ved en installasjonsbedrift skadet da han ble utsatt for strømgjennomgang kombinert med fall, da han skulle bytte en forkobling på en lampe. Type fordelingspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning, men spenningsverdi er ikke oppgitt. Montøren hadde på forhånd gjort tilhørende lampekurs spenningsløs og foretatt spenningsprøving som viste at kursen var spenningsløs. Under arbeidet med å bytte forkoblingen på lampen sto montøren på et aggregat. Han tok i lampen samtidig som han kom i berøring med en kabelbru og ble dermed utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Han ble hengende fast, men falt så ned fra aggregatet han sto på. Han hadde vondt i nakken dagen etter fallet som førte til et skadefravær på en dag. Det foreligger ikke opplysninger om legekontroll etter ulykken. Antatt årsak til ulykken oppgis å være ukjent og ikke avklart på det tidspunkt ulykken ble rapportert.

## **Ansatt ved en installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid**

7. februar ble en ansatt ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid. Type fordelingspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at vedkommende hadde koplet om en stikkontakt i et lite skap. Arbeidet ble gjort i spenningsløs tilstand. Da vedkommende skulle foreta sluttkontroll etter at dette arbeidet var utført, fant han ut at han måtte legge en utjevningssforbindelse fra stikkontakten til en jordskinne like over. Vedkommende hadde imidlertid glemt at han hadde spenningsatt stikkontakten og tok av dekslet på stikkontakten uten å frakoble tilhørende sikringskurs. Han kom da i berøring med en fase i stikkontakten med den ene fingeren på en hånd, samtidig som han med en annen finger på den andre hånden var i berøring med jord og ble dermed utsatt for strømgjennomgang. Vedkommende kjente at det kilte litt oppover i begge armer, men følte ingen ubehag. Han dro til sykehus hvor det ble foretatt legekontroll med EKG, urinprøve, blodprøve og hjertekontroll. Legekontrollen ga ingen indikasjon på personskaade og hendelsen førte således ikke til skadefravær utover legekontroll. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell.

## **Lærling ble utsatt for strømgjennomgang under demontering av deksel på en badstuovn**

10. februar ble en lærling utsatt for strømgjennomgang under demontering av et deksel på en badstuovn i en hytte. Type fordelingspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at ved sluttkontrollen av installasjonen i hytta skulle lærlingen demontere et deksel på en badstuovn fordi denne badstuovnen hadde fått feil deksel påmontert. Dette førte til at lærlingen kom i berøring med spenningsførende ledere i ovnen og ble dermed utsatt for strømgjennomgang. Lærlingen ble

sendt til sykehus med ambulanse for legek kontroll og ble lagt inn til observasjon. Det foreligger ikke opplysninger om at hendelsen førte til skadefravær utover legek kontroll og innleggelse til observasjon. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell.

### **Ansatt ved en installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang under montasje arbeid**

20. februar ansatt ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under montasje arbeid i den elektriske installasjonen i et politihus. Type fordelingspenning er oppgitt til TN-system vekselpenning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at vedkommende arbeidet med omkobling av det elektriske anlegget. Da deler av det elektriske anlegget var omkoblet, skulle vedkommende spenningssette den delen som var ferdig omkoblet ved å skru på tilhørende sikringer. Han kom da til å skru i feil sikringer. Dette ført til at da han senere skulle fortsette arbeidet, var den kursen han skulle arbeide på blitt spenningsførende. Under avisolering av en fase, kom han med avisoleringstanga i berøring med en spenningsførende leder i denne kursen. Han ble dermed utsatt for strømgjennomgang gjennom tanga inn i høyre pekefinger og inn i en kabelbro via begge albue. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell. Det foreligger ikke opplysninger om vedkommende oppsøkte lege for legek kontroll. Det fremgår at hendelsen ikke førte personskade eller skadefravær.

### **Montør ved en installasjonsbedrift ble utsatt for lettere lysbueskader under montasje arbeid**

24. februar ble en 30 år gammel islandsk montør ved en installasjonsbedrift utsatt for lettere skader av lysbue under montasje arbeid i en el.fordeling på en videregående skole. Type fordelingspenning er oppgitt til TN-system vekselpenning med spenningsverdi 250 – 480 V. Under montasje av nye kurssikringer i en spenningsatt fordeling gjorde ikke montøren fordelingen spenningsløs før han påbegynte arbeidet. Dette førte til at han laget kortslutning på samleskinnene i fordelingen. Kortslutningen førte til at han fikk lettere brannskader som følge av lysbue. Da det var lettere brannskader og ikke 2. grad og 3. grads forbrenning ble montøren behandlet med salve på sykehus. Det foreligger ikke opplysninger om at hendelsen førte til skadefravær utover behandling med salve på sykehus. Som antatt årsak til hendelsen oppgis brudd på krav i fse/driftsforskriftene.

### **Ansatt ved en installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang under montasje arbeid**

27. februar ble en ansatt ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under arbeid med å montere AMS-måler i et sikringskap. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselpenning med spenningsverdi under 250 V. Opplysningene om hendelsen er noe mangelfull, men det frem-



går at samleskinnene ikke var korrekt avsluttet og manglet endeavslutninger. Dette førte til at vedkommende ble utsatt for strømgjennomgang fra samleskinne til jord, via hånd til hånd. Det foreligger ikke opplysninger om vedkommende oppsøkte lege for legek kontroll etter hendelsen. Det fremgår at hendelsen ikke førte til personskade eller skadefravær. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell, men det fremgår også at den direkte årsaken var manglende endeavslutninger på samleskinnene (brudd på tekniske forskrifter).

### **Elektromontør skadet etter strømgjennomgang ved arbeid i tavle**

30. mars ble en elektromontør skadet i forbindelse med arbeid i tilknytning til en tavle. Vedkommende skulle føre en kabel bak tavla. Han berørte da en pol på toppen av en sikring samtidig som han berørte skapet (jord). Han ble utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Vedkommende hadde gjennomført FSE-opplæring i henhold til forskriften. Det hadde vært et prosjekt i forbindelse med denne tavla, og det var gjort en risikovurdering for dette prosjektet. Kabelen som skulle trekkes bak tavla, kom i tillegg. Det ble ikke gjort noen ekstra risikovurdering for denne ekstrajobben i spenningssatt tavle. Ulykken er med dette et klart brudd på FSE. Montøren ble sendt til sykehus hvor EKG og øvrige prøver ble tatt. Han var til observasjon i 12 timer og skulle innkalles for kontroll etter 6 måneder.

### **Montør utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med målerbytte**

9. mai ble en montør utsatt for strømgjennomgang da han skulle bytte måler i forbindelse med den store AMS-utrulling. Montøren tok av målerdekslet og kontrollerte at anlegget var spenningssatt. Deretter tok han ut det han trodde var hovedsikringene. Han kontrollmålte for å sjekke at det var blitt spenningsløst. I ettertid viste det seg at han hadde trykt på "hold-knappen" på måleinstrumentet, og han mente at anlegget var spenningsløst. Under demontering av måler kom han i samtidig kontakt med spenningsførende målerledning og skapdør. Dette medførte strømgjennomgang fra høyre hånd til venstre underarm. Ulykken skyldes uaktsomhet og kanskje lite konsentrasjon.

### **Ansatt ved en installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang under montasje arbeid.**

1. mars ble en ansatt ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under montasje arbeid i et kontorbygg. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Opplysningene er mangelfulle, men det fremgår at det skulle demonteres en varmeovn. Varmeo-oven var styrt fra en sentral (SD anlegg) via en styrestrømkurs. Det ble imidlertid glemt å spenningsprøve denne kursen og å kople denne kursen fra, før ovnen skulle demonteres. Dette førte til at vedkommende ble utsatt for strømgjennomgang. Det foreligger ikke opplysninger vedkommende oppsøkte lege for legek kontroll etter hendelsen. Det fremgår at hendelsen ikke førte til

personskade eller skadefravær. Som antatt årsak anses å være brudd på krav i fse/driftsforskriftene.

### **Montør ble skadet av strømgjennomgang under montasjearbeid**

6. mars ble en 24 år gammel elektromontør skadet av strømgjennomgang under omkopling i et nytt elektrisk anlegget for solskjerming i et næringsbygg. Type fordelingspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at elektromontøren ikke sjekket at kursen han skulle arbeide på var spenningsløs, idet han oppgir å ha trodd at kursen var spenningsløs. Dette førte til at da han tok tak i ledningene han arbeidet med for å kople disse i en boks, ble han utsatt for strømgjennomgang. Det foreligger ikke opplysninger om at montøren oppsøkte lege for legek kontroll etter ulykken, men det fremgår at ulykken førte til 1 dag skadefravær. Som antatt årsak til ulykken oppgis uaktsomhet/uhell, men det synes også åpenbart at det har forekommet brudd på krav i fse/ driftsforskriftene/.

### **Montør ble lettere skadet av lysbue under montasjearbeid**

14. mars ble en 23 år gammel elektromontør ved en installasjonsbedrift lettere skadet av lysbue da han i under montasjearbeidet skulle sjekke kabelgjennomføring og branntetting i etasjeskille i et parkeringshus. Type fordelingspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi 250 - 480 V. Det antas at det var en skade på kabelen i gjennomføringen som ikke var synlig, i det den lå inne i etasjeskille/branntettingen. Montøren som brukte en skrutrekker kom bort i kabelen på feilstedet og det oppsto kortslutning med lysbue og elektromontøren ble som følge av det lettere skadet. Elektromontøren ble umiddelbart kjørt til legevakt for legek kontroll. Det foreligger ikke opplysninger om hendelsen førte til skadefravær utover legek kontroll. Som antatt årsak oppgis uaktsomhet/uhell.

### **Montør utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med skifte til AMS-måler**

I november skulle en montør bytte fra gammel måler til ny AMS måler. Han tok spenningen og målte faser-faser, faser-N. Han målte da 0 V og startet målerbytte. Da han skulle ta ut ledere fra eksisterende måler fikk han strømgjennomgang hånd til hånd. Grunn til strømgjennomgang var at det var feil på anlegget som gjorde at N-leder var spenningsatt. I ettertid er det målt ca. 200 V mellom N og PE. Det er usikkert om dette kunne vært oppdaget på forhånd da vi ikke har avdekket om N-leder var tilkoblet måler eller ikke. Feil kunne kanskje vært oppdaget ved måling mellom PE og N-leder. Montøren ble prosedyremessig kjørt til legevakt hvor han tok blodprøve og EKG. Ingen personskader er påvist. Montøren burde målt mellom PE- og N-leder, men det er usikkert om denne målingen hadde gitt resultat da det er usikkert på om N-leder var tilkoblet. Anlegget ble gjort forskriftsmessig spenningsløst før

arbeid, men grunnet spenninger mellom N- og PE-leder fikk montør strømgjennomgang hånd til hånd. Montøren burde her ha målt på det aktuelle området han faktisk skulle jobbe med, hendelsen kan sees på som et brudd på FSE.

### **Ansatt ved installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid**

17. mars ble en ansatt ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid i forbindelse med oppgradering av det elektriske anlegget i en tunnel. Type fordelingsspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi 250 - 480 V. Under arbeidet skulle kabel til en kurs for stikkontakter tilkoples i et kabelfelt. Kabelen skulle tilkoples som "arbeid på frakoplet anlegg". Det man trodde var tilhørende forankoblet sikring/vern ble lagt ut, men det ble ikke foretatt spenningsprøving. Det viste seg imidlertid i etterkant at feil sikring/vern ble lagt ut og at anlegget fortsatt var spenningsførende. Dette førte til at en person ble utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd, fase – jord. Da vedkommende følte seg uvel etter strømgjennomgangen med svimmelhet og tung pust, ble ambulansetilcall og vedkommende ble kjørt til sykehus for legek kontroll og overvåking, men senere utskrevet. Det foreligger ikke opplysninger om at hendelsen førte til skadefravær utover legek kontroll og innleggelse til observasjon. Som antatt årsak til hendelsen oppgis brudd på krav i fse/driftsforskriftene.

### **Montør ble utsatt for strømgjennomgang under revisjon/måling/inspeksjon**

17. mars ble en montør utsatt for strømgjennomgang under revisjon/måling/inspeksjon av det elektriske anlegget i et næringsbygg. Type fordelingsspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning, men spenningsverdi er ikke oppgitt.

Opplysningene om hendelsen er mangelfulle, men det fremgår at montøren skal ha blitt utsatt for strømgjennomgang fra høyre til venstre hånd i en antatt varighet av ca. 1 sek. Montøren oppgir å ha vært bevisst i tiden strømgjennomgangen varte. Montøren dro til legevakta for legek kontroll. Tester som ble tatt av han hos legen viste seg å være OK. Det foreligger ikke opplysninger om at hendelsen førte til skadefravær utover legek kontroll. Som årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell.

### **Montør ble skadet av strømgjennomgang under montasjearbeid**

21. mars ble en 22 år gammel elektromontør skadet av strømgjennomgang under montasjearbeid for et nettselskap. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at montasjearbeidet foregikk i en trafostolpe med lavspent luftlinje med uisolert (blank) ledning i nærheten. Det var ikke foretatt tildekking av den uisolerte lavspent ledningen som var spenningsførende. Elektromontøren sto og holdt i

en metallstang tilkoblet jordpotensiale samtidig som han boret et hull i trafo-stolpen. I det han boret låste boret seg og drillen snur seg oppover og slår til slutt borti den uisolerte lavspentlinjen. Dette førte til at elektromontøren ble utsatt for strømgjennomgang fra arm til arm. Elektromontøren ble kjørt til sykehus etter ulykken hvor han ble lagt inn til 24 timers observasjon. Det fremgår at ulykken førte til et skadefravær på 1 dag. Som antatt årsak til ulykken oppgis brudd på krav i fse/driftsforskriftene. Det blir anmerket til ulykken at dette er en hendelse som fort kan inntreffe, men samtidig finnes det også mange måter å sikre seg mot at slike ulykker kan skje. Eksempelvis tildekking av uisolert ledning, bruk av isolerende hansker og mer bevisst bruk av Sikker Jobb Analyse er tiltak som ivaretar personsikkerheten.

### **Ansatt ved installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid**

24. mars ble en ansatt ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang ved montasjearbeid. Type fordelingspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Opplysningene om hendelsen er mangelfulle, men det fremgår at kursen vedkommende skulle arbeide på ikke ble frakoblet. Dette førte til at vedkommende ble utsatt for strømgjennomgang. Vedkommende oppsøkte lege for legek kontroll etter hendelsen. Det foreligger ikke opplysninger om at hendelsen førte til skadefravær utover legek kontroll. Det fremgår at hendelsen ikke førte til personska de. Antatt årsak til hendelsen oppgis å være ukjent, men det synes åpenbart å fremgå at det også må ha forekommet brudd på krav i fse/driftsforskriftene/.

### **Montør ble utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid**

29. mars ble en elektromontør utsatt for strømgjennomgang under arbeid med å trekke kabel på en kabelstige i et bygg. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Under arbeide med kabeltrekkingen kom elektromontøren i berøring med kabelenden til en kabel som var avklipt like utenfor nippelen på en koblingsboks. Det viste seg at det var spenning på kabelenden. Elektromontøren kom med en hånd i berøring med spenningsførende i del i kabelenden samtidig som han holdt i et jordet sprinkleranlegg. Han ble dermed utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd, fase - jord. Det foreligger ikke opplysninger om elektromontøren var til lege for legek kontroll etter hendelsen eller om hendelsen førte til skadefravær. Årsak til hendelsen oppgis å være ukjent, men det synes åpenbart å fremgå at det må ha forekommet brudd på krav i de tekniske forskrifter ved forskriftsstridig endeavslutning av kabel.

### **Montør ble utsatt for strømgjennomgang under måling av isolasjonsmotstand**

3. april ble en 38 år gammel elektromontør utsatt for strømgjennomgang da han skulle måle isolasjonsmotstanden i den elektriske installasjonen i en bolig.

Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Opplysningene om hendelsen er mangelfulle, men det fremgår at anlegget ikke var utkoblet og spenningsløst da isolasjonsmålingen ble foretatt. Det fremgår at under isolasjonsmålingen glapp ledere ut av en wago-klemme og forårsaket at montøren ble utsatt for strømgjennomgang. Det foreligger ikke opplysninger om montøren var til lege for legekontroll etter hendelsen. Det fremgår at hendelsen ikke førte til skadefravær. Som antatt årsak til hendelsen oppgis brudd på krav i fse/driftsforskriftene.

### **Montør ble utsatt for strømgjennomgang under arbeid på elektrisk anlegg i et forretningsbygg**

12. april ble en montør utsatt for strømgjennomgang under arbeid med å bytte ut lysarmaturer/lamper i flere rom i et forretningsbygg. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Under bytte av lysarmaturer/lamper i de første rommene hadde montøren foretatt spenningsprøve for å forsikre seg om at anlegget var spenningsløst, men etter hvert tok han det som en selvfølge at lyset i alle rommene var på samme sikringskurs og at det derfor var spenningsløst på lampene i alle rom. Da han kom inni et av rommene var det mørkt. En-polet bryter for lyset var slått av, men det viste seg å stå spenning inn på tilhørende lampe via den andre fasen som ikke var brutt i bryter. Dette førte til at da han skulle skifte lysarmaturen ble han utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd, fase – jord. Spenningen ble målt til 130 V (fas – jord). Det fremgår at montøren dro til lege for legekontroll etter hendelsen. Det fremgår at hendelsen ikke førte til personskaade. Som antatt årsak til hendelsen oppgis brudd på krav i fse/driftsforskriftene.

### **Montør ble utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid**

19. april ble en 24 år gammel elektromontør utsatt for strømgjennomgang under montering av en koplingsboks til en kabel i en transformatorstasjon. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Opplysningene om hendelsen er noe mangelfulle, men det fremgår at elektromontøren skulle montere en koblingsboks på en kabel hvor alle lederne til denne kabelen tilsynelatende var kortsluttet ved at de lagt inn i samme koblingsklemme (klips wago). Elektromontøren antok derfor at kabelen var spenningsløs og unnlot derfor å spenningsprøve. Det fremgår at en av lederne ikke har vært ordentlig innkoblet i klemmen og således ikke kortsluttet mot den andre lederen i kabelen. Kabelen var således ikke kortsluttet men fortsatt spenningsførende. Under arbeidet kom elektromontøren i berøring med spenningsførende del i kabelen og ble utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Det foreligger ikke opplysninger om at elektromontøren oppsøkte lege for legekontroll etter hendelsen. Det fremgår at hendelsen førte til lett skade, men ikke skadefravær. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell, men det kan også synes å ha forekommet brudd på krav i fse/driftsforskriftene.

## **Lærling ble utsatt for strømgjennomgang under arbeid på elanlegg**

3. mai ble en lærling utsatt for strømgjennomgang under arbeid på det elektriske anlegget i et toalett på en skole. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at kursen lærlingen skulle jobbe på var gjort spenningsløs ved at tilhørende sikringer var avslått. Under arbeidet kom lærlingen i berøring med kursens jordleder samtidig som han var i berøring med et vannrør av kobber. Han ble da utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Lærlingen dro til legevakta for legekontroll etter hendelsen hvor det ble tatt EKG og blodprøve. Etter 6 timer ble han utskrevet. Som antatt årsak til hendelsen oppgis materialsvikt/funksjonssvikt, blant annet dårlig utjevningsforbindelse til vannrør.

## **Ansatt ved en installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid**

3. mai ble en ansatt ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid i et elektrisk anlegg i en boligblokk. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Opplysningene om hendelsen er mangelfulle, men det fremgår at under montasjearbeidet ble vedkommende utsatt for strømgjennomgang fra finger til finger (oppgitt som støt finger til finger). Som årsakbeskrivelse til hendelsen fremgår at installasjonen ikke ble målt (spenningsprøvd) før arbeidet startet. Vedkommende ble fraktet til legevakt legekontroll og observasjon, men ble sendt hjem samme kveld og var på jobb den påfølgende dag. Det fremgår at hendelsen ikke førte til personskade. Som antatt årsak til hendelsen oppgis brudd på krav i fse/driftsforskriftene.

## **Ansatt ved en installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang under arbeid i elanlegg**

8. mai ble en ansatt ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid i det elektriske anlegget i et bolighus. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Hendelsen er mangelfull beskrevet, men det fremgår at vedkommende jobbet på en sikringskurs og hadde glemt å ta ut sikringene for kursen. Vedkommende kom da i berøring med spenningsførende ledere som tilhørte kursen og ble derved utsatt for strømgjennomgang. Det foreligger ikke opplysninger om at vedkommende oppsøkte lege for legekontroll etter hendelsen. Det fremgår at hendelsen ikke førte til personskade. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell, men mye tyder vel også på at krav i fse/driftsforskriftene er brutt.

## **Montør ble skadet av lysbue under betjening av bryter**

9. mai ble en 50 år gammel svensk elektromontør lettere skadet av lysbue da han skulle betjene en effektbryter i en ny fordelingsstavle som var spennings-

satt. Type fordelingspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi 250 - 480 V. Det fremgår at effektbryteren (4x160A) sto som vern for strømforsyning ("provstrøm") til et "provskap". Avdekning på effektbryteren var påsatt før montøren betjente bryteren. Under betjening av bryteren oppsto det lysbue med følgeskader og elektromontøren ble utsatt for lettere brannskader. Det fremgår at elektromontøren ikke merket strømgjennomgang. Det foreligger ikke opplysninger om at elektromontøren oppsøkte lege for legekonsultasjon ulykken. Det fremgår at ulykken førte til 1 dag skadefravær. Antatt årsak til ulykken oppgis å være ukjent, men det antas å ha oppstått en kortslutning i effektbryteren. Det er iverksatt undersøkelse av hva som kan ha forårsaket kortslutningen, men resultatet av denne undersøkelsen er ikke kjent.

### **Montør ble utsatt for strømgjennomgang under montasje/ målerskifte i sikringsskap**

10. mai ble en montør ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under montasje/ skifte av måler i et sikringsskap med tilhørende UZ-elementer. Sikringsskapet oppgis å være et Moelven skap fra 1972 med fellesvern KV/OV montert under måler. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Da montøren skulle skru av et metalldeksel på KV/OV (UZ-elementer) i sikringsskapet ble han utsatt for strømgjennomgang omtalt som "en karamell i fingrene" i det han satte skrubitsen på skruen for å løsne metalldekslet på KV/OV. Strømgjennomgangen var fra den hånden han holdt i skruverktøyet til den andre hånden som han var i berøring med sikringsskapet. Det foreligger ikke opplysninger om at montøren oppsøkte lege for legekonsultasjon hendelsen. Det foreligger ikke opplysninger om skadefravær. Som antatt årsak oppgis materialsvikt/funksjonssvikt. Det antas i den forbindelse at KIII-lokk av porselen på KV/OV over tid hadde blitt skadet og at det derved hadde oppstått forbindelse mellom spenningsførende metall i KIII-lokk og metalldekslet i det montøren skulle løsne dette. Installasjonsbedriften har derfor på bakgrunn av denne hendelsen foreslått at følgende tiltak iverksettes: "Ved arbeid med demontering av metalldeksler og generelt arbeid på anlegg hvor KV/OV er av UZ-elementer skal montørene bruke isolerende hansker".

### **Montør ved ble utsatt for strømgjennomgang under montasje- arbeid**

10. mai ble en montør ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under montasje/ arbeid utendørs. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Opplysningene om hendelsen er noe mangelfull, men det fremgår at montøren var i ferd med å montere 4 stk. utelamper. Det blir opplyst at lampene hadde strømtilførsel fra hver sin kabel. Det fremgår at montøren hadde gjort kablene spennings-

løse ved at tilhørende sikring og to-polet bryter var skrudd av. Han hadde også foretatt spenningsprøve på de tre første kablene han skulle jobbe med og konstatert at det var null spenning på disse tre. Den 4. og siste utelampen han skulle montere/tilkople hadde som tilførsel en PR-kabel som kom rett ut av veggen. Da han skulle avmantle denne PR-kabelen ble han utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Det var vått vær ute og han holdt i kabelen med høyre hånd mens han dro av isolasjonen med den venstre hånden. Montøren ble brakt til legevakten for legekontroll etter hendelsen. Det foreligger ikke opplysninger om at hendelsen førte til skadefravær. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell.

### **Montør ble utsatt for strømgjennomgang under arbeid på elanlegg**

18. mai ble en montør ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under arbeid på et elanlegg inne i en sjakt med kabelbruer. Type fordelingspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Montøren sto inne i en sjakt med kabelbruer og skulle løsne en stikkontakt fra veggen. Stikkontakten kunne ikke legges spenningsløs da den forsynte viktige komponenter som måtte være i drift. Under arbeidet med å løsne stikkontakten fra veggen løsnet også en av lederne i stikkontakten og montøren kom i berøring med denne og ble utsatt for strømgjennomgang fra arm til arm. Det foreligger ikke opplysninger om at montøren ble brakt til lege for legekontroll etter hendelsen. Det foreligger heller ikke opplysninger om at hendelsen førte til skadefravær. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell. Det fremgår at en på forhånd hadde ansett at det var liten risiko knyttet til gjennomføring av arbeidsoppgaven.

### **Elektriker (Gr. L)/tekniker ble utsatt for strømgjennomgang under rengjøring av et strømaggreat**

23. mai ble en elektriker/tekniker ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under rengjøring av et nødstrømsaggreat. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at elektrikeren skulle utføre service på et eldre nødstrømsaggreat samt startkontroll. På grunn av mye støv ble aggregatet rengjort utvendig med en fuktig klut først. Elektrikeren kom da i berøring med et kapslet koblingshus på aggregatets motorvarmer samt chassis på aggregatet og ble dermed utsatt for strømgjennomgang (målt 130 V). Koblingshuset var av metall og var i berøring med en spenningsatt leder som lå i klem til gods og hadde ingen utjevningsleder til aggregatets chassis/jord. Elektrikeren oppsøkte legevakt for legekontroll etter hendelsen. Det ble ved legekontrollen også tatt prøver. Det foreligger ikke opplysninger om at hendelsen førte til skadefravær utover legekontroll. Som antatt årsak oppgis materialsvikt/funksjonssvikt. Som direkte årsak oppgis manglende utjevning til jord.



## **Ansatt ved installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang under kontroll av vannrør som var frostsikret med varmekabel**

28. juni ble en ansatt ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang da han skulle sjekke et vannrør for skade etter at en montør tidligere hadde rapportert om at han "hadde kommet borti et vannrør". (Nærmere definisjon av hva dette betyr er ikke angitt, men kan kanskje indikere at montøren hadde merket noe unormalt f. eks antydning til strømstøt ved berøring av røret.) Type fordelingspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi 250 - 480 V. Da vedkommende skulle sjekke vannrøret viste det seg at under isolasjonen rundt røret lå det som frostsikring av røret en varmekabel som var skadet og dette førte til at vedkommende ble utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd mellom varmekabel og jordet vannrør. Vedkommende dro til sykehus for legekonsultasjon etter hendelsen. Det foreligger ikke opplysninger om skadefravær utover legekonsultasjon. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell. Det blir anført at feilen på varmekabelen ikke kunne vært oppdaget før hendelsen med strømgjennomgang inntraff.

## **Montør ble utsatt for strømgjennomgang med følgeskader under montasjearbeid**

26. juni ble en 44 år gammel elektromontør utsatt for strømgjennomgang med følgeskader (fallskader) under montasjearbeid. Type fordelingspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at elektromontøren sto i en stige og arbeidet med en kabel under himling i et bygg. Det fremgår at kabelen var gjort spenningsløs ved at sikring for kabelen var slått av. Det var også foretatt spenningsprøving av kabelen som viste at den skulle være spenningsløs. Under arbeidet ble elektromontøren som var i berøring med både kabel og himling uventet utsatt for strømgjennomgang fra kabel til himling. Dette førte til at han falt ned fra stigen han sto i og landet med ryggen på en trapp og ble skadet. Det foreligger ikke opplysninger om at elektromontøren var til legekonsultasjon etter ulykken, men det fremgår at ulykken førte til et skadefravær på 4 dager. Som antatt årsak til ulykken oppgis uaktsomhet/uhell, men det fremgår også at det skal ha forekommet tilførsel av strøm fra et "annet sted/annen strømkilde" enn det som skulle være normalt i dette tilfellet, uten at det er nærmere forklart hvordan dette kunne skje.

## **Montør ble utsatt for strømgjennomgang under inspeksjon av en varmekabel om bord på en passasjer- og bilferge**

23. juni ble en montør utsatt for strømgjennomgang da han skulle inspisere en frakoblet varmekabel i en fryseroms- dør til en kiosk om bord på passasjer- og bilfergen. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at fergen var bygget i Tyrkia og at tyrkisk elektriker fra skipsverftet i Tyrkia som tidligere på året hadde vært

på besøk om bord, hadde foretatt en frakopling av varmekabelen. Opplysningene om hendelsen er noe uklare, men det synes å fremgå at frakoplingen var foretatt ved at tilførselskabel til varmekabel var klippet av i en kabelskjøt utført med isolerte skjøtehylser i nærhet av en koblingsboks, uten at endene på kabelen var blitt isolert. Tilhørende kurssikringer var heller ikke slått av slik at det sto spenning på de uisolerte kabelendene. Da montøren skulle inspisere koblingsboksen kom han i berøring med de uisolerte kabelender og ble utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Montøren dro til legevakst for legekontroll og prøver etter hendelsen, men var tilbake på jobb samme dag. Som antatt årsak til hendelsen oppgis brudd på tekniske forskrifter.

### **Montør ble skadet av strømgjennomgang under montasjearbeid**

23. juni ble en 25 år gammel elektromontør skadet av strømgjennomgang under montasjearbeid i et kontorbygg. Type fordelingspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi 250 - 480 V. Elektromontøren arbeidet i nærheten av to sikringsskap som sto inntil hverandre. På toppen av det ene sikringsskapet var det montert en antenne for nett måler. I følge de forelagte opplysninger var denne skrudd ned i toppen av skapet og kommet i berøring med spenningsførende skinne inne i sikringsskapet, slik at uisolerte og ledende deler av antennen var blitt spenningsførende. Det antas antennen kan ha stått slik i flere år, men det har ikke blitt jordfeil da platen på toppen av skapet har vært isolert fra jordleder. Da elektromontøren skulle arbeide over skapet kom han samtidig i berøring med en festeskue for antennen som var spenningsførende og chassis på naboskapet og ble dermed utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Berøringspenningen elektromontøren ble utsatt for ble senere målt til ca. 300 V. Elektromontøren dro til sykehus for legekontroll og lå til overvåking til dagen etter. Det fremgår at ulykken førte til et skadefravær på 3 dager. Antatt årsak til ulykken oppgis å være ukjent utover at antennen var feil montert.

### **Montør ble utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid**

13. juni ble en montør utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid/ ombygging av det elektriske anlegget over systemhimling i et kontorlokale. Type fordelingspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Over systemhimling lå det en løs kabel med wago-klemme. Det var spenning på kabelen. Det viste seg at "wagoen" ikke var festet skikkelig, slik at noe av kobberet var synlig og tilgjengelig for berøring. Montøren måtte under arbeidet flytte på kabelen og kom da i samtidig berøring mellom spenningsførende deler i kabelen og raster systemet i himlingen. Montøren ble dermed utsatt for strømgjennomgang mellom venstre overarm og høyre hånd. Det foreligger ikke opplysninger om at montøren oppsøkte lege etter hendelsen. Det foreligger heller ikke opplysninger om at hendelsen førte til skadefravær. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell.

### **Montør ble utsatt for strømgjennomgang ved sikringskifte**

13. juni ble en montør utsatt for strømgjennomgang, da han skulle skru ut hovedsikringer (UZ-element) i et sikringskap i en bygård. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at det var svakhet/defekt i porselensløkket på tilhørende UZ-element. Dette førte til at montøren som hadde albuen inntil skapdøra ble utsatt for strømgjennomgang da han skulle skru ut sikringen. Montøren dro rett etter denne hendelsen på legevakta for legekontroll og ble senere lagt inn på sykehus til observasjon. Det foreligger ikke opplysninger om at hendelsen førte til skadefravær utover legekontroll og innleggelse til observasjon. Som antatt årsak til hendelsen oppgis materialsvikt/funksjonssvikt.

### **Montør ble utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid**

13. juni ble en 27 år gammel elektromontør utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid i et service- og kontorbygg. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at elektromontøren skulle feste en lampe som var løs. Ledningen til lampen hadde defekt isolasjon og dette førte til at elektromontøren kom i berøring med uisolert spenningsførende leder i ledningen og ble utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd, fase – jord og ble lettere skadet. Elektromontøren ble kjørt til sykehus for legekontroll etter hendelsen, men ble utskrevet senere samme dag. Hendelsen førte ikke til skadefravær utover legekontroll. Som antatt årsak til hendelsen oppgis brudd på tekniske forskrifter. Den direkte årsak oppgis å være manglende måling/sikkerhetstiltak.

### **Ansatt ved installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid**

8. juni ble en ansatt ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid. Type fordelingspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Opplysningene om hendelsen er mangelfulle. Det fremgår at under montasjearbeidet har vedkommende koblet med "strøm på " og dermed blitt utsatt for strømgjennomgang. Det foreligger ikke opplysninger om at vedkommende oppsøkte lege for legekontroll etter hendelsen. Det foreligger heller ikke opplysninger om skadefravær, men det fremgår at det ikke oppsto personskader. Som antatt årsak oppgis uaktsomhet/uhell, men det synes vel også ut fra den sparsomme beskrivelsen som foreligger om hendelsen, at det i tillegg må ha skjedd brudd på krav i fse/driftsforskriftene.

### **Lærling ble utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid**

7. juni ble en 22 år gammel lærling utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid. Type fordelingspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at lærlingen skulle utføre

arbeid på en kurs og tilhørende sikring i fordelingstavle ble i den forbindelse slått av slik at kursen var spenningsløs. Det ble imidlertid glemt å merke/markere dette med skilt i tilhørende fordelingstavle. Dette førte til at mens arbeidet på kursen pågikk ble sikringskursen slått på igjen. Dette førte til at lærlingen ble utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd og ble lettere skadet. Det foreligger ikke opplysninger om ansvarlig montør/ansvarlig for arbeid (AFA) var på stedet. Det foreligger heller ikke opplysninger om lærlingen etter hendelsen oppsøkte lege for legekontroll. Det fremgår at hendelsen ikke førte til skadefravær. Som antatt årsak oppgis uaktsomhet/uhell, men det synes også å fremgå at sikkerhetskrav i henhold til fse/driftsforskriftene ikke kan ha vært tilstrekkelig oppfylt.

### **Lærling ble skadet av strømgjennomgang under montasjearbeid**

3. juli ble en 20 år gammel lærling skadet av strømgjennomgang da han skulle tilkoble en stikkontakt til en lyskurs. Type fordelingsspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning, men spenningsverdi er ikke oppgitt. Opplysningene er noe mangelfulle, men det fremgår at lærlingen har forsøkt å koble stikkontakten til en lyskurs som var spenningsatt. Dette førte til at lærlingen ble utsatt for strømgjennomgang. Det foreligger ikke opplysninger om ansvarlig montør/ansvarlig for arbeid (AFA) var på stedet. Det foreligger ikke opplysninger om at lærlingen oppsøkte lege for legekontroll etter ulykken, men det fremgår at ulykken førte til et skadefravær på 1 dag. Som antatt årsak til ulykken oppgis uaktsomhet/uhell, men det synes også å fremgå at sikkerhetskrav i henhold til fse/driftsforskriftene ikke har vært oppfylt.

### **Ansatt ved en installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang**

28. juli ble en ansatt ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under trekking av jordkabel (signalkabel) tilhørende en sporveisbedrift (trikken) inne i en trekkekkum ved en bussholdeplass. Type fordelingsspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at arbeidet skulle foregå på frakoplet og spenningsløst anlegg. I den forbindelse måtte en signalkabel som gikk gjennom trekkekkummen og som tilhørte en annen etat, kobles ut og gjøres spenningsløs. Signalkabelen hadde strømforsyning fra etatens eget fordelingskap som de som jobbet med kabeltrekkingen ikke hadde adgang til. Denne etaten sendte derfor ut sin egen entreprenør som foretok frakobling av denne signalkabelen og arbeidet med trekking av jordkabelen startet deretter opp. På et eller annet tidspunkt etter at kabeltrekkingen startet opp har imidlertid noen kommet tilbake til fordelingskapet og foretatt innkobling av signalkabelen. Dette førte til at en av de som arbeidet med trekking av jordkabelen i trekkekkummen kom i berøring med spenningsatt del på den spenningsatte signal kabelen og ble utsatt for strømgjennomgang. Vedkommende ble etter hendelsen brakt til sykehus for legekontroll, hvor han etter å ha vært lagt inn til observasjon i 5 timer ble sendt hjem med beskjed om at alt var i orden. Som antatt årsak til hendelsen

oppgis å være brudd på krav i fse/driftsforskriftene. Det blir i den forbindelse pekt på at låsing/merking av utkoplet sikring manglet og at det var for dårlig kommunikasjon mellom de som jobbet med kabeltrekkingen og entreprenør som foretok frakobling av signalkabelen.

### **Ansatt ved en installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang**

2. august ble en ansatt ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under skifte av sikringer. Type fordelingsspenning er ikke oppgitt bortsett fra at det var vekselspanning. Opplysningen om hendelsen er mangelfulle. Det fremgår at vedkommende skulle sette på et deksel som manglet i et sikringskap. Hva som skjedde er uklart, bortsett fra at døra til skapet gikk igjen og at en bryters bakside (trolig montert bryter i skapdør) traff vedkommende i hode da dette skjedde og forårsaket at han ble utsatt for strømgjennomgang mellom øret og et kne. Det foreligger ikke opplysninger om at vedkommende oppsøkte lege for legekontroll etter hendelsen eller om hendelsen førte til skadefravær.

### **Montør ble utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid**

2. august ble en 23 år gammel elektromontør/signalmontør utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid i et signalanlegg for jernbane. Type fordelingsspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at signalmontøren arbeidet utendørs ved et treskap som hadde en metallplate som tak på skapet. Han holdt med den ene hånden på metallplaten mens han med den andre hånden skulle flytte på noen merker på isolerte ledninger i skapet, da han ble utsatt for strømgjennomgang. Det foreligger ikke opplysninger om at signalmontøren oppsøkte lege for legekontroll etter hendelsen eller at hendelsen førte til skadefravær. Som antatt årsak til hendelsen oppgis materialsvikt/funksjonssvikt, men signalmontøren er usikker på hvorfor han fikk strømgjennomgang da ledningene var isolerte.

### **Montør ble utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid**

8. august ble en montør utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid i et teknisk rom for et ventilasjonsaggregat. Type fordelingsspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at montøren arbeidet med tilkobling av en kabel til aggregatet. Denne kabelen var i andre enden tilkoblet i en teknisk underfordeling som var levert av en annen elektroentreprenør. Denne underfordelingen var spenningsatt, noe montøren ikke var informert om. Under tilkoblingen ble montøren utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd (fase – jord) mellom en fase (L1) i kabelen og gods på aggregatet, da kabelen viste seg å være spenningsatt. Det foreligger ikke opplysninger om at montøren oppsøkte lege for legekontroll etter hendelsen eller at hendelsen førte til skadefravær. Som antatt årsak

til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell, men det blir også anmerket at det er brudd på krav i fse/driftsforskriftene.

### **Lærling ble utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid**

9. august ble en lærling utsatt for strømgjennomgang da han skulle montere en stikkontakt i veggbox i en bolig. Type fordelingspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning, men spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at ledningene i veggboxen var spenningsførende og det ble ikke foretatt spenningsprøve i veggboxen for å forsikre seg om at den ikke inneholdt spenningsførende deler. Dette førte til at da lærlingen skulle montere stikkontakten i veggboxen kom han i berøring med spenningsførende ledninger i veggboxen og ble dermed utsatt for strømgjennomgang. Det foreligger ikke opplysninger om ansvarlig montør/ansvarlig for arbeid (AFA) var på stedet. Det foreligger heller ikke opplysninger om at lærlingen oppsøkte lege for legekontroll etter hendelsen eller at hendelsen førte til skadefravær. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell, men det synes også å fremgå at sikkerhetskrav i henhold til fse/driftsforskriftene ikke har vært oppfylt.

### **Montør ble skadet av strømgjennomgang under montasjearbeid**

15. august ble en elektromontør skadet av strømgjennomgang under montasjearbeid. Type delingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Opplysningene om ulykken er mangelfull. Det foreligger ikke opplysninger om hvordan ulykken skjedde, men det fremgår at elektromontøren under montasjearbeidet ble utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Dette medførte nedsatt bevegelighet i høyre skulder og nedsatt følelse i en finger. Det foreligger ikke opplysninger om elektromontøren oppsøkte lege for legekontroll etter ulykken. Det fremgår imidlertid at ulykken førte til et skadefravær på 1 dag. Som antatt årsak til ulykken oppgis uaktsomhet/uhell.

### **Montør ble utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid**

15. august ble en montør utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid i et bygg. Type delingspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at montøren hadde arbeidet på frakoblet og spenningsløst anlegg og hadde midlertidig avsluttet montasjearbeidet med å spenningssette anlegget. Da han senere skulle fortsette arbeidet på nytt hadde han glemte at anlegget var blitt påsatt spenning og unnlot å spenningsprøve og sjekke om anlegget var frakoblet og spenningsløst. Dette førte til at da han startet opp arbeidet på nytt ble han utsatt for strømgjennomgang. Montøren ble sendt til legevakt for legekontroll etter hendelsen, men ingen skader ble påvist. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell, men det synes også å fremgå at sikkerhetskrav i henhold til fse/driftsforskriftene ikke har vært oppfylt.

## **Lærling ble lettere skadet av strømgjennomgang under montasjearbeid**

24. august ble en 20 år gammel lærling lettere skadet av strømgjennomgang under montasjearbeid i en ny leilighet. Type fordelingsspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at lærlingen skulle montere en komfyrvakt i leiligheten. Da kursen som lærlingen skulle arbeide på ble antatt å være spenningsløs, ble den ikke spenningsprøvd. Det foreligger ikke opplysninger om ansvarlig montør/ansvarlig for arbeid (AFA) var på stedet. Lærlingen holdt en leder i venstre hånd mens han klippet av de to andre lederne med en avmantlingstang. Dette førte til at det oppsto kortslutning gjennom avmantlingstanga. Det fremgår at lærlingen ble utsatt for strømgjennomgang (omtalt som liten "trøkk") før kortslutning oppsto. Det foreligger ikke opplysninger om at lærlingen fikk lysbueskader ved kortslutningen. Det fremgår at lærlingen ble sendt til legevakt for legekontroll etter ulykken. Det fremgår at ulykken førte til et skadefravær på 1 dag. Som antatt årsak til ulykken oppgis uaktsomhet/uhell, men det synes også å fremgå at sikkerhetskrav i henhold til fse/driftsforskriftene ikke har vært oppfylt.

## **Montør ble utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid**

28. august ble en elektromontør (fra Finland) utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid i et elektrisk anlegg. Det fremgår at elektromontøren var innleid fra et bemanningsselskap. Type fordelingsspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at anlegget som det ble jobbet på skal ha vært spenningsløst ved at alle sikringer var fjernet. Under montasjearbeidet ble elektromontøren utsatt for strømgjennomgang ved at han fikk "støt" i den ene hånden. Det fremgår at strømgjennomgangen skjedde i forbindelse med bytte av måler. Nærmere undersøkelse viste at til tross for at alle 3 hovedsikringer var fjernet var det likevel spenning på en fase (L1) i anlegget. Ut fra opplysningen som er gitt om hendelsen er det noe uklart hvordan det i dette tilfellet kan ha oppstått spenning på fase L1. Det antydes imidlertid at dette kan være forårsaket av utenforliggende jordfeil i tilhørende transformatorrets, men dette er ikke bekreftet. Det fremgår imidlertid at det i forbindelse med arbeidet ikke ble utført spenningsmåling mellom fase L1 og jord. Elektromontøren oppsøkte legevakt for legekontroll etter hendelsen hvor det ble tatt blodprøver og EKG. Alle prøver viste seg å være OK og elektromontøren har oppgitt at han ikke har merket noe ubehag etterpå. Hendelsen førte ikke til skadefravær utover legekontroll. Antatt årsak til hendelsen oppgis å være ukjent.

## **Montør ble utsatt for strømgjennomgang under arbeid i elanlegg**

29. august ble en montør utsatt for strømgjennomgang under arbeid med det elektriske anlegget i et ventilasjonsanlegg. Type fordelingsspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Opplysningene om hendelsen er mangelfulle. Det fremgår at under arbeidet ble montøren

utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd, fase – jord. Montøren dro til sykehus for legek kontroll og observasjon etter hendelsen. Det fremgår at hendelsen ikke førte til skadefravær utover legek kontroll. Som antatt årsak oppgis uaktsomhet/uhell, men det fremgår også at montøren har vedkjent seg brudd på installasjonsbedriftens rutiner og fse/driftsforskriftene.

### **Montør utsatt for strømgjennomgang under arbeid på elanlegg**

5. september ble en montør utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med demontering av et deksel for elementautomater (asd-deksel) i et sikringskapp i en bolig. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Opplysningene om hendelsen er mangelfulle. Under demonteringen kom montøren med fingre i kontakt med spenningsførende gjenstand og ble dermed utsatt for strømgjennomgang. Montøren dro til legevakta for legek kontroll hvor ingen personskade ble påvist. Det foreligger ikke opplysninger om at hendelsen førte til skadefravær utover legek kontroll. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell, men det synes også å fremgå at sikkerhetskrav i henhold til fse/driftsforskriftene ikke har vært oppfylt.

### **Lærling ble utsatt for strømgjennomgang under montasje arbeid**

7. september ble en 19 år gammel lærling ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under montasje arbeid i forbindelse med kobling av belysning. Type fordelingspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Det foreligger ikke opplysninger om ansvarlig montør/ansvarlig for arbeid (AFA) var på stedet. Det fremgår at kobling av belysning ble utført på frakoblet, spenningsløst anlegg, men i forbindelse med testing av belysningsanlegget ble spenning påsatt før det var endelig ferdig montert. Det ble etter testing utført en endelig montering av belysningsanlegget, men da var anlegget spenningsførende etter den forutgående testingen, i det frakobling etter testingen ikke ble foretatt. Dette førte til at lærlingen kom i berøring med spenningsatt uisolert del i belysningsanlegget og ble utsatt for strømgjennomgang mellom høyre hånd og venstre arm (fase-jord) som var i berøring med en stige. Det foreligger ikke opplysninger om at lærlingen oppsøkte lege for legek kontroll etter hendelsen. Hendelsen førte ikke til skadefravær. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell, men det synes også å fremgå at sikkerhetskrav i henhold til fse/driftsforskriftene ikke har vært oppfylt.

### **Ansatt ved en installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang under montasje arbeid**

11. september ble en ansatt ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under montasje arbeid. Type fordelingspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Opplysningene om hendelsen er mangelfulle. Det fremgår at vedkommende avmantlet en



kabel med spenning på anlegget og ble dermed utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd, fase – jord. Det foreligger ikke opplysninger om at vedkommende oppsøkte lege for legek kontroll etter hendelsen. Det fremgår at hendelsen ikke førte til personskader. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell, men det anføres at den direkte årsak til hendelsen er at sikkerhetsrutine om spenningstesting før arbeid ikke ble fulgt.

### **Lærling ble utsatt for strømgjennomgang under montasje arbeid**

15. september ble en lærling utsatt for strømgjennomgang under arbeid monterende av nødlys i et service- og kontorbygg. Type fordelingsspenning er oppgitt til TN-system vekselspenning med spenningsverdi under 250 V. Det foreligger ikke opplysninger om ansvarlig montør/ansvarlig for arbeid (AFA) var på stedet. Det fremgår at montasje arbeidet foregikk over himling i et fellesareal/korridor. Lærlingen kom da i berøring med en gammel uisolert og spenningsførende kabel som hang over himling samtidig som han holdt i himlingsgrid. Han ble dermed utsatt for strømgjennomgang fra underarm til hånd. Det foreligger ikke opplysninger om vedkommende oppsøkte lege for legek kontroll etter hendelsen. Det fremgår at hendelsen ikke førte til personskade eller skadefravær. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell, men det kan også ut fra beskrivelsen se ut til at krav i tekniske forskrifter er brutt.

### **Ansatt ved en installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang under spenningstesting**

26. september ble en ansatt ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under spenningstesting. Type fordelingsspenning er oppgitt til TN-system vekselspenning med spenningsverdi under 250 V. Opplysningene om hendelsen er mangelfulle. Under spenningstesting har vedkommende kommet i berøring med uisolert spenningsførende del på spenningstesteren og blitt utsatt for strømgjennomgang. Det foreligger ikke opplysninger om at vedkommende oppsøkte lege for legek kontroll etter hendelsen. Det fremgår at hendelsen ikke førte til personskade. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell.

### **Ansatt ved en installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang ved måling i et overvåking- og styringssystem for varmekabler**

27. september ble en ansatt ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang da vedkommende skulle utføre måling i et overvåking- og styringssystem for varmekabler i et service- og kontorbygg. Det foreligger ikke opplysninger om hva slags måling som skulle utføres. Type fordelingspenning er oppgitt til TN-system vekselspenning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at overvåking- og styringssystemet besto hovedsakelig av 24 V AC og 24 V DC anlegg. Disse anleggene var imidlertid strømforsynt fra 230 V AC anlegg. Det fremgår at det ble benyttet isolert verktøy/instrument

ved målingen. Under målingen som skjedde i et skap med 230 V AC var det et objekt som falt ned bak vedkommende som skvatt til. Dette førte til at han beveget ene hånden langs målepinnen han brukte og kom i berøring med uisolert spenningsførende del på denne, samtidig holdt han i skapet som hadde forbindelse til jord. Han ble dermed utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd, fase – jord. Det foreligger ikke opplysninger om at vedkommende oppsøkte lege for legek kontroll etter hendelsen. Det fremgår at hendelsen ikke førte til personskaade. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell.

### **Lærling ble utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid**

5. oktober ble en lærling utsatt for strømgjennomgang da han skulle montere et DKS-feste på et kabelrør bak et ventilasjonsrør over en lampe. Type fordelingsspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Det foreligger ikke opplysninger om ansvarlig montør/ansvarlig for arbeid (AFA) var på stedet. På grunn av dårlig plass på stedet ble dekslet på lampen fjernet. Da lærlingen skulle montere festet kom han i berøring med ledende spenningsførende del på lampen samtidig som han var i berøring med ventilasjonsrøret og ble som følge av det, utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd, fase – jord. Lærlingen ble kjørt til legevakt for legek kontroll og ble deretter henvist til sykehus hvor han ble lagt inn til observasjon. Det foreligger ikke opplysninger om at hendelsen førte til skadefravær utover legek kontroll og innleggelse til observasjon. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell.

### **Ansatt ved en installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang under betjening av persienner**

9. oktober ble en ansatt ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang da han skulle foreta en provisorisk kjøring av persienner i et service- og kontorbygg. Type fordelingsspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi 250 – 480 V. Det fremgår at vedkommende skulle kjøre persiennene ned da han kom i berøring med en løs kordel i en koblingsklemme av type wago. Dette førte til at han ble utsatt for strømgjennomgang hånd til hånd, fase - jord mellom den løse kordelen og oppheng for himlingsplater på stedet. Det fremgår at vedkommende dro til sykehus for legek kontroll etter hendelsen hvor det også ble tatt EKG, blod- og urinprøver. Han var imidlertid på jobb igjen dagen etter. Som antatt årsak oppgis brudd på tekniske forskrifter ved løs kordel i wago-klemme.

### **Montør ble utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid**

13. oktober ble en elektromontør utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid i et helsehus. Type fordelingsspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at elektromontøren skulle montere et deksel over en koblingsboks. Det sto spenning inn på klemmene i koblingsboksen. Elektromontøren kom i berøring med spennings-

førende del i koblingsboksen og ble som følge av det utsatt for strømgjennomgang. Elektromontøren dro etter denne hendelsen til legevakst for legekontroll hvor nødvendige tester ble tatt. Det fremgår at det ikke ble påvist personskade og elektromontøren var tilbake på jobb den påfølgende dag. Som årsak til hendelsen oppgis uvitenhet.

### **Utplasseringselev ble utsatt for strømgjennomgang under bruk av måleinstrument**

16. oktober ble en utplasseringselev utsatt for strømgjennomgang da han på egen hånd skulle foreta spenningstesting. Type fordelingsspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at eleven hadde fått opplæring i spenningstesting og bruk av måleinstrument og skulle nå på egenhånd, men under observasjon foreta spenningstesting selv. Eleven kom da i kontakt med spenningsførende del og jord og ble som følge av det utsatt for strømgjennomgang. Eleven ble kjørt til legevakst for legekontroll av montørbas som var til stede og lagt inn til observasjon. Eleven følte seg ikke uvel og hadde ikke vondt etter hendelsen og det foreligger ikke opplysninger om skadefravær utover legekontroll. Som antatt årsak oppgis uvitenhet og feil bruk av måleinstrument. Det blir i den sammenheng påpekt at rutiner for opplæring må strammes inn og at det må gjøres vurderinger av hva ufaglærte kan utføre - selv under observasjon fra fagpersoner.

### **Elektriker ble utsatt for strømgjennomgang under feilsøking i en hovedfordeling**

16. oktober ble en elektriker utsatt for strømgjennomgang under feilsøking i en hovedfordeling hos en kunde. Type fordelingsspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at det ble søkt etter jordfeil på spenningsnett anlegg under normal arbeidstid. Under feilsøkingen holdt elektriker seg i tavlechassis da han utilsiktet kom i berøring med eldre rekkeklemmer med åpen metallisk lask og ble utsatt for strømgjennomgang. Da det var jordfeil på anlegget var det 230 V mellom chassis og lasken. Det fremgår at elektriker var erfaren og godt kjent med kundens anlegg. Elektriker skvatt til og kom seg vekk fra de spenningsførende rekkeklemmene momentant. Det foreligger ikke opplysninger om at elektriker oppsøkte lege for legekontroll etter hendelsen. Det foreligger heller ikke opplysninger om at hendelsen førte til skadefravær. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell.

### **Montør ble skadet av strømgjennomgang under skjøting av kabel**

17. oktober ble en 43 år gammel elektromontør skadet av strømgjennomgang da han skulle skjøte en jordkabel som var blitt skadet av gravemaskin. Type fordelingsspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at en av lederne i kabelen var kuttet av, mens de to andre lederne tilsynelatende var intakte. Før skjøtingen ble

påbegynt ble det foretatt spenningsprøve av kabelen med spenningspenn/indikator. Spenningsprøven viste at kabelen var spenningsløs. Kabelen ble så klipt med kabelsaks og endene ble forsøkt dradd sammen. Elektromontøren ble da plutselig utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Elektromontøren ble brakt til sykehus for legek kontroll etter ulykken. Det fremgår at ulykken førte til et skadefravær på 1 dag. Antatt årsak til ulykken oppgis å være ukjent, men det antydes at det kan ha sammenheng med en jordfeil som har oppstått i den tilhørende trafokrets.

### **Ansatt ved en installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang under sikringsskifte**

19. oktober ble en ansatt ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under skifte av sikring i et sikringsskap. Opplysningene om hendelsen er mangelfulle. Type fordelingsspenning er oppgitt til IT-system vekselspenning med spenningsverdi under 250 V. Det foreligger ikke opplysninger om hva slags sikringer som skulle skiftes. Det fremgår imidlertid at det ble brukt et uisolert verktøy i forbindelse med sikringsskiftet. Dette førte til at vedkommende ble utsatt for strømgjennomgang mellom uisolert verktøy som var i berøring med spenningsatt sikringsdel og jordet sikringsskap. Det foreligger ikke opplysninger om at vedkommende oppsøkte lege for legek kontroll etter hendelsen. Det foreligger heller ikke opplysninger om at hendelsen førte til skadefravær. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell, men det synes også å fremgå at sikkerhetskrav i henhold til fse/driftsforskriftene ikke har vært oppfylt.

### **Montør ble utsatt for strømgjennomgang under demontering av kabel**

20. oktober ble en 28 år gammel elektromontør utsatt for strømgjennomgang da han demonterte en kabel i et industrianlegg. Type fordelingsspenning er oppgitt til IT-system vekselspenning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at kabelen som skulle demonteres gikk ut til en mengdemåler i industribedriften og fikk sin strømforsyning fra et fordelingskap/sikringsskap som igjen fikk strømforsyning via stigerkurs/kabel fra et annet fordelingskap. Det ble foretatt frakobling av kabelen som var merket "mengdemåler" i sikringsskapet og elektromontøren begynte deretter å demontere kabelen og å trekke den ut av skapet. Elektromontøren kom da i berøring med de uisolerte ledningsendene på kabelen og ble utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd, fase – jord. Det viste seg at det var foretatt feilmerking i skapet slik at den kabelen som elektromontøren hadde begynt å demontere var feil kabel. Kabelen han hadde begynt å demontere var tilførselskabelen/stigerkabelen til skapet og denne kabelen var spenningsførende. Elektromontøren ble kjørt til legek kontroll. Hendelsen førte ikke til skadefravær utover legek kontroll og vedkommende var tilbake på jobb samme dag. Som antatt årsak til hendelsen oppgis feilmerking og feilkobling i sikringsskap (brudd på tekniske forskrifter). Det fremgår også at det ble foretatt frakobling i sikringsskapet ved at sikringer

ble tatt ut, men det ble ikke foretatt spenningstest. Det fremgår også at det ikke var utpekt AFA for arbeidet som skulle utføres. Det fremgår at arbeidsopdraget involverte 3 personer.

### **Lærling ble utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid på et sykehjem**

23. oktober ble en lærling (kvinne) utsatt for strømgjennomgang under tilkopling av lamper på et sykehjem. Type fordelingsspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Det foreligger ikke opplysninger om at ansvarlig montør/ansvarlig for arbeid (AFA) var tilstede. Det fremgår at ved en feil ble det under montasjearbeidet koblet 230 V inn på elektronisk styringsenhet (daliklemmer på lampearmatur) for lampene og dette førte til at jordleder på lampearmaturene og følgelig plugg på tilhørende lampestøpsel ble spenningsførende. Etter at strømmen var påsatt etter at montasjearbeidet var utført skulle lærlingen plugge i lamper som ikke allerede var i plagget. Lærlingen ble da utsatt for strømgjennomgang når hun holdt i støpselet (som ved feilkoblingen var blitt spenningsførende) og himling. Det ble i etterkant målt en berøringsspenning på 100 V. Det foreligger ikke opplysninger om at lærlingen oppsøkte lege for legekontroll etter hendelsen. Det fremgår at hendelsen ikke førte til personskade. Som antatt årsak fremgår uaktsomhet/uhell og at feil produkt ble brukt i tilknytning til montasjen.

### **Ansatt ved en installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid**

26. oktober ble en ansatt ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid i en industripark. Type fordelingsspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi 250 - 480 V. Det fremgår at arbeidslaget besto av 2 personer. Under montering i et styrestrømsskap med frekvensomformer og PLS ble det plagget til provstrøm for testing. Det ble ikke sagt fra om dette til den andre på arbeidslaget og dette førte til at vedkommende ble utsatt for strømgjennomgang. Vedkommende dro til lege for legekontroll etter hendelsen hvor det også ble foretatt EKG-målinger. Ingen personskade ble påvist ved legekontrollen og det foreligger ingen opplysninger om at hendelsen førte til skadefravær utover legekontroll. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell.

### **Elektriker ble utsatt for strømgjennomgang under boring av hull for montering av utelamper**

1. november ble en elektriker gr. L utsatt for strømgjennomgang under arbeid med å bore hull for utelamper utvendig på vegg til en bygning. Type fordelingsspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at det var regnvær og at arbeidet foregikk i fuktige og våte omgivelser. Elektrikeren hadde lagt fra seg drillen han benyttet på bakken. Denne var skitten og våt. Elektrikeren tok av seg arbeidshanskene

han benyttet, tok tak i drillen samtidig som han støttet seg på bakken med den andre hånden. Han ble da utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Elektrikeren ble kjørt til legevakt for legek kontroll og prøvetaking, men ble sendt hjem samme kveld og var på jobb dagen etter og merket ingen plager etter hendelsen. Ulykkesgranskningen etterpå viste at drillens deksel hadde en spenning til jord som viste mellom 110 – 214 V, avhengig av hvor man målte. Årsaken til det var overslag i drillen på grunn av fukt og nedsmussing. Det pekes i den sammenheng på at egnede arbeidshansker ikke ble benyttet, at en ikke har vært aktpågivende nok ved arbeid i spesielle omgivelser og at det har vært feil bruk/oppbevaring av verktøy (drill). Installasjonsbedriften har etter hendelsen innført krav om at dersom elektrisk verktøy benyttes i områder med forhøyet berøringsfare og utomhus, skal verktøyet være tilkoblet jordfeilbryter. Enten på kursen eller via medbrakt jordfeilbryter på 30 mA beregnet til formålet.

### **Lærling ble utsatt for strømgjennomgang under arbeid på elanlegg**

2. november ble en lærling ved en industribedrift utsatt for strømgjennomgang da han skulle etterstramme tilkoplingsklemmene på en hovedstrømbryter til en maskin. Type fordelingsspenning er oppgitt til TN-system vekselspenning med spenningsverdi 250 – 480 V. Det fremgår at lærlingen hadde fått beskjed om å etterstramme tilkoblingsklemmene på hovedstrømbryteren til "maskin A", som var frakoblet strømtilførsel og således gjort spenningsløs. I forbindelse med dette arbeidet kom lærlingen på at dette heller ikke var gjort på "maskin B". På eget initiativ valgte han derfor å gjøre dette også på denne maskinen, men glemte samtidig at "maskin B" var spenningsatt. Han brukte som verktøy en uisolert skrutrekker. Under arbeidet er han med ene benet i kontakt med "maskin B" sin stålramme (jord). I det han tok skrutrekkeren for å etterstramme tilkoblingsklemmene på "maskin B" ble han utsatt for et strømstøt på 230 V. Det foreligger ikke opplysninger om at lærlingen ble sendt til lege for legek kontroll etter hendelsen. Det fremgår at hendelsen ikke førte til personskade. Som antatt årsak til hendelsen oppgis brudd på krav fse/driftsforskriftene.

### **Montør ble utsatt for strømgjennomgang under montasje**

6. november ble en 24 år gammel innleid elektromontør utsatt for strømgjennomgang under montasje av måler i det elektriske anlegget i et service- og kontorbygg. Type fordelingsspenning er oppgitt til IT-system vekselspenning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at elektromontøren hadde byttet måler i anlegget og hadde foretatt plombering av måleromkobler. Han oppdaget da at han ikke hadde skrudd til skruene (ikke oppgitt hvilke skruer det gjelder) med riktig moment. Uten å legge måleren spenningsløs først skrur han til skruene med riktig moment og blir dermed utsatt for strømgjennomgang fra høyre hånd som han holder momentskrutrekkeren i til venstre hånd som er i berøring med jordet anleggsdel. Det foreligger ikke opplysninger om elektromontøren oppsøkte lege for legek kontroll etter

hendelsen, men varsling av ulykke og håndtering av vedkommende i henhold til instruks ble gjennomført. Det fremgår at hendelsen ikke førte til skadefravær. Som antatt årsak til hendelsen oppgis brudd på krav i fse/driftsforskriftene.

### **Lærling ble utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid**

8. november ble en 25 år gammel lærling utsatt for strømgjennomgang under tilkobling av stikkontakt for utelys styrt via fotocellebryter. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at lærlingen arbeidet sammen med en elektromontør (AFA) som var ansvarlig for arbeidet/sikkerheten på arbeidstedet. Det fremgår at arbeidet skulle foregå på spenningsløst anlegg og det ble i den forbindelse foretatt spenningstest med måleinstrument. Opplysning om frakopling foreligger imidlertid ikke. Spenningstesten hadde imidlertid elektromontøren (AFA) overlatt til lærlingen å utføre. Lærlingen målte mellom fasene og konstaterte ingen spenning. Han glemte imidlertid å måle mellom fase og jord. Da lærlingen begynte montasjearbeidet ble han utsatt for strømgjennomgang da det viste seg at en av fasene var spenningsførende. Lærlingen oppsøkte lege for legekontroll etter hendelsen. Det ble ved legekontrollen ikke påvist skade. Det fremgår at hendelsen ikke førte til skadefravær utover legekontroll. Som antatt årsak til hendelsen oppgis brudd på krav i fse/driftsforskriftene. Det blir opplyst at lærlingen ikke var sikker på målemetoden og at elektromontøren (AFA) skulle kontrollmålt i etterkant før montasjearbeidet ble påbegynt.

### **Lærling ble skadet av strømgjennomgang under montasjearbeid**

14. november ble en 19 år gammel lærling skadet av strømgjennomgang under montasjearbeid i en leilighet. Type fordelingsspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at lærlingen jobbet sammen med en montør. Det fremgår at arbeidet foregikk på spenningsløst anlegg ved at sikring var skrudd av/ut i tilhørende sikringskap. Lærlingen jobbet alene i et rom og holdt på med noe koblingsarbeid på en sikringskurs og holdt i L-fasen med den ene hånden mens han holdt i N-fasen med den andre. Plutselig ble han utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Det viste seg at ved en feil var sikringskursen lærlingen jobbet på blitt spenningsatt av hans montørkollega ved at tilhørende sikring var skrudd på. Lærlingen følte ubehag og noe smerte etter strømgjennomgangen og dro til sykehus for legekontroll. Det ble ikke påvist alvorlig skade ved legekontrollen. Det fremgår at ulykken førte til et skadefravær på 1 dag. Som antatt årsak til ulykken oppgis uaktsomhet/uhell ved at feil sikring ble skrudd på.

### **Montør ble skadet av strømgjennomgang under montasjearbeid**

14. november ble en 21 år gammel elektromontør skadet av strømgjennomgang under montasjearbeid i en boliginstallasjon. Type fordelingsspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at elektromontøren skulle koble en bryter da han kom bort i

spenningsførende leder og ble utsatt for strømgjennomgang fra arm til arm. Det fremgår at han trodde han hadde koblet ut den delen av det elektriske anlegget han skulle arbeide på og han mente også han hadde utført spenningsprøving og funnet anlegget spenningsfritt. Det viste seg imidlertid at en kabel i anlegget fortsatt var spenningsførende. Elektromontøren dro etter ulykken til legevakt for legek kontroll og lå til overvåkning der den påfølgende natt. Det fremgår at ulykken førte til et skadefravær på 1 dag. Som antatt årsak til ulykken oppgis uaktsomhet/uhell, men det fremgår også at anlegget var dårlig merket og at dette var en medvirkende årsak til ulykken.

### **Montør ble utsatt for strømgjennomgang under montasje arbeid**

29. november ble en 34 år gammel elektromontør utsatt for strømgjennomgang under justering av en 6-veis stikkontakt på vegg. Type fordelingspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at elektromontøren tok av lokket på kontakten for å løse skruene uten å kontrollmåle om kontakten var spenningsløs. Da han skulle klemme kontakten inntil veggen ble han utsatt for strømgjennomgang fra tommel til tommel. Han oppsøkte legevakt for legek kontroll etter hendelsen. Det foreligger ikke opplysninger om skadefravær utover legek kontroll. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell, men det fremgår også at spenningsprøving og frakobling skulle vært foretatt.

### **Montør ble utsatt for strømgjennomgang under arbeid i elanlegg**

29. november ble en montør utsatt for strømgjennomgang under montasje arbeid/ombygging i det elektriske anlegget i et hotell. Type fordelingspenning er oppgitt til TT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Under arbeidet kom montøren i berøring med enden på en kabel som var kuttet/klippet av, men som lå spenningsførende på en kabelbro. Dette førte til at montøren kom i berøring med den avklippede enden i den spenningsførende kabelen og ble utsatt for strømgjennomgang fra hånd til albue. Montøren kjente ubehag i brystet etter en tid og dro til lege for legek kontroll, hvor det ble tatt blodprøve, urinprøve og EKG. Det foreligger ikke opplysninger om at hendelsen førte til skadefravær utover legek kontroll. Som antatt årsak til hendelsen oppgis materialsvikt/funksjonssvikt, men det synes også å fremgå at det også må ha skjedd brudd på tekniske forskrifter ved at spenningsførende kabel var forskriftsstridig avsluttet.

### **Ansatt ved en installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang under arbeid i elanlegg**

30. november ble en ansatt ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under arbeid i det elektriske anlegget i et kjøpesenter. Type fordelingspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Opplysningene om hendelsen er mangelfulle. Det fremgår imidlertid at vedkommende kom i berøring med en spenningsførende uisolert



forlagt kabel over himling. Det fremkom at vedkommende så ikke kabelen før han kom i berøring med denne. Han kom med en albue i berøring med spenningsførende leder i kabelen mens han med den andre albuen var i berøring med himlingsramme. Han ble dermed utsatt for strømgjennomgang fra albue til albue, fase – jord. Det foreligger ikke opplysninger om vedkommende etter hendelsen oppsøkte lege for legekontroll. Det fremgår at hendelsen ikke førte til personskade. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell, men det synes å fremgå at det også må ha skjedd brudd på tekniske forskrifter ved at en spenningsførende kabel over himling ikke var forskriftsmessig forlagt.

### **Montør ble utsatt for strømgjennomgang under arbeid i elanlegg**

30. november ble en montør utsatt for strømgjennomgang under arbeid med kabler over himling i en offentlig institusjon. Type fordelingsspennning er oppgitt til TN-system vekselspennning med spenningsverdi under 250 V. Under arbeidet kom montøren i berøring med en kabel over himling som var spenningsførende, men ikke forskriftsmessig forlagt og sikret mot berøring av spenningsførende leder. Dette førte til at montøren ble utsatt for strømgjennomgang. Det foreligger ikke opplysninger om at montøren oppsøkte lege for legekontroll etter hendelsen. Det fremgår imidlertid at hendelsen ikke førte til personskade. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell, men det synes å fremgå at det også må ha skjedd brudd på tekniske forskrifter ved at en spenningsførende kabel over himling ikke var forskriftsmessig forlagt.

### **Elektriker ble utsatt for strømgjennomgang under arbeid i koblingsboks**

5. desember ble elektriker utsatt for strømgjennomgang da han skulle dra ut spenningsførende ledninger fra en koblingsboks. Type fordelingsspennning er oppgitt til TN-system vekselspennning med spenningsverdi 250 - 480 V. Det fremgår at ledningene var koblet til wago-klemmer i koblingsboksen. Etter å ha åpnet koblingsboksen dro han i ledningene med en hånd mens holdt han i en kabelbro med den andre hånden. En ledningskordel hadde imidlertid kommet ut av wago-klemmen og denne kordelen kom han i berøring med en finger. Dette førte til at han ble utsatt for strømgjennomgang. Det foreligger ikke opplysninger om at elektrikeren oppsøkte lege for legekontroll etter hendelsen. Det fremgår imidlertid at hendelsen ikke førte til personskade. Som antatt årsak til hendelsen oppgis brudd på tekniske forskrifter.

### **Montør ble utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid**

6. desember ble en montør utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid i en leilighet som var under oppussing. Type fordelingsspennning er oppgitt til IT-system vekselspennning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at montøren skulle bytte to stikkontakter i kjøkkenet i leiligheten.

Montøren frakoblet kursen som var merket kjøkken i sikringsskap og foretok spenningsprøving og konstaterte at kursen var spenningsløs. Han byttet deretter den ene stikkkontakten. Da han skulle bytte den andre stikkkontakten glemte han å foreta spenningsprøving. Det viste seg at denne stikkkontakten ikke var frakoblet og montøren ble utsatt for strømgjennomgang. Det antas at strømgjennomgangen har vært fra finger til finger eller fra hånd til fot. Montøren ble kjørt til bedriftshelsetjenesten for legek kontroll etter hendelsen og derfra sendt videre til overvåkning på sykehus. Det fremgår at personskade ikke ble påvist og det er ikke meldt om at hendelsen førte til skadefravær utover legek kontroll og innleggelse til overvåkning. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell, men det synes også å fremgå at sikkerhetskrav i henhold til fse/driftingsforskriftene ikke har vært oppfylt ved manglende spenningsprøving.

### **Ansatt ved en installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid**

6. desember ble en ansatt ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid i et elektrisk anlegg i en bolig. Type fordelingspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at vedkommende holdt på med montasjearbeid i et bad hvor det skulle legges en kabel fra en termostat ned til en stikkontakt. Det fremgår arbeidet skulle foregå i spenningsløs til stand og at det man antok var kursen for termostaten ble frakoblet. Det ble imidlertid ikke foretatt spenningsprøve for å forsikre seg om at termostaten var spenningsløs. Da vedkommende skulle tilpasse kabellengden på kabelen fra termostat til stikkontakt ble han utsatt for strømgjennomgang fra metall del på tanga han brukte til tomme. Det foreligger ikke opplysninger om at vedkommende oppsøkte lege for legek kontroll etter hendelsen. Det foreligger heller ikke opplysninger om at hendelsen førte til personskade eller skadefravær. Som antatt årsak til hendelsen oppgis brudd på krav i fse/driftingsforskriftene.

### **Montør ble utsatt for strømgjennomgang under testing av elektrisk installasjon**

7. desember ble en montør utsatt for strømgjennomgang under spennings testing av det elektriske anlegget i en hytte. Type delingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at montøren skulle spenningsprøve spenningsførende ledere i det tilhørende sikringsskap. Opplysningene om hendelsen er noe mangelfulle, men det fremgår at montøren brukte måleinstrumentet på feil måte og dette førte til at han ble utsatt for strømgjennomgang fra arm til arm. Det foreligger ikke opplysninger om at montøren oppsøkte lege for legek kontroll etter hendelsen. Det foreligger heller ikke opplysninger om at hendelsen førte til personskade eller skadefravær. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell.

## **Signaltekniker ble utsatt for strømgjennomgang under arbeid i signalteknisk anlegg til Bane Nor**

7. desember ble en signaltekniker ansatt i en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang da han skulle arbeide i et sikringsanlegg på en jernbanestasjon. Type fordelingsspennning er oppgitt å være ukjent, men det var vekselspennning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at det var potensialforskjell mellom sporfeltrelé og reléramme. Dette førte til at signalteknikeren ble utsatt for strømgjennomgang. Signalteknikeren ble rutinemessig sendt til sykehus for legek kontroll etter hendelsen hvor han ble innlagt til overvåking i ett døgn. Det ble ikke påvist personskade som følge av hendelsen. Som antatt årsak til hendelsen oppgis materialsvikt/funksjonssvikt ved at det ikke var tilfredsstillende forbindelse til jord (mangelfull utjevningsforbindelse mellom sporfeltrelé og reléramme).

## **Montør ble utsatt fro strømgjennomgang under jordfeilsøk i en butikk**

20. desember ble en montør utsatt for strømgjennomgang da han foretok jordfeilsøk i en dagligvarebutikk. Type fordelingsspennning er oppgitt til TN-system vekselspennning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at i forbindelse med feilsøking i et styreboks i butikkens kjølerom kom montøren i berøring med spenningsførende leder med den ene hånden mens han med den andre hånden var i berøring med jord og ble dermed utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd, fase – jord. Varigheten av strømgjennomgangen var ikke langvarig og montøren ble ikke hengende fast. Montøren dro til legevakt for legek kontroll etter hendelsen og ble lagt inn til overvåking over natta. Det fremgår at hendelsen ikke førte til personskade eller skadefravær utover legek kontroll og innleggelse til overvåking. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell.

## **ANDRE ULYKKER**

---

### **Mann (44) omkom etter strømulykke i båt**

Etter en brann i båt ble det igangsatt lensing for å sikre at den ikke sank. I tillegg til lensepumpe ble det brukt en arbeidslampe ved behov. Både arbeidslampe og lensepumpe var tilkoblet jordet stikkontakt på kai. Stikkontakten manglet jordtilkobling. Anlegget som stikkontakten var tilkoblet var ikke knyttet til ordinært distribusjonsnett, men forsynt vekselvis via solcellepanel/inverter og strømaggregat fra et naust. Det var etablert jordelektrode til sjø men ikke montert jordfeilbryter på anlegget. Konsekvensen av dette er at stikkontakten på kaien da manglet primærbeskyttelse (gjennomgående jord og utjevningsforbindelser) og sekundærbeskyttelse (jordfeilbryter). En jordfeil på utstyr tilknyttet stikkontakten på kaien vil kunne forårsake farlige berørings-

penninger. I etterkant er det konstatert at arbeidslys som ble brukt i forbindelse med tilsyn av lensepumpen ombord var skadet og hadde jordfeil. Saksbehandling er ikke avsluttet fra politiet/påtalemyndighet.

### **En 28 år gammel mann omkom som følge av strømgjennomgang da han klatret i en høyspenningsmast**

26. august omkom en 28 år gammel mann som følge av strømgjennomgang da han klatret i en høyspenningsmast (H-mast) – forankringsmast med 4 barduner i en 22 kV linje tilhørende et nettselskap. Det fremgår at mannen skulle redde ned en katt som satt på traversen i H-masta og tilsynelatende ikke kom seg ned. Han benyttet da en aluminiumstige som han hadde anlagt mot gjennomgående jordledning tett inntil den ene mastestolpen i H-masta. Det fremgår at mannen har klatret opp i stigen og etter å ha passert gjennomgående jordledning har han trolig for å støtte seg holdt seg fast i en av bardunene som var festet i stolpen like under traversfeste. Samtidig har han så kommet i berøring med spenningsførende loop til en av fasene i linjen (trolig ytterfase) og blitt utsatt for strømgjennomgang og falt ned. Det var andre til stede da ulykken skjedde som fikk varslet AMK-sentralen og lege og luftambulans kom raskt til stede. Da netteier fikk melding om ulykken ca.12 minutter etter at den skjedde var lege og ambulanspersonell på ulykkesstedet og hadde jobbet en tid med livreddende tiltak. Men mannens liv sto ikke til å redde. Ulykken ble registrert ved netteiers driftssentral som en forbigående jordfeil med vellykket gjenninkopling (GIK). Som antatt årsak til ulykken oppgis uvitenhet.

### **Firma som arbeidet for Statens vegvesen skadet en høyspentledning som krysset en fylkesveg**

31. januar ble en høyspentledning tilhørende et nettselskap skadet av et firma som drev arbeid for Statens vegvesen på vegvesenets vegbelysning. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi 11kV. Under arbeid på vegbelysningen ble det benyttet en lift. Denne liften har blitt kjørt med bommen oppe på et sted hvor 11kV-ledningen krysset vegen. Dette førte til at bommen kom i berøring med 11kV-ledningen og forårsaket kortslutning av fasene. Det foreligger ikke opplysninger om hendelsen førte til personskade eller materielle skader.

### **Systemingeniør utsatt for strømstøt da forgreiner skulle flyttes**

14. november ble en systemingeniør utsatt for strømstøt da han skulle flytte en forgreiner på et kontor hos en offentlig aktør. Systemspenningen var 230 V IT. Da han tok i forgreineren for å flytte denne fikk han støt, og da han så etter var isolasjonen på ledningen borte der han hadde vært i kontakt med ledningen. Ledninger skal ikke avmantles mer enn nødvendig. I dette tilfellet var for mye av isolasjonen fjernet. Det var den direkte årsaken til hendelsen. Man kan ikke si at systemingeniøren har brutt noen forskrift, men man kan alltid være mer årvåken.

## **Elev sannsynligvis utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med praksisoppgave på skolen**

3. oktober ble en elev sannsynligvis utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med en praksisoppgave i skolens verksted. Oppgaven var ferdigstilt, spenningssett og testet sammen med en faglærer. Da oppgaven skulle endres/bygges ut, glemte eleven å koble fra spenningen. Eleven ble sannsynligvis utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd via styrestrøm til jord. Eleven gikk første året på elektro. I forkant av hendelsen hadde alle elevene hatt en modul/gjennomgang av FSE med faglærere. Oppgaven var også godt forberedt. Eleven ble sendt til legekontroll og oppholdt seg 12 timer på sykehus. Hendelsen skyldes brudd på FSE og bakenforliggende årsaker er sannsynligvis liten rutine, stress og forstyrrelser fra omgivelsene. Skolen har etter hendelsen innført krav til bruk av hansker ved praktisk arbeid på verksted. I tillegg er hendelsen gått gjennom sammen med de øvrige elevene.

## **Ansatt om bord på en passasjer- og bilferge ble utsatt strømgjennomgang under betjening**

10. februar ble en ansatt om bord på en passasjer- og bilferge utsatt for strømgjennomgang under betjening (ikke spesifisert hva slags betjening det gjelder) på bildekk. Type fordelingspenning er ikke oppgitt, men det var vekselspenning med spenningsverdi 250-480 V. Opplysningene om hendelsen er noe mangelfulle, med det fremgår at isolasjonen på en kabel for strømforstyrning til kjølelast på bildekk var defekt og at det hadde skjedd vanninntrengning i kabelen. Det foreligger ikke opplysninger om hvordan vedkommende hadde blitt utsatt for strømgjennomgang, men det fremgår at vedkommende ble sendt til legevakt for legekontroll og lagt inn til observasjon til dagen etter. Det fremgår at hendelsen ikke førte til personskade eller skadefravær utover legekontroll og innleggelse til observasjon. Som antatt årsak til hendelsen oppgis materialsvikt/funksjonssvikt (defekt isolasjon).

## **Ansatt ved elektroavdelingen om bord på en passasjer- og bilferge ble utsatt for strømgjennomgang under test av lysbuevakt**

13. februar ble en ansatt ved elektroavdelingen om bord på en passasjer- og bilferge utsatt for strømgjennomgang da vedkommende skulle teste lysbuevakten i hovedtavla. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspenning med spenningsverdi under 250 V. Det fremkom at vedkommende under test av lysbuevakten kom bort i skjermen på en fiberkabel med en nebbtang samtidig som han var i berøring med jord og ble dermed utsatt for strømgjennomgang mellom to fingre. Det ble i etterkant konstatert 115 V mellom skjem på fiberkabel og jord.

Det fremgår at hendelsen ikke førte til personskade eller skadefravær, men vedkommende ble fulgt opp i henhold til instruks. Som antatt årsak oppgis uaktsomhet/uhell.

## **Montør ble utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid på telekabler langs jernbanelinjen ved en togstasjon**

13. februar ble en montør ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under skjøting av to (METE) telekabler som tilhørte Baneservice AS ved en togstasjon. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Beskrivelsen av montasjearbeidet er mangelfull, men det fremgår at montøren skulle skjote jordingen på to telekabler da han ble utsatt for strømgjennomgang mellom endene på jordleder i de to kablene. Det vil si at det var en potensialforskjell mellom endene i jordleder på de to kablene som skulle skjøtes. Det foreligger ikke opplysninger om hvor høy spenning det var mellom endene på jordingen i de to kablene. Det fremgår at hendelsen ikke førte til personskaade. Som antatt årsak oppgis brudd på fse/driftingsforskriftene. Som direkte årsak oppgis feil på kabel og eksisterende anlegg og at det ikke ble foretatt spenningstest. Det blir antydnet at mulig induksjon fra kontaktledningen i dette tilfellet kan ha forekommet.

## **Ansatt ved et firma som driver med ventilasjon og inneklima ble utsatt for strømgjennomgang under arbeid i automatikktavle**

14. februar ble en 27 år gammel mann (elektroinstruert person) ansatt ved en firma som driver innen fagområdet ventilasjon og inneklima, men også elektro utsatt for strømgjennomgang under arbeid i en automatikktavle. Type fordelingspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning, men spenningsverdi oppgis å være ukjent. Det fremgår at mannen under arbeidet ble utsatt for strømgjennomgang fra fase til jord fra venstre hånd til høyre albue. Det fremgår at det ble målt 230 V mellom fase og jord. Det foreligger ikke opplysninger om at vedkommende oppsøkte lege for legek kontroll etter hendelsen, men hendelsen førte ikke til skadefravær. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell, men det fremgår at det før hendelsen fant sted ble foretatt spenningsprøving, men denne ble målt mellom to faser og viste 0 V. Det synes således å fremgå at det ikke ble foretatt spenningsprøve mellom fase og jord. Dette indikerer at det også har forekommet brudd på krav i fse/driftingsforskriftene.

## **En person som drev med kjerneboring i en jernbanetunnel ble utsatt for strømgjennomgang**

18. februar ble en person som drev med kjerneboring i taket i en jernbanetunnel utsatt for strømgjennomgang. Type fordelingspenning er ikke oppgitt, men det var vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Opplysningene er mangelfulle, men det fremgår at vedkommende ble utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Det antas at mye vann fra kjølesystemet som var knyttet til kjerneboringen kan ha forårsaket overslag og at dette var kanskje årsak til strømgjennomgangen. Vedkommende ble sendt til lege for legek kontroll, hvor det ble tatt både EKG

og pulsmåling. Han ble ved legekontrollen funnet i fin form etter hendelsen. Det foreligger ikke opplysninger om at hendelsen førte til skadefravær utover legekontroll. Antatt årsak oppgis imidlertid å være ukjent.

### **Mekaniker ble utsatt for strømgjennomgang under arbeid i lift**

02. november ble en mekaniker utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med arbeidet. Type fordelingspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi over 250 V. Mekanikeren løftet opp bormaskinen som var tilkoblet stikkontakt i arbeidskorga, Støpsel på innleid lift var feilkoblet ved at jord- og faseleder var byttet om for forsyning opp til arbeidskorga. Liften er tilkoblet stikkontakt fra kurs med jordfeilbryter. Jordfeilbryteren koblet ut og begrenset dermed skadeomfanget. Vedkommende ble utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Virksomheten vil ta kontakt med liftutleieren og be om skriftlig garanti for at tar egensjekk av utstyret før utleie til sine kunder. Det er ikke meldt om den tilskadekomne ble sendt til lege eller sykehus, eller om det er personskaade med sykefravær. Årsaken oppgis å være feilkoblet anleggsdel. Dette anses som brudd på tekniske forskrifter.

### **Arbeider ble utsatt for strømgjennomgang under arbeid i et slakteri**

18. oktober ble en ansatt utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med slakteriarbeid. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Arbeideren fikk støt og stakk seg selv med kniv i magen som en følge av sjokket. Det ble konstatert vann og overledning i en koblingsboks. For å hindre gjentagelse er koblingsboksen fjernet og det er lagt rem hele kabler frem til "Blackstiffer". Anlegget har 72 V vekselspanning over skilletrafo. Det er ikke meldt om legebesøk eller personskaade med sykefravær. Skadegraden oppgis til å være lett. Årsaken oppgis å være materialsvikt/funksjonssvikt. Dette anses som hendelig uhell/uaktsomhet.

### **Montør utsatt for strømgjennomgang under arbeid på elanlegg**

20. februar ble en 24 år gammel elektromontør som arbeidet i et selskap som driver med jernbanedrift utsatt for strømgjennomgang. Type delingspenning er oppgitt å være ukjent, men det var vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Opplysningene om hendelsen er mangelfulle, men det fremgår at under arbeidet hadde ikke elektromontøren tildekket spenningsførende deler i det elektriske anlegget tilstrekkelig. Dette førte til at montøren ble utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Det foreligger ikke opplysninger om montøren var til lege for legekontroll etter hendelsen. Det fremgår at hendelsen ikke førte til skadefravær. Som antatt årsak til hendelsen oppgis brudd på fse/driftsforskriftene.

## **Ansatt ved et avløpsselskap ble utsatt for strømgjennomgang ved montasjearbeid**

21. februar ble en ansatt et avløpsselskap utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid i en el.tavle. Type fordelingsspennning er oppgitt til TN-system vekselspennning med spenningsverdi 250 - 480 V. Det fremgår at vedkommende skulle tilkople en leder i en rekkeklemme i el.tavlen. I naboklemmen var en ledning tilkopleet hvor en av kordelene til ledningen ikke var kommet inn i rekkeklemmen. Vedkommende kom i berøring med denne kordelen som var spenningsførende, samtidig som han var i berøring med gods i el.tavlen og han ble dermed utsatt for strømgjennomgang. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell, men det er anmerket at eksisterende ledning hadde uheldig tilkopling. Det foreligger ikke opplysninger vedkommende oppsøkte lege for legekontroll etter hendelsen. Det foreligger heller ikke opplysninger om hendelsen førte til skadefravær.

## **Feil på elektrisk installasjon i hytte førte til skader på hvite og brune varer (materielle skader)**

3.mars skulle en nyoppført hytte tas i bruk av en familie med to små barn for første gang. Det ble da oppdaget feil ved det elektriske anlegget i hytta. Lyset blinket, en del lyspærer var helt "svarte", og de fleste hvitevarer i hytta var "døde". En del brunevarer virket også ustabile. Type fordelingsspennning er ikke oppgitt (av tilføyde opplysninger fremgår at det var TN-system), men det var vekselspennning med spenningsverdi under 250 V. Feil i det elektriske anlegget i hytta førte til skader på hvite- og brune varer og mulige senskader på varme-kabler til et anslått beløp på ca. kr.100.000,-. Det foreligger ikke opplysninger om at feilen førte til personskaade. Nærmere undersøkelse av feilen viste at N-leder/nøytral-leder i installasjonen ikke var skrudd til tilhørende N-klemme/N-skinne i inntaksskapet til hytta. Det var således ingen elektrisk forbindelse mellom N-skinne i installasjonen og N-punkt på tilhørende fordelingstransformator i nettselskapets nett. Dette førte til at det på kurs-sikringene ble målt 396 V mellom fasene. Nettselskapet som leverte strøm til hytta foretok kontroll av tilhørende fordelingsskap i sitt nett og det tilhørende inntaksskap til hytta. De fant da at ut at det manglet forbindelse til N-leder i bunnen av inntaksskapet. Det vil si at N-leder til hytteinstallasjonen ble "flytende" uten referanse til fordelingstransformatorens N-punkt. Etter at klemme på N-leder ble skrudd til viste spenningsmålinger som ble foretatt riktig spenning. Elektrikerfirmaet som hadde utført installasjonen ble kontaktet vedr. feilen. Elektrikerfirmaet påsto at alle klemmer skulle være dratt til med moment, men dette ser ut til ikke å kunne stemme. Det fremgår at et forsikringsselskap er inne i bildet og har gitt en lokal elektroinstallatør i oppdrag å gå igjennom og kontrollere hele det elektriske anlegget i hytta. Årsak til feilen skyldes brudd på krav i tekniske forskrifter.



## **En mann ble alvorlig skadet av strømgjennomgang med følgeskader da han var i berøring med jernbanens kontaktledning**

5. mars ble en 20 år gammel mann alvorlig skadet av strømgjennomgang med følgeskader da han klatret opp på et elektrisk lokomotiv som var hensatt på en godsterminal og kom i berøring med jernbanens kontaktledning. Type fordelingspenning er ikke oppgitt, men jernbanens kontaktledning blir drevet med vekselstrøm med spenning på 16 kV AC (høyspenning). Det fremgår mannen av ukjent grunn hadde kommet seg inn på godsterminalområdet og klatret opp på et hensatt godslokomotiv og kommet i berøring med kontaktledningen og ble som følge av det alvorlig skadet. Det fremgår at mannen ble funnet av politiet som har rapportert at han var ved bevissthet, men hadde ikke følelse i en arm og en fot. Han luktet svidd. Mannen ble kjørt til sykehus i ambulanse. Det oppgis at ulykken førte til et skadefravær på 30 dager. Som antatt årsak til ulykken oppgis uvitenhet. Det fremgår at lokomotiv normalt skal være hensatt under spenningsløs kontaktledning og at lokomotivfører i den forbindelse skal legge ut spenningen før han forlater lokomotivet.

## **Kontrollør ved det lokale eltilsyn ble utsatt for strømgjennomgang under inspeksjon på låve.**

22. november ble en kontrollør utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med inspeksjon. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspenning med spenningsverdi under 250 V. Mannen kom i berøring med en spennings-satt kabelende på en kabelveil som ikke var i bruk. Det var mørkt på låven og det ble benyttet lykt. Tok av seg hanskene for å skrive og kom i tilfeldig berøring med blankt metall. Vedkommende ble utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Det er ikke meldt om legebesøk eller personskade med sykefravær. Nettselskapet hadde forut for hendelsen utført sikker jobbanalyse (SJA). Etter hendelsen er det iverksatt korrigerende tiltak i Internkontrollen med rapport. Årsaken oppgis å være hendelig uhell/uaktsomhet.

## **Ansatt ved et kraft- og vannforsyningsselskap ble utsatt for strømgjennomgang under arbeid på elanlegg**

9. mars ble en ansatt i et kraft- og vannforsyningsselskap utsatt for strømgjennomgang da vedkommende skulle bytte en del på en strømførende skinne. Type fordelingspenning er oppgitt til TN-system vekselspenning med spenningsverdi 250-480 V. Det fremgår at vedkommende før han begynte arbeidet med å bytte del på den strømførende skinnen, skrudde ut tilhørende sikring for å gjøre den strømførende skinnen spenningsløs, Han var imidlertid ikke klar over at han måtte skru ut to sikringer for å gjøre skinnen helt spenningsløs. Under arbeidet skulle vedkommende reparere en børstevogn. Denne satt litt fast og da han lirket på denne for å få den på plass, ble han utsatt for strømgjennomgang. Vedkommende dro til lege for legek kontroll etter hendelsen, men ingen personskade ble påvist og han dro hjem. Det foreligger ikke opplysninger om skadefravær utover legek kontroll. Som antatt årsak

til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell, men det synes også åpenbart at det har forekommet brudd på krav i fse/driftsforskriftene/.

### **Banelysvakt ved en lufthavn (flyplass) ble skadet av strømgjennomgang under skifte av lyspære**

11. mars ble en 32 år gammel elektromontør (kvinne) ansatt som banelysvakt ved en lufthavn, skadet av strømgjennomgang da hun skulle skifte lyspære i et skilt inne på en rullebane. Type fordelingspenning er ikke oppgitt, men det var vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Banelyset var forsynt fra en høyspent serie ring og på ulykkesstedet ble spenningen målt til 96 V. Det fremgår at under skifte av en lyspære i et lysskilt på rullebanen kom banelysvakten i berøring med spenningsførende ledende materiale i lyspæren og ble utsatt for strømgjennomgang. Banelysvakten ble sendt til legevakst for legek kontroll og derfra sendt til sykehus hvor hun ble lagt inn for overvåkning i 12 timer. Det blir opplyst at ulykken førte til 1 dag skadefravær. Som antatt årsak til ulykken oppgis brudd på krav i fse/driftsforskriftene. Det fremgår at ulykken kunne vært unngått om servicebryter på lysskiltet hadde blitt benyttet, samt bruk av 1000 V hansker.

### **Montør ansatt ved en lufthavn (flyplass) ble utsatt for strømgjennomgang under spenningsprøving**

13. mars ble en 49 år gammel elektromontør ved en lufthavn utsatt for strømgjennomgang under spenningsprøving i det elektriske anlegget på lufthavnen (flyplassen). Type fordelingspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi 250 - 480 V. Det fremgår at elektromontøren skulle måle spenningen i en uttaks boks på en strømskinne. Det viste seg at det var dårlig isolasjon på ledningen til det måleinstrumentet han benyttet. Han kom med den ene hånden i kontakt med uisolert del på måleledningen samtidig som han med den andre hånden var i berøring med en jordet kabelbru på stedet. Han ble dermed utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Det fremgår at montøren oppsøkte legevakst for legek kontroll etter hendelsen og at han ble lagt inn på sykehus for observasjon. Det fremgår at hendelsen ikke førte til skadefravær utover legek kontroll og innleggelse til observasjon. Som antatt årsak til hendelsen oppgis materialsvikt/funksjonssvikt ved at det var dårlig isolasjon på ledninger til måleinstrumentet.

### **En elev ved en videregående skole ble utsatt for lettere skade av lysbue**

16. mars ble en 17 år gammel gutt ved en videregående skole lettere skadet av lysbue under en elevøvelse. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at eleven sto og jobbet med et alarmsystem. Han var helt ferdig og skulle kople til strømtilførselen til den tilhørende transformator for alarmsystemet for å kunne teste dette. En annen elev skulle hjelpe han med dette og hentet en skjote-

ledning for å kunne koble til transformatoren. Da eleven skulle koble skjøteledningen til transformatoren satte den andre eleven inn støpslet/pluggen i tilhørende stikkontakt uten å si fra om dette. Dette førte til at eleven som skulle tilkople skjøteledningen til transformatoren ble utsatt for strømstøt, beskrevet som elektrisk sjokk i den ene hånden han holdt skjøteledningen i. Eleven fikk lettere brannskader på to fingre og ble kjørt til legevakten for legekontroll av sin lærer. Det foreligger ikke opplysninger om at hendelsen førte til skadefravær skadefravær utover legekontroll. Som antatt årsak oppgis uaktsomhet/uhell.

### **En elektro-instruert person ansatt i et firma som driver innen fagområdet ventilasjon og inneklima ble utsatt for strømgjennomgang**

14. april ble en elektro-instruert person utsatt for strømgjennomgang da vedkommende skulle arbeide i en styringstavle i et service- og kontorbygg. Type fordelingsspenning er oppgitt å være ukjent, men det var vekselspenning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at styringstavla var lagt spenningsløs, men hadde en nærliggende spenningsførende kontaktor. Under arbeidet i styringstavla har vedkommende kommet i berøring med spenningsførende del på kontaktoren og blitt utsatt for strømgjennomgang. Det fremgår at vedkommende ble lettere skadet og sendt til sykehus for legekontroll og lagt inn til observasjon. Det ble ved legekontrollen påvist noen uregelmessigheter ved EKG. Det fremgår at hendelsen ikke førte til skadefravær utover legekontroll. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell, men det kan også synes å ha forekommet brudd på krav i fse/driftsforskriftene ved at det ikke var etablert tilstrekkelig sikkerhetstiltak mot å komme i berøring med spenningsførende deler på den nærliggende kontaktoren.

### **Jente som lå på en trampoline ble tatt av en skypumpe og fløy gjennom luften, sneiet en høyspentledning og ble hengende i et tre**

27.april på ettermiddagen lå en 11 år gammel jente på en trampoline da en skypumpe tok tak i trampolinen med jenta oppi og sugde den til vers. Under luftferden kom trampolinen i berøring med en høyspentledning (22 kV) før trampolinen landet i et tre om lag 50 m fra der den hadde stått. Det ble i etterkant funnet svimerker på trampolinen som indikerte at den har vært i berøring med 2 faser i høyspentledningen. Utkopling av høyspentledningen på grunn av overstrøm indikerte også at trampolinen hadde vært i berøring med ledningen. Den 11 år gamle jenta kom relativt uskadet fra den ufrivillige luftseilasen og klatret selv ned fra treet, men hun var naturlig nok redd og forskrekket over hendelsen. Da en var redd for at jenta kunne ha vært i berøring med høyspentledningen ble hun lagt inn på sykehus til legekontroll og observasjon over natta til neste dag. På sykehuset ble det konkludert med at jenta ikke hadde vært utsatt for strømgjennomgang.

## **Ansatt i virksomhet som driver med rensing av avløpsvann ble utsatt for strømgjennomgang**

27. april ble en ansatt i en virksomhet som driver med rensing av avløpsvann utsatt for strømgjennomgang under arbeid på elektrisk anlegg i en underjordisk avløpstunnel. Type fordelingspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Opplysningene er noe mangelfulle, men det fremgår at et el.skap skulle flyttes inne i avløpstunnelen. Det var svært møkkete rundt skapet så vedkommende hadde spylt rundt for at det skulle være mere behagelig og trygt å jobbe. Skapet var "klønete" plassert blant annet gikk det et rør rett foran skapet som gjorde arbeidet ekstra vanskelig. Under arbeidet kom vedkommende i berøring med spenningsassat anleggsdel og ble utsatt for strømgjennomgang. Det foreligger ikke opplysninger om hva slags anleggsdel vedkommende kom i berøring med, men det fremgår at det sto spenning på anlegget. Blant annet sto det spenning inn på en måler da bare den ene fasen til denne måleren var brutt. Det blir opplyst at det ikke ble foretatt kontrollmåling med multimeter før arbeidet ble igangsatt. Det ble heller ikke brukt tørre arbeidshansker. Det foreligger ikke opplysninger om at vedkommende oppsøkte lege for legek kontroll etter hendelsen. Det fremgår at hendelsen ikke førte til personskade. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell, men mye tyder vel også på at krav i fse/driftsforskriftene er brutt.

## **Ansatt ved jernbanevirksomhet ble utsatt for strømgjennomgang ved feilsøking i signalanlegg**

4. mai ble en ansatt ved en jernbanevirksomhet utsatt for strømgjennomgang da vedkommende skulle foreta feilsøking på et signalanlegg av eldre type, med åpne spenningsførende deler. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Opplysningene om hendelsen er mangelfulle, men det fremgår at under feilsøkingen kom vedkommende i berøring med spenningsførende anleggsdel og ble utsatt for strømgjennomgang. Vedkommende ble sendt til legevakt for legek kontroll og EKG. Det ble ved legek kontrollen ikke påvist at hendelsen hadde ført til personskade. Det foreligger ikke opplysninger om skadefravær utover legek kontroll. Som antatt årsak til hendelsen oppgis brudd på krav i fse/driftsforskriftene.

## **Ansatt ved et sykehus ble utsatt for strømgjennomgang**

25. mai 30 år gammel kvinne ansatt ved et sykehus utsatt for strømgjennomgang/støt da hun trillet en sykehusseng samtidig som hun trykket på en heisknapp. Type fordelingspenning er oppgitt å være ukjent. Kvinnen fikk strømstøt fra arm til arm med etterfølgende krampe og smerter. Sengen var ikke koplet til strømforsyning da ulykken skjedde og den hadde heller ikke batteri. Alt utstyr er i ettertid feilsøkt av elektriker, men ingen elektriske feil er funnet. Det foreligger ikke opplysninger om at kvinnen var til legek kontroll etter

ulykken, men det fremgår at ulykken førte til et skadefravær på 2 dager. Som antatt årsak til ulykken oppgis utladning av statisk elektrisitet.

### **Ansatt ved et entreprenørselskap som driver med nybygging og vedlikehold av jernbane ble lettere skadet av lysbuekortslutning under vedlikeholdsarbeid i en sporveisbedrift**

27. ble en 34 år gammel svensk mann ansatt ved et entreprenørselskap som driver med nybygg og vedlikehold av jernbane lettere skadet av lysbue, da vedkommende i forbindelse med vedlikeholdsarbeid skulle foreta innmåling og kontroll av avstanden mellom sporskinne og strømskinne ("sjekke strømskinnemal"). Type fordelingspenning er oppgitt til DC/likespenning med spenningsverdi 500 – 1000 V. Kontroll og innmåling av avstand mellom strømskinne og sporskinne skal foregå i spenningsløs tilstand og det var i dette tilfellet gitt beskjed om at strømskinne var spenningsløs. I dette tilfellet var strømskinnen ikke gjort spenningsløs og da vedkommende som skulle utføre innmålingen av avstanden mellom sporskinne og strømskinne brukte en mal (skinnemal) av ledende materiale under innmålingen, oppsto det kortslutning via malen mellom strømskinne og sporskinne. Vedkommende fikk lettere brannskader i hånden som han holdt malen med. Vedkommende ble kjørt til legevakt for legekontroll etter hendelsen hvor det ble påvist svidd venstre hånd. Det foreligger ikke opplysninger om at hendelsen førte til skadefravær utover legekontroll. Som antatt årsak til hendelsen oppgis brudd på krav i fse/driftsforskriftene,

### **Beboer i borettslag ble utsatt for strømgjennomgang**

31. mai ble en beboer i et borettslag utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med rehabilitering av det elektriske anlegget i leilighetene i borettslaget. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at en installasjonsbedrift drev med rehabilitering av det elektriske anlegget i borettslagets leiligheter. I rehabiliteringsperioden var leilighetene bebodd og det elektriske anlegget i bruk. I en leilighet var det ved en misforståelse blitt stående en uisolert og spenningsførende kabel som stakk ut av en koblingsboks og derved var blitt tilgjengelig for berøring. Dette førte til at en beboer i leiligheten kom i berøring med spenningsførende leder i denne kabelen og ble som følge av det utsatt for strømgjennomgang. Foran koblet jordfeilvern løste imidlertid ut så strømgjennomgangen ble kortvarig. Beboeren oppsøkte selv lege på sykehus for legekontroll. Det foreligger ikke opplysninger om at hendelsen førte til skadefravær utover legekontroll. Installasjonsbedriften som arbeidet med rehabilitering av det elektriske anlegget ble kontaktet om hendelsen dagen etter. Installasjonsbedriften oppgir at de tar denne saken meget alvorlig og at de har gjennomgått rutiner og sjekklistene på nytt for å sikre seg mot at slike hendelser ikke kan oppstå. Som antatt årsak til hendelsen oppgis brudd på krav i fse/driftsforskriftene.

## **Lærling ansatt ved en jernbanebedrift ble utsatt for strømgjennomgang under sveising**

29. juni ble 19 år gammel lærling ved en jernbanebedrift utsatt for strømgjennomgang under sveising ved en planovergang på jernbanen. Type fordelingspenning er oppgitt til likespenning/DC med spenningsverdi under 1500 V. Sveiseapparatet som ble benyttet var strømforsynt med 230 V vekselstrøm fra bærbart aggregat. Under sveisearbeidet skulle lærlingen flytte jordklemmen for sveiseapparatet. Han holdt i jordklemmen med den ene hånden og kom samtidig bort i sveisepinnen/elektroden med den andre hånden og ble dermed utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Lærlingen oppsøkte legevakt for legekontroll etter hendelsen. Ut fra legekontrollen synes det å ha gått bra med lærlingen. Det foreligger ikke opplysninger om at hendelsen førte til skadefravær utover legekontroll. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell. Det fremgår at jernbanebedriften i sammenheng med denne hendelsen har gjort intern vurdering av arbeidsoperasjonen, utstyret og rutiner for om mulig å finne forbedringspunkter.

## **Ansatt ved en rørleggerbedrift ble utsatt for strømgjennomgang under sveising**

7. juli ble en ansatt ved en rørleggerbedrift utsatt for strømgjennomgang da vedkommende skulle utføre et sveiseoppdrag. Type fordelingspenning er ikke oppgitt, men det fremgår at det var vekselspanning med spenning under 250 V som strømkilde til sveiseapparatet som ble benyttet. Opplysningene om hendelsen er mangelfulle. Det fremgår at det var veldig trangt og vanskelig å komme til der hvor sveiseoppdraget skulle utføres, dessuten var det fuktige omgivelser. Under arbeidet skulle vedkommende flytte på seg og kom da bort i sveisepistolen til sveisapparatet og ble dermed utsatt for strømgjennomgang. Det foreligger ikke opplysninger om at vedkommende oppsøkte lege for legekontroll etter hendelsen. Det foreligger heller ikke opplysninger om at hendelsen førte til skadefravær. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell.

## **Elektroinstruert person ble utsatt for strømgjennomgang under arbeid i et laboratorium for et forskningsprosjekt**

7. juli ble en 46 år gammel elektroinstruert person ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under arbeidsoppdrag i et laboratorium for et forskningsprosjekt innenfor elektrifisering på havbunnen. Type fordelingspenning er ikke oppgitt, men det var likespenning med spenningsverdi over 1500 V DC. Det oppgis at spenningen på stedet var 2,8kV og at maksimal tilgjengelig strøm var 50mA. Det fremgår at vedkommende holdt i en isolert skrutrekker med høyre hånd. Skrutrekkeren var i berøring med en skrue på minus siden (rekkeklemmer) av likestrøms kilden. Med venstre hånd kom vedkommende samtidig bort i en eller annen spenningsførende del på pluss siden av like-

strøms kilden og ble dermed utsatt for strømgjennomgang. Vedkommende oppsøkte legevakt for legekontroll etter hendelsen hvor det ble tatt EKG og blodprøver. Vedkommende ble friskmeldt av legen etter legekontrollen, men fikk beskjed om å komme tilbake til etterkontroll. Det foreligger ikke opplysninger om at hendelsen førte til skadefravær utover legekontroll. Som antatt årsak til hendelsen oppgis brudd på krav i fse/driftsforskriftene.

### **Ansatt ved rengjøringsbyrå ble lettere skadet av lysbue under rengjøring av en lugar i en passasjer- og bilferge**

9. juli ble en 34 år gammel kvinnelig rengjører ansatt ved et rengjøringsbyrå lettere skadet av lysbue, da vedkommende skulle gjøre rent i en lugar om bord på en passasjer- og bilferge under landligge. Type fordelingsspenning oppgis å være IT-system vekselspenning med spenningsverdi under 250 V. Under rengjøring i en lugar kom rengjøreren til å ta på en hårføner med en hånd. Det oppsto da en kortslutning med lysbue i den bevegelige ledningen til hårføneren ved ledningens innføring i hårføneren. Hårføneren var tilkopleet 230 V kurs i sikringsskap hvor kurssikring løste ut for kortslutning. Lysbuen førte til at rengjøreren fikk et lite brannår i høyre håndflate. Rengjøreren ble sendt til legevakten for legekontroll. Det foreligger ikke opplysninger om at hendelsen førte til skadefravær utover legekontroll. Som antatt årsak oppgis materialsvikt/funksjonssvikt.

### **Forskalingssnekker ble alvorlig skadet av strømgjennomgang og følgeskader under arbeid med et snø overbygg over en jernbanelinje**

27. juli ble en 28 år gammel forskalingssnekker alvorlig skadet av strømgjennomgang med følgeskader under arbeid med et snø overbygg på Bergensbanen i nærheten av Hallingskeid. Arbeidet besto denne dagen av to hovedaktiviteter, henholdsvis fjellsikring og forskaling av støttemur til et snø overbygg. I den for bindelse skulle armeringsjern kappes og bøyes ved en kappestasjon. Deretter skulle armeringsjernet bæres fra kappestasjonen over jernbanesporet og bort til muren hvor det skulle brukes. Arbeidslaget besto av 6 mann inklusiv hovedsikkerhetsvakt (HSV) som er ansvarlig for å påse at bestemmelsene i trafikreglene for jernbanen følges. Over jernbanesporet på stedet gikk jernbanens kontaktledning med nominell spenning 16 kV (høy-spenning). På grunn av togtrafikk var kontaktledningen ikke frakopleet og gjort spenningsløs den dagen. Den forulykkede startet med å bære armeringsjern fra kappestasjonen over sporet og bort til muren hvor det skulle brukes. Han kom da med et armeringsjern i berøring med kontaktledningen og ble som følge av det utsatt for strømgjennomgang fra hånd til fot med påfølgende alvorlige brannskader på hender og føtter. Han sto på muren da strømgjennomgangen skjedde og falt ned fra denne, noe som resulterte i ryggskader og lammelse fra livet og ned. Forskalingssnekkeren fikk førstehjelp på stedet før han ble hentet av luftambulansen og flydd til Haukeland sykehus i Bergen. Sykehuset har opplyst at mannen ble kritisk skadd. I skrivende stund fremgår at mannen har fått varig men av ulykken og sitter i rullestol. Ulykken

er under etterforskning av politiet. Resultatet av denne etterforskningen foreligger ikke når dette blir skrevet. Antatt årsak til ulykken oppgis å være brudd på krav i fse/driftsforskriftene.

### **Elektro- Hjelpearbeider/Lærling ansatt ved en jernbaneentreprenør ble utsatt for strømgjennomgang under strekking av kontaktledning på et anleggsområde for jernbane**

31. juli ble en 38 år gammel elektro- hjelpearbeider/lærling utsatt for strømgjennomgang under strekking av kontaktledning på et anleggsområde for jernbanen. Type fordelingspenning er ikke oppgitt da hendelsen utelukkende ser ut til å ha sammenheng med tordenvær. Det synes å fremgå kontaktledningen som ble strukket ikke hadde noen form for kontakt med strømførende anlegg og den hadde heller ingen forbindelse til jord. Vedkommende kom til å ta på kontaktledningen som ble strukket og ble da utsatt for strømgjennomgang. Like etterpå brøt det løs uvær med lyn og torden. Vedkommende følte ubehag i brystet etter strømgjennomgangen og ble brakt til lege for legek kontroll og lagt inn til observasjon over natta. Det foreligger ikke opplysninger om skadefravær utover legek kontroll. Når det gjelder antatt årsak til hendelsen antydes at det har sammenheng med det pågående tordenvær som har sørget for at kontaktledningen har blitt atmosfærisk oppladet og at det så har skjedd en utladning til jord gjennom vedkommende når han kom i berøring med kontaktledningen. Det fremgår at det vurderes i den sammenheng ved slikt arbeid, å legge en forbindelse mellom kontaktledning og jord for å unngå slike hendelser for fremtiden.

### **Elsikkerhetsingeniør ble utsatt for strømgjennomgang**

17. august ble en elsikkerhetsingeniør ansatt i et elsikkerhetsselskap utsatt for strømgjennomgang da vedkommende i en privat bolig skulle skru ut sikringer i et eldre sikringsskap med UZ-element med tilhørende K2 lokk. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselpenning med spenningsverdi under 250 V. Det viste seg at deler av porselenet i K2 lokket var sprukket slik at det var mulig å komme i berøring med gjengene i lokket som var spenningsførende når en skrudde ut sikringene. Elsikkerhetsingeniøren som holdt i det jordede sikringsskapet med den ene hånden mens han skrudde ut sikringen med den andre, ble dermed utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd, fase – jord. Det foreligger ikke opplysninger om at elsikkerhetsingeniøren oppsøkte lege for legek kontroll etter hendelsen eller at hendelsen førte til skadefravær. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uvitenhet.

### **Ansatt i barnehage ble skadet av strømgjennomgang**

23. august ble en 25 år gammel kvinne ansatt i en kommunal barnehage skadet av strømgjennomgang da hun skulle bruke et strykejern. Type fordelingspenning oppgis å være ukjent, men spenningen er oppgitt å være vekselpenning med ukjent spenningsverdi. Det fremgår at kvinnen skulle



bruke et strykejern og plagget ledningen til strykejernet i stikkontakten mens hun hold på en benk ved vasken i rommet. Kvinnen ble da utsatt for strømgjennomgang og sikringen for tilhørende stikkontaktkurs løste ut. Kvinnen har oppgitt at hun kjente at strømmen gikk gjennom hele kroppen. Hun fikk høy puls, vondt i brystet og ble rød og skjelven. Hun ringte selv etter ambulanse og pratet med AMK helt til ambulansen kom og hentet henne. Det fremgår at ulykken førte til et skadefravær på 3 dager. Som antatt årsak til ulykken oppgis materialsvikt/funksjonssvikt. Det viste seg at ledningen til strykejernet som ble brukt hadde en skade i ledningen.

### **Elev ved videregående skole ble utsatt for strømgjennomgang**

24. august ble en elev ved en videregående skole utsatt for strømgjennomgang under utføring av en monteringsoppgave på skolen. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Opplysningene om hendelsen er mangelfulle. Det fremgår at det ble utført en såkalt monteringsoppgave uten at spenningen var avslått. Dette førte til at eleven ble utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Eleven ble etter hendelsen sendt til sykehus for legekontroll. Det foreligger ikke opplysninger om at hendelsen førte til skadefravær utover legekontroll. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell.

### **Ansatt i sporveisbedrift ble utsatt for strømgjennomgang under rengjøring av frontrute og sideruter i en trikk**

5. september ble en ansatt ved en sporveisbedrift utsatt for strømgjennomgang da vedkommende skulle rengjøre frontrute, sideruter samt spill i en trikk på et verksted for trikker. Type fordelingsspenning er oppgitt å være ukjent, men det var vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Opplysningene om hendelsen er mangelfulle. Det fremgår at trikkene får spenning- og strømtilførsel fra kontaktledningsanlegget som har 750 V likespenning (DC). Denne spenningen deles opp og omformes til andre spenningsnivåer i trikken, deriblant vekselspanning som strømforsyner varmetråder i trikkens frontrute. Noen av disse varmetrådene viste seg å være blitt tilgjengelig for berøring (sto og sprikte ut). Under vask av frontruten på trikken kom vedkommende i berøring med disse varmetrådene og ble utsatt for strømgjennomgang fase – jord. Det ble i etterkant målt en berøringsspenning på 160 V. Vedkommende ble brakt til lege for legekontroll etter hendelsen. Det foreligger ikke opplysninger om at hendelsen førte til skadefravær utover legekontroll. Som antatt årsak til hendelsen oppgis materialsvikt/funksjonssvikt.

### **Elev ved videregående skole ble utsatt for strømgjennomgang ved elevøvelse**

12. september ble en 16 år gammel elev ved en videregående skole utsatt for strømgjennomgang under utførelse av en elevøvelse på skolen. Type fordelingspenning er ikke oppgitt, men det var vekselspanning med spennings-

verdi under 250 V. Opplysningene om hendelsen er mangelfulle. Det fremgår at eleven i forbindelse med elevøvelsen skulle utføre en måling. Eleven kom da i berøring med spenningsførende punkter og ble utsatt for strømgjennomgang. Det foreligger ikke opplysninger om at eleven oppsøkte lege for legekontroll etter hendelsen. Det foreligger heller ikke opplysninger om hendelsen førte til skadefravær. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell, nevnt som uforsiktighet.

### **Ansatt ved barnehage ble skadet av strømgjennomgang under arbeid på elanlegg**

14. september ble en 18 år gammel mann ansatt ved en barnehage utsatt for strømgjennomgang under arbeid på elanlegg. Type fordelingsspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Opplysningene om hendelsen er mangelfulle og det fremgår heller ikke nærmere hva slags arbeid vedkommende skulle utføre. Det fremgår at det angivelige arbeidet skulle utføres på frakoplet og spenningsløst anlegg, men feil sikringskurs ble i dette tilfellet frakoplet. Dette førte til at mannen ble utsatt for strømgjennomgang og ble skadet som følge av det. Han fikk urytmisk puls, ble øm i brystkassa og nummen i beina. Han oppsøkte lege for legekontroll etter ulykken og fikk et skadefravær på 1 dag. Som antatt årsak til ulykken oppgis uvitenhet.

### **En mann ble lettere skadet av lysbue i en veggboкс**

18. september ble en mann skadet av lysbue i en veggboкс i eget hjem. Type fordelingsspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at hendelsen skjedde i forbindelse med at et baderom i et privat hjem skulle rehabiliteres. I den forbindelse hadde en montør demontert bryteren utenfor badet, men glemt å isolere ledningene. Mannen som var beboer i hjemmet kom til ta på disse uisolerte ledningen i veggboксen. Dette førte til at det oppsto kortslutning med lysbue i boксen og mannen ble skadet. Mannen oppsøkte legevakt for legekontroll etter hendelsen. Det foreligger imidlertid ikke opplysninger om at hendelsen førte til skadefravær utover legekontroll. Som antatt årsak til hendelsen oppgis brudd på tekniske forskrifter.

### **Montør ble utsatt for brannskader ved lysbuekortslutning under kontroll av fasetilkopling i en 400 V stikkontakt**

23 september ble en 24 år gammel tsjekkisk elektromontør ansatt ved en entreprenørbedrift utsatt for brannskader som følge av lysbuekortslutning under kontroll av fasetilkobling i en 400 V stikkontakt. Hendelsen skjedde ved påhugg til en veitunnel som var under bygging og hvor maskiner for tunneldriften ble drevet med 400 V. Type fordelingsspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi 250 – 480 V. Under arbeidet med å kontrollere fasetilkoblingen oppsto det lysbuekortslutning som

medførte mindre brannskader i elektromontørens ansikt og han fikk også skader på øynene da han ikke brukte vernebriller, til tross for at disse var innebygget i hjelmen han benyttet. Elektromontøren ble straks brakt til akuttmedisinsk avdeling på sykehus hvor han ble behandlet av lege og hvor han ble liggende til observasjon over natten. Neste morgen gjennomgikk han øyeundersøkelser. Etter øyeundersøkelsen kunne han reise hjem. I følge legene ble hans skader overfladiske og ville bli helbredet etter kort tid. Det foreligger ikke opplysninger om skadefravær utover legeundersøkelse. Som antatt årsak til ulykken/hendelsen oppgis brudd på krav i fse/driftsforskriftene.

### **Ansatt i et firma som leverer tjenester innen fagområdet ventilasjon og inneklimateknikk ble utsatt for strømgjennomgang**

27. september ble en ansatt i et firma som leverer tjenester innen fagområdet ventilasjon og inneklimateknikk utsatt for strømgjennomgang da vedkommende skulle betjene et klimaanlegg inne i en kommunal institusjon. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Under betjening av utstyr i klimaanlegget ble vedkommende utsatt for strømgjennomgang mellom et styrestrømsskap for en oljekjel og en PC tilkoplest stikkontakt og nettverk. Vedkommende dro etter hendelsen til sykehus for legekontroll hvor det også ble utført EKG-måling på han. Det foreligger ikke opplysninger om at hendelsen førte til skadefravær utover legekontroll. Som antatt årsak til hendelsen oppgis jordfeil i styrestrømskretsen for enten oljekjel eller på strømkretsen som stikkontakten for PC var tilkoplest. Feilen ble etter hendelsen varslet til eier av anlegget.

### **Elektrohjelparbeider/lærling ble skadet av lysbuekontaktslutning på et T-banetog**

2. oktober ble en elektrohjelparbeider/lærling skadet av lysbuekontaktslutning da han skulle fjerne en regnparaply som tilfeldigvis hadde festet seg ved en strømsko/strømvatner på et T-banetog. Type fordelingspenning er oppgitt til 750 V DC (likespenning på T-banens strømskinne). Fjerning av paraplyen foregikk med spenning på strømskoen/strømvatneren som var tilkoplest T-banens strømskinne. Vedkommende brukte en isolasjonsstav for å fjerne paraplyen. Under fjerning av paraplyen oppsto det da en kontaktslutning med lysbue mot jord via paraplyen. Vedkommende ble lettere skadet som følge av lysbuen ved at han fikk små partikler i øyet. Det foreligger ikke opplysninger om at vedkommende oppsøkte lege for legekontroll etter hendelsen. Det fremgår at ulykken førte til 1 dag skadefravær. Som antatt årsak til ulykken oppgis brudd på krav i fse/driftsforskriftene.

### **Ansatt i bedrift som produserer og leverer brannvarslingsutstyr ble utsatt for strømgjennomgang**

26. oktober ble en ansatt ved en bedrift som produserer og leverer brannvarslingsutstyr utsatt for strømgjennomgang under arbeid i en brannalarm-

sentral i en offentlig institusjon. Type fordelingsspenning er oppgitt å være ukjent, men det var vekselspenning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at vedkommende arbeidet i et skap hvor sentralt utsyr tilhørende brannalarmanlegget var gjort strøm og spenningsløst. Det fremgår at dette også ble kontrollert. I skapet var det også en styrekabel til noe eksternt utstyr. Denne kablet var spenningsførende med 230 V AC. Det fremgår at kablet ikke var merket med advarsel og at normalt er det 24 V DC i skapet. Under arbeidet kom vedkommende i berøring med uisolert del på den spenningsførende styrekablet og ble som følge av det utsatt for strømgjennomgang. Vedkommende dro til sykehus for legekontroll etter hendelsen. Ingen personskade ble påvist og vedkommende ble sendt hjem samme dag. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell.

### **Elev ved videregående skole ble utsatt for strømgjennomgang da han skulle lade sin PC**

2. november 18 år gammel elev ved en videregående skole utsatt for strømgjennomgang da han skulle lade en PC i en ladestasjon på skolen. Type fordelingsspenning er oppgitt til å være ukjent, men det var vekselspenning med spenningsverdi under 250 V. En elev hadde satt inn PC-laderen i "Ladestasjonen" og deretter plagget ladestasjonen inn i kontakten på veggen/boks med nettverkskabler. PC-en ladet helt fint helt til en av elevene snublet i kablet. Eleven som ladet gikk bort til boksen og i det han rørte boksen kjente han en "zzip" gjennom hele armen fra høyre pekefinger. Det begynte å prikke og eleven ble ganske nummen i hånda og han følte at musklene oppover i armen strammet seg til. Eleven ble brakt til lege for legekontroll etter hendelsen og det ble tatt EKG. Det foreligger ikke opplysninger om skadefravær utover legekontroll. Det viste seg etterpå at det var jordfeil i anlegget, sannsynligvis var den på en vifteovn. Jordfeilen ble borte da vifteovnen ble frakoblet.

### **Ansatt ombord på en passasjer- og bilferge ble utsatt for strømgjennomgang**

20. november ble en ansatt om bord på en passasjer- og bilferge utsatt for strømgjennomgang under bruk av en lift. Type fordelingsspenning er oppgitt til IT-system vekselspenning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at skjøteledningen som strømforsynte liften ikke hadde tilkoblet PE-leder (jordleder) da denne var dradd ut av tilkoplingen i tilhørende støpsel. Vedkommende berørte skipets stål konstruksjon med hånden samtidig som tilhørende underarm hvilte på lifttrekkverket. Vedkommende kjente det kriblet i underarmen. Det ble etterpå spenningsmålt mellom skipets stålkonstruksjon og lifttrekkverket, hvor det viste seg å være en potensialforskjell på 66 V AC. Det fremgår at vedkommende som ble utsatt for strømgjennomgang ble fulgt opp i henhold til instruks. Det foreligger ikke opplysninger om at hendelsen førte til personskader eller skadefravær. Som antatt årsak til hendelsen oppgis materialsvikt/funksjonssvikt.

## **Ansatt i sporveisbedrift ble skadet av strømgjennomgang**

21. november ble en 30 år gammel maskinfører ansatt i en sporveisbedrift skadet av strømgjennomgang da vedkommende kjørte en arbeidsmaskin på T-banen. Type fordelingsspenning er oppgitt til likespenning (750 V DC) med spenningsverdi under 1500 V. Det fremgår at vedkommende kjørte en arbeidsmaskin/jernbanebyggemaskin ("Robel") inne i en tunnel i nærhet av en T-banestasjon da det plutselig lyste opp og smalt. Fører av arbeidsmaskinen merket at han fikk strømstøt i venstre arm og stanset umiddelbart arbeidsmaskinen, men kjørte så videre til bestemmelsesstedet. Da han kom frem dit merket han at ikke alt var som det skulle. Han hadde vondt i venstre bryst, skulder og arm og han var nummen i armen. En kollega kjørte han da til legevakta for legekontroll etter ulykken. Ulykken førte til et skadefravær på 4 dager. Det viste seg etterpå at en kabel til ATP hadde løsnet og blitt slept etter arbeidsmaskinen slik at den hadde slått opp under T-banens strømskinne i strømskinneanlegget (750 V DC). Dette førte til at maskinfører fikk strømstøt fra spakene han holdt i under transport av maskinen. Som antatt årsak til ulykken oppgis materialsvikt/funksjonssvikt.

## **Montør ansatt ved Bane Nor ble utsatt for strømgjennomgang**

27. november ble en 48 år gammel elektromontør ved Bane Nor alvorlig skadet av strømgjennomgang i forbindelse med generisk kontroll på Hovedbanen som i dette tilfellet omfattet jernbanens kontaktledningsanlegg på jernbanestrekning mellom stasjonene Lillestrøm og Leirsund. Det var to elektromontører som skulle utføre kontrollen. Elektromontørene skulle utføre kontroll med utgangspunkt Lillestrøm. Type fordelingsspenning er ikke oppgitt, men det var vekselspenning med spenningsverdi 1 – 24 kV, i dette tilfellet kontaktledningsspenning 16 kV AC. Det fremgår at arbeidet foregikk fra en skinnegående arbeidsmaskin med kurvlift. På ulykkesstedet var det 4 jernbanespor hvorav 3 hovedspor og et kryssningsspor til Hovedbanen. To av disse hovedsporene tilhørte Gardermobanen og det tredje hovedsporet tilhørte Hovedbanen. Det var imidlertid en kabelforbindelse fra spenningsførende kontaktledning på Gardermobanen til bryter i kontaktledning til Hovedbanens kryssningsspor på stedet. Bryteren var åpen, men spenningsførende på kabelsiden av bryteren. For øvrig fremgår at den del av Hovedbanens kontaktledning som kontrollen omfattet var jordet. Under kontrollen skulle også omtalte bryter i kontaktledningen til kryssningssporet kontrolleres. Denne sto åpen, men var som det fremgår av ovennevnte, spenningsførende på kabelsiden mot Gardermobanens kontaktledning. Det fremgår at det ikke ble foretatt spenningstesting på alle deler av bryteren da kontrollen startet. Elektromontøren sto i liftkurven og kom under kontrollen i berøring med spenningsførende kabel/del på bryteren og ble utsatt for strømgjennomgang via høyre arm. Elektromontøren ble kastet tilbake og slo hodet i kontrollhendlene til liften. Kontrollhendlene ble ødelagt og dette gjorde det umulig for den andre elektromontøren å betjene liften. Tilfeldigvis befant det seg to andre personer i nærheten som drev med sveising i en sporveksel. Disse ble tilkalt og bisto

med å få senket liften. Den skadde elektromontøren ble liggende i liftkurven med alvorlig skade. Han ble sendt til sykehus og senere sendt videre til Haukeland sykehus. Det er blitt opplyst at ulykken førte til et skadefravær på ca. 4 måneder. Vedkommende er i skrivende stund tilbake i jobbtrening. Ulykken er varslet til politi og arbeidstilsyn.

## **2 personer ansatt ved en kommunal avløpsetat ble utsatt for strømgjennomgang under arbeid i avløpsanlegget i et rom under bakken**

27. november ble to personer ved en kommunal avløpsetat utsatt for strømgjennomgang under arbeid med metallrammer i et rom under bakkenivå. Type fordelingsspenning er oppgitt til IT-system vekselspenning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at de sto på et betonggulv i et rom som var fuktig og smussig. Det elektriske anlegget på stedet forsynte lys, varme og noe måleutstyr. Nærmere opplysninger om det elektriske anlegget på stedet foreligger ikke. Under arbeidet de utførte mener begge to at de ble utsatt for strømgjennomgang. Begge ble sendt til lege for legek kontroll etter hendelsen. Det foreligger ikke opplysninger om at hendelsen førte til skadefravær utover legek kontroll. Antatt årsak til hendelsen oppgis å være ukjent.

## **Lærling ble utsatt for strømgjennomgang under feilsøking**

28. november ble en lærling utsatt for strømgjennomgang under feilsøking i et elektrisk anlegg. Type fordelingsspenning er oppgitt til IT-system vekselspenning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at lærlingen arbeidet sammen med en montør. Av de gitte opplysninger fremgår at det ble feilsøkt på en kurs som ikke skulle være spenningsatt. Det var imidlertid foretatt en feilkobling i en koblingsboks slik at kursen allikevel var spenningsførende. Dette førte til at lærlingen ble utsatt for strømgjennomgang mellom fase og jord. Det foreligger ikke opplysninger om lærlingen etter hendelsen oppsøkte lege for legek kontroll. Det fremgår at hendelsen ikke førte til personska de. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell.

## **Montør ansatt i firma som leverer låseservice og sikkerhetsløsninger ble utsatt for strømgjennomgang**

14. desember ble en montør ansatt i et firma som leverer låseservice og sikkerhetsløsninger utsatt for strømgjennomgang. Type fordelingsspenning er oppgitt å være ukjent, men det var vekselspenning med spenningsverdi under 250 V. Opplysningene om denne hendelsen er mangelfulle og det foreligger heller ikke i den sammenheng hva slags arbeid vedkommende skulle utføre. Det fremgår at vedkommende ble utsatt for strømgjennomgang. Vedkommende ble kjørt til legevakt for legek kontroll etter hendelsen, men ble sendt hjem noen timer senere uten at personska de ble påvist. Som antatt årsak til hendelsen oppgis at det ikke ble sjekket at anlegget var frakoblet.

## **Ansatt i en virksomhet som arrangerer konsert/event ble utsatt for strømgjennomgang**

17. desember ble en ansatt i en virksomhet som arrangerer konserter og event utsatt for strømgjennomgang da vedkommende skulle bytte lyspære på et varmemonter for baconsnacks. Type fordelingsspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Opplysningene om denne hendelsen er mangelfulle. Det fremgår at vedkommende hadde slått av bryter for varmemonteret, men ikke frakoblet den tilhørende strømledningen i stikkkontakt. Dette førte til at vedkommende ble utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Det foreligger ikke opplysninger om at vedkommende oppsøkte lege for legek kontroll etter hendelsen. Det fremgår at hendelsen ikke førte til personskade. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell.

## **Ansatt ombord på en passasjer- og bilferge ble utsatt for strømgjennomgang**

19. desember ble en ansatt om bord på en bil- og passasjerferge utsatt for strømgjennomgang da vedkommende berørte utsiden av ytterkappe på en kabel. Type fordelingsspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Det at synes å fremgår at kabelen var spenningsførende, men frakoblet belastning. På grunn av skade på kabelen hadde salt vann trengt inn i kabel og kappe og ført til at ytterkappa på kabelen hadde blitt spenningsførende. Dette har så ført til at vedkommende ble utsatt for "krypstrøm" mot jord når han kom i berøring med kabelkappe. Det ble etter hendelsen målt 122V AC mellom ytterkappe på kabel og til jord. Vedkommende ble utsatt for strømgjennomgang i finger, fra ytterst til innerst på samme hånd, men fikk ingen synlige skader. Det foreligger ikke opplysninger om at vedkommende oppsøkte lege for legek kontroll etter hendelsen. Som antatt årsak til hendelsen oppgis materialsvikt/funksjonssvikt.

## **Ansatt i et firma som leverer varme- og ventilasjonsutstyr ble utsatt for strømgjennomgang under montasje arbeid**

19. desember ble en ansatt i et firma som leverer varme –og ventilasjonsutstyr utsatt for strømgjennomgang da vedkommende skulle utføre montasje arbeid på en varmpumpe. Type fordelingsspenning er ikke oppgitt, men det var vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at anlegget besto av to varmpumper hvorav det skulle utføres montasje arbeid/utskifting på den ene av disse. På grunn av at anleggseier var avhengig av kontinuerlig varmeproduksjon kunne ikke varmpumpen som det skulle jobbes på frakobles spenning, i så fall ville varmeproduksjonen ikke fungere skikkelig. Dette betydde at arbeidet ble utført mens omtalte varmpumpe var spenningsatt. Det fremgår imidlertid at det ikke skulle jobbes på den del av varmpumpen som var spenningsatt. Det skjedde imidlertid et uhell da montasje arbeidet var fullført og en ansatt kom bort i spenningsatt del. Det fremgår at

vedkommende oppsøkte legevakten for legekontroll etter hendelsen. Det fremgår imidlertid at hendelsen ikke førte til personskade eller skadefravær utover legekontroll. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell. Det fremgår at firmaet/virksomheten har årlig gjennomgang av fse/driftsfor-skriftene.

### **Ansatt ved en kommune ble utsatt for strømgjennomgang**

20. desember ble en ansatt ved en kommune utsatt for strømgjennomgang da vedkommende skulle skifte pære i en veilyarmatur tilhørende kommunen. Type fordelingsspennning er oppgitt til IT-system vekselspennning med spenningsverdi under 250 V. Opplysningene om hendelsen er mangelfulle, men det fremgår at vedkommende ble utsatt for strømgjennomgang under pæreskiftet. Vedkommende dro rett til lege for legekontroll etter hendelsen. Det fremgår imidlertid at hendelsen ikke førte til personskade eller skadefravær utover legekontroll. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell. Det fremgår at rutiner og instruksjoner rundt arbeid med veilyanlegg i vedkommende kommune blir gjennomgått og revidert.

### **Ansatt ved en møbelforretning ble utsatt for strømgjennomgang**

20. desember ble en kvinne ansatt ved en møbelforretning utsatt for strømgjennomgang da vedkommende skulle koble opp en lampe. Type fordelings-spennning er oppgitt til TN-system vekselspennning med spenningsverdi under 250 V. Av opplysningene som er gitt synes å fremgå at vedkommende skulle tilkoble en ledning med påmontert plugg til lampen. Vedkommende hadde ikke på seg hansker og tenkte seg ikke om og kom til å koble ledningens plugg i stikkkontakten før hun koblet ledningen til i lampen. Dette førte til at hun ble utsatt for et kraftig strømstøt i hånden hun holdt ledningen i. Hun dro til legevakta for legekontroll etter hendelsen hvor det blant annet ble tatt EKG. Det fremgår at hendelsen ikke førte til personskade eller skadefravær utover legekontroll. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell.

### **Ansatt ved Ground Handling (bakkemannskap) i en lufthavn ble utsatt for strømgjennomgang**

29. desember ble en 43 år gammel ansatt ved bakkemannskapet som skal ta seg av bakkestrøm til fly ved en lufthavn, utsatt for strømgjennomgang. Type fordelingsspennning er oppgitt å være ukjent, men det var vekselspennning med spenningsverdi under 250 V. Da vedkommende skulle åpne strømluka i bakken for strømforsyning av fly med bakkestrøm ble vedkommende utsatt for et kraftig strømstøt da han tok tak i luka. Han fikk smerter i bryst og hender og ble umiddelbart sendt til sykehus med ambulanse for legekontroll. Det fremgår at hendelsen ikke førte til skadefravær utover skadedag. Som antatt årsak til hendelsen er oppgitt materialsvikt/funksjonssvikt.



## **2 år gammel gutt ble utsatt for strømgjennomgang i et soverom hjemme**

31. desember ble en 2 år gammel gutt utsatt for strømgjennomgang da han skulle betjene en bryter/dimmer for å skru på strømmen til en bordlampe i et soverom hjemme. Gutten var sammen med sine besteforeldre da ulykken skjedde. Type fordelingsspenning er oppgitt å være ukjent, men det var vekselspenning med spenningsverdi under 250 V. Da gutten skulle betjene bryteren/dimmeren sprakk dekslet på denne og falt av slik at gutten kom i berøring med spenningsførende del i bryteren/dimmeren og ble utsatt for strømgjennomgang med følgeskader. Det fremgår at gutten ble alvorlig skadet med 2. grads forbrenning i venstrehånd og 3. grads forbrenning i høyre hånd. Gutten ble brakt til lege og lagt inn på Oslo universitetssykehus Ullevål etter ulykken. Som årsak til ulykken oppgis materialsvikt/funksjonssvikt/produksjonsfeil ved at dekslet på bryteren sprakk og falt av.

## **Lærling ansatt i sporveisbedrift ble utsatt for strømgjennomgang under montasjebeid**

30. mars ble en lærling ved en sporveisbedrift utsatt for strømgjennomgang da han skulle flytte en ledning fra en rekkeklemme til en annen rekkeklemme i et relé rom i forbindelse med akutt feilretting. Type fordelingsspenning er oppgitt å være IT-system vekselspenning med spenningsverdi under 250 V. Det foreligger ikke opplysninger om at ansvarlig montør/ansvarlig for arbeid (AFA) var til stede. Det fremgår at det elektriske anlegget i relé rommet var et åpent anlegg med spenning 230 V. Det ble jobbet med spenning på anlegget. Det ble brukt tang av typen Leatherman i stedet for AUS-verktøy. Dette førte til at lærlingen kom i berøring med spenningsførende del i relé rommet og ble som følge av det utsatt for strømgjennomgang. Det foreligger ikke opplysninger at lærlingen oppsøkte lege for legekonsultasjon etter hendelsen. Det fremgår at hendelsen ikke førte til personskade eller skadefravær. Som antatt årsak til hendelsen oppgis brudd på krav i fse/driftsforskriftene.

## **Gravemaskinfører kom i berøring med 22 kV-linje og forårsaket strøm utkobling**

I januar var det en gravemaskin fra eksternt graveentreprenør som kom i berøring med en 22 kV linje. Maskinfører har senere fortalt at det gnistret og at kunder i nærheten ble strømløse. Han svingte grabben vekk fra linja og fjernet gravemaskinen. Gravemaskinfører var ikke ansatt i gravefirmaet som tidligere har vært i kontakt med nettselskapet. Han kjørte lastebil og kjente tydeligvis firmaet. Han var alene og lånte gravemaskin for "egen regning" da han kom borti strømførende ledninger. Føreren hadde ikke foretatt relevant risikovurdering og hadde ikke kontaktet nettselskapet. Handlingen var ikke planlagt arbeid fra gravefirmaet. Han har handlet uaktsomt og har ikke fulgt meldeplikt til nettselskapet. Nettselskapet har i denne forbindelse tatt på seg å informere om rutiner og farer ved graving langs kraftledninger og iverksatt tiltak ovenfor

egne ansatte og andre involverte. Maskinfører ringte selv til eier av grave-maskin. Leder av firmaet ringte nettselskapet for å informere om hendelsen.

### **Rørlegger ble skadet under kapping av høyspentkabel**

15. februar fikk en 25 år gammel rørlegger skadet av strømgjennomgang da han kappet en 5 kV høyspenningskabel med en vinkelsliper. Type fordelings-spennning er oppgitt til IT-system vekselspennning med spenningsverdi 1 – 24 kV. Det fremgår at rørleggeren arbeidet på et industriområde hvor det lå en 5kV kabel i samme kulvert som noen såkalte produktør som ikke lenger var i drift. Det synes å fremgå at rørleggeren hadde fått i oppgave å kappe av disse produktørerne med vinkelsliper. Under dette arbeidet har han tatt feil av kabel og rør og kommet til å kappe av 5 kV kabelen i stedet for rørene. Rørleggeren har oppgitt at han kjente et "nøkk" i armen. Han ble sendt til sykehus for legekontroll og ble lagt inn til observasjon. Det fremgår at ulykken førte til et skadefravær på 1 dag. Som antatt årsak til ulykken oppgis brudd på krav i fse/driftsforskriftene. Det fremgår at politi og arbeidstilsynet ble varslet om ulykken. Det foreligger ikke opplysninger om hva slags informasjon rørleggeren hadde fått på forhånd om arbeidsoppdraget han skulle utføre og at det forekom høyspentkabler på stedet.

### **Telekommunikasjonsmontør ble utsatt for strømgjennomgang under montasje i et anlegg for kabel-TV**

6. februar ble en telekommunikasjonsmontør som arbeidet på et anlegg for kabel-TV. utsatt for strømgjennomgang under montasje av koax.kabel som tilhørte tv.anlegget. Type delingsspennning er oppgitt til IT-system veksel-spennning med spenningsverdi under 250 V. Der hvor montøren arbeidet på koax.kabel var det en spenningsførende stikkontakt som manglet deksel. Under arbeidet kom montøren i berøring med spenningsførende del i stikkontakten samtidig som han var i berøring med koax.kabel og ble utsatt for strømgjennomgang. Montøren kjørte direkte til akuttmottak for EKG og legekontroll etter hendelsen. Det foreligger ikke opplysninger at hendelsen førte til personskade eller skadefravær utover legekontroll. Som antatt årsak til hendelsen oppgis materialsvikt/funksjonssvikt (manglende deksel) og således brudd på tekniske forskrifter. Det fremgår at montøren like før hendelsen skjedde, skal ha sagt fra til eier av tv. anlegget at stikkontakten manglet deksel.

### **En ansatt flyarbeider ved en lufthavn/flyplass ble utsatt for strømgjennomgang**

25. januar ble en 46 år gammel dansk flyarbeider ved en lufthavn/flyplass utsatt for strømgjennomgang under betjening av et bagasjebånd. Type delingsspennning er ikke oppgitt, men det var vekselspennning med spenningsverdi under 250 V. Opplysningene om hendelsen er mangelfulle, men det fremgår at vedkommende skulle dra ut en ladekabel for bagasje-båndet, da det kom en kjempesnell og et hvit lys. Vedkommende ble utsatt

for strømgjennomgang og ble ør i hodet, fikk piping i ørene og kribling i kroppen. Det foreligger ikke opplysninger om vedkommende var til legekontroll etter hendelsen. Det foreligger heller ikke opplysninger om at hendelsen førte til skadefravær. Antatt årsak oppgis å være ukjent.

### **Montør ansatt ved en bygg- og anleggsvirksomhet/entreprenørselskap ble utsatt for strømgjennomgang**

18. januar ble en montør ansatt ved en bygg- og anleggsbedrift utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid i det elektriske anlegget på anleggsbrakker. Type fordelingspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi 250 – 480 V. Montøren sto i en lift og skulle foreta omkopling av en gummikabel som strømforsynte en kontorbrakke. Det viste seg at gummikabelen hadde "hankontakt" i begge ender. Dette førte til at da montøren frakoplet gummikabelen fra "hankontakt" på kontorbrakken så han at kabelen hadde hankontakt og trodde naturlig nok at denne, siden denne var en "hankontakt", var spenningsløs og tenkte ikke på at kabelen var spenningsatt fra andre enden. Han kom da i berøring med spenningsatte plugger på "hankontakten" og ble utsatt for strømgjennomgang fra finger til finger på samme hånd. Montøren ble sendt til lege for legekontroll etter hendelsen. Det fremgår at hendelsen ikke førte til personskade eller skadefravær utover legekontroll. Det fremgår at etter hendelsen har en gjennomført kontroll av alle kabler og kontakter til brakkene på stedet. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell.

### **Elektroinstruert person ble utsatt for lysbue ved montasje av oppladet batteri i batteribank**

Den 15. januar ble en 28 år gammel elektroinstruert person utsatt for lysbue i forbindelse med montasje av oppladet batteri i en batteribank. Likespenning under 1500 V. Forbrenning på tre fingre. Ved montering av kabler på innsatt batteri i en batteristreng ble kabel koblet feil slik at det ble dannet kortslutning over to eller tre batterimoduler, hver på omtrent 100 V. Det oppstod lysbue og vedkommende fikk brannskader på tre fingre. Den skadde brukte ikke verneutstyr. Den skadde utførte det konkrete arbeidet uten å rådføre seg med kollegaer i umiddelbar nærhet. Kollegaer grep heller ikke inn for å kontrollere arbeidet. Alle disse forholdene var i strid med interne instruksjoner for hvordan slike arbeidsoppgaver skulle utføres.

### **Elektromontør utsatt for lysbue i batterianlegg**

Den 22. mars ble en 45 år gammel elektromontør utsatt for lysbue i forbindelse med montasje av oppladet batteri i en batteribank. Likespenning under 1500 V. Vedkommende fikk førstegrads forbrenning på den ene hånden. Skaden ble redusert ved at det ble hellet øyeskyllevann på hånden. Ved sammenkobling av batterier, kom ledning fra plusspolen i kontakt med minuspolen og det oppstod kortslutning og lysbue. Det kan tas med i årsaksbildet at skadeutsatt

montør ble avbrutt av andre som kom inn i rommet og ba om opplysninger. Elektromontøren ble sjekket hos bedriftslege. Det var ikke skadefravær.

### **Elektromontør utsatt for lysbue i batterianlegg**

Den 10. april ble en 42 år gammel elektromontør utsatt for lysbue i forbindelse med montasje av oppladet batteri i en batteribank. Likespenning under 1500 V. Ved moment-tiltrekking på batteribryter ble det brukt uisolert verktøy som forårsaket kortslutning med påfølgende lysbue. Det ble kortsluttet over hele batteribanken. Lysbuen forårsaket så høy temperatur at monteringsplaten som bryter var montert på smeltet og flytende metall rant ned på fingeren. Hanskene gjorde at det bare ble en liten blemme på fingeren. Den skadde hadde på seg vanlige arbeidshansker. Vedkommende ble sjekket hos bedriftslege. Ulykken medførte ikke skadefravær.

### **Elektromontør utsatt for lysbue i batterianlegg**

Den 13. januar ble en 27 år gammel elektromontør utsatt for lysbue i forbindelse med testing av batteriutrustningen til et 48 V batterianlegg. Det skulle foregå test av funksjonen automatisk batteritest. Oppkoblet utstyr var en likeretter (230 VAC/48VDC), batteribank på 48VDC og en lastmotstand. Under test ble lastmotstanden varm. Test ble avsluttet for å flytte kjøleribben til andre siden av lastmotstanden fordi kjøleribben da ville få bedre kjøling under test. Likeretter og lastmotstand ble koblet fra nettet. Batteriet var fortsatt tilkoblet. Begge kablene til lastmotstanden ble fjernet samtidig med en hånd. Det oppstod en lysbue ved denne operasjonen. Montørens fikk brannskade på en finger. Skadet finger ble kjølt ned under rennende vann. Kolleger fraktet den skadede montøren til legevakt. Skaden ble klassifisert som 2. gradsforbrenning. Montøren fikk brannsårbehandling og gikk til jevnlig kontroll i 5 dager.

### **Ansatt ved en sporveisbedrift ble utsatt for strømgjennomgang**

3. januar ble en ansatt ved et verksted for sporvogner utsatt for strømgjennomgang ved servicearbeide på trikk. Type fordelingspenning er oppgitt til likespenning med spenningsverdi 750 V DC. Opplysningene om hendelsen er mangelfulle, men det fremgår at de som drev med servicearbeidet ikke var oppmerksom på at strømvatageren til den trikken de jobbet på var "oppe" og i berøring med tilhørende kontaktledning med spenning 750 V DC. Dette førte til at da det skulle utføres kontroll av en automatbryter ble en person utsatt for strømgjennomgang. Det foreligger ikke opplysninger om vedkommende oppsøkte lege for legek kontroll etter hendelsen. Det foreligger heller ikke opplysninger om skadefravær. Som antatt årsak til ulykken oppgis uaktsomhet/uhell, men det fremgår også i anmerkningen til hendelsen at svikt i sikkerhetskontrollen før arbeidet ble påbegynt, var årsak til hendelsen. Årsak til hendelsen må derfor antas å skyldes brudd på krav i fse/driftsforskriftene.

## **Ventilasjonsmontør ansatt ved en bygg og anleggsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang**

11. januar ble en 33 år gammel ventilasjonsmontør ansatt ved en bygg- og anleggsbedrift utsatt for strømgjennomgang under arbeid med å tilpasse et ventilasjonsanlegg over himling i et bygg. Type fordelingsspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Under arbeidet med å tilpasse spiro til diffusor, kom vedkommende i berøring med en lysarmatur og ble utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Det ble etter hendelsen målt 122V mellom lysarmaturen og andre ledende deler i nærheten. Det viste seg også at lysarmaturen ikke var jordet i tillegg til at det var isolasjonsfeil på tilhørende sikringskurs (jordfeil på lampe). Ventilasjonsmontøren oppsøkte lege for legek kontroll etter hendelsen. Det foreligger ikke opplysninger om skadefravær utover legek kontroll. Som årsak til hendelsen oppgis brudd på tekniske forskrifter.

## **Ansatt ved en bygg og anleggsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang**

11. januar ble en ansatt ved en bygg og anleggsbedrift utsatt for strømgjennomgang under testing av et automasjonsskap. Testen ble utført med spenning på anlegget. Type fordelingspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi 250 - 480 V. Opplysningene om hendelsen er mangelfulle, men det fremgår at ved montering av et deksel etter at testen var gjennomført ble det glemt å frakople strømforsyningen til skapet. Dette førte til at vedkommende kom i berøring med spenningsførende del i skapet og ble utsatt for strømgjennomgang. Vedkommende ble av en medarbeider tatt med til sykehus for legek kontroll og ble lagt inn til observasjon over natten. Det fremgår at hendelsen ikke førte til personskade eller skadefravær utover legek kontroll/ innleggelse til observasjon. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell.

## **Montør utsatt for strømgjennomgang på ferge**

I mai kom en montør i berøring med en strømførende komponent som ikke var forventet å være spenningsatt siden hovedtilførsel var avslått. Det var ikke varsel på komponent om at det var fare for spenning ved avslått anlegg. Spenning på denne komponenten kan skyldes mulig kondensatorenergi som ble utladet. Strømgjennomgangen kom kort tid etter at hovedstrømbryteren ble slått av. Det ble ikke utført kontrollmåling før inspeksjon. Hendelsen kunne vært unngått om det hadde blitt utført spenningsmåling, hendelsen skyldes derfor brudd på FSE.

## **Ansatt om bord på en passasjer- og bilferge ble utsatt for strømgjennomgang**

12. januar ble en ansatt om bord på en passasjer- og bilferge utsatt for strømgjennomgang da vedkommende kom i berøring med et neonskilt. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi 1 – 24 kV. Opplysningene om hendelsen er mangelfulle, men det fremgår at hendelsen skjedde i forbindelse med at vedkommende skulle åpne en luke ved siden av et neonskilt ved en kafe på dekk 7 om bord på ferger. Vedkommende kom da med en arm i berøring med metallkapsling til en bokstav i neonskiltet og ble utsatt for strømgjennomgang. Det fremgår at bokstaven i neonskiltet var isolert fra jord og skott med avstandsstykker av plast. Det fremgår at neonskiltet var strømforsynt fra en transformator 230 V/5kV. Det fremgår at hendelsen ikke førte til personskade eller skadefravær, men det fremgår at vedkommende ble fulgt opp i henhold til instruks. Som antatt årsak til hendelsen oppgis materialsvikt/funksjonssvikt.

## **Elev ved videregående skole utsatt for strømgjennomgang**

I desember fikk en elev ved videregående skole strømgjennomgang ved kobling på anlegg. 113 ble kontaktet og elev ble sjekket og klarert av ambulansepersonell. Elev hadde testet eget anlegg og funnet feil. I stedet for å gå i skuff (som han fikk beskjed om) for å finne ekstra deler, begynte elev å skru på medelev sitt stativ uten å forsikre seg om at dette var spenningsløst. Hendelsen kunne vært unngått om det var målt på og i arbeidspunktet, hendelsen skyldes i så måte brudd på FSE.

## **Elev ved videregående skole utsatt for strømgjennomgang**

I desember kom en elev ved en videregående bort i strømførende ledning. Usikkerhet om elev har fått strømgjennomgang, men er sendt direkte til lege for kontroll (normal puls, ingen synlige skader). Situasjonen skjedde i et elektroklasse rom forsynt med egne "stasjoner" med av/på bryter, samt automatsikringer. I tillegg er det koblet felles nødstop for alle stasjoner. Elev brøt skolens sikkerhetsinstruks, og koblet med strøm på. Hendelsen kunne vært unngått om det var målt på og i arbeidspunktet, hendelsen skyldes i så måte brudd på FSE.

## **GJESTEARTIKLER FRA ENERGI NORGE, ENERGIKADEMIET**

---

*Skrevet av Bjørnar Brattbakk, rådgiver og administrator for Elektroinstallatørprøven, Energi Norge, Energiakademiet*

### **ELEKTROINSTALLATØRPRØVEN – ERFARINGER PRØVEADMINISTRATOR ETTER NYE KRAV**

---

Den 1. juli 2013 trådte som kjent forskrift om elektroforetak og kvalifikasjonskrav for arbeid knyttet til elektriske anlegg og elektrisk utstyr (fek) i kraft. Nye krav til den som skal være faglig ansvarlig for arbeid knyttet til elektriske anlegg, har endret forutsetningen for Elektroinstallatørprøven vesentlig. Nedenfor er det utdypet en del problemstillinger og ofte stilte spørsmål som Prøveadministrator har erfart i forhold til kravene i fek §§ 7 og 25 som er de mest sentrale bestemmelsene i fek i denne sammenheng.

#### ***Teoretisk utdanning***

Forskriften sier: Den som har det faglige ansvaret for arbeid knyttet til elektriske anlegg, skal ha relevant master- eller bachelorgrad eller toårig utdanning som fagskoletekniker med relevant fagbrev.

Svært mange spørsmål dreier seg om hva som ligger i begrepet "relevant utdanning". For personer som kommer fra fagskolen er det greit. Her aksepteres eksamen fra elkraft og automasjon – ikke noe annet. Når det gjelder master- eller bachelorutdanning er det mer komplisert. Første betingelse er at retningen er fra elektro eller kybernetikk. Her er det imidlertid svært mange nyanser. Det er f.eks. ikke tilstrekkelig at man kan dokumentere at retningen er elektro. Fagkretsen må være fra elkraft eller andre beslektede retninger som inneholder et visst utvalg av elkraftfag. Dette er det mange som har vanskeligheter med å akseptere og klager forekommer. For å være trygge på at vi vurderer riktig tar vi ofte kontakt med utdanningsinstitusjonen for å få en uttalelse.

Et annet spørsmål som går igjen er hva som er relevant fagbrev og hvem som må ha fagbrev. Kravet om fagbrev gjelder kun for kandidater som kommer fra fagskolen. Relevant fagbrev er fagbrev som elektriker, energimontør, heismon-tør og automatiser. Det kan være andre fagbrev som også kan karakteriseres som relevant.

#### ***Praktisk utdanning***

Forskriften sier: Vedkommende skal i tillegg ha minst tre års relevant praksis opparbeidet etter endt utdanning.

Her er det spesielt tre spørsmål som er gjengangere:

1. Hva er relevant praksis?
2. Kan praksisen opparbeides parallelt med utdanningen (gjelder de som tar utdanningen på nettet)?
3. Er montør-/basmontørpraksis godt nok?

Svar på spørsmål 1 er omfattende, men vi bruker å svare at praksisen skal gjenspeile nivået på den teoretiske utdanningen. Slik praksis kan f.eks. være saksbehandling i et elektroforetak eller nettselskap eller det kan være praksis fra prosjektering av elektriske anlegg. Også andre typer praksis kan være relevant.

Når det gjelder spørsmål 2 er svaret nei. Fek sier klart at praksisen skal opparbeides etter endt utdanning.

Spørsmål 3 kan også besvares med nei. Praksis som basmontør eller montør er ikke praksis som gjenspeiler den teoretiske utdanningen. DSB har imidlertid uttrykt at en saksbehandlerstilling som inneholder noe montørarbeid kan aksepteres. Hovedinnholdet i stillingen må imidlertid være saksbehandling.

## **Overgangsordningen**

Overgangsordningen som er beskrevet i fek § 25 ble avsluttet ved årsskiftet 2016/2017. Ordningen gikk ut på at alle som tilfredsstilte kravene i utgått kvalifikasjonsforskrift innen utgangen av 2016 kunne få tillatelse til å fremstille seg for Elektroinstallatørprøven. En rekke kandidater sørget for å skaffe seg tillatelse til å avlegge prøven i henhold til fek § 25. Svært mange fremstilte seg med vekslende hell, mens andre ikke har meldt seg opp til prøven, men tillatelsen gjelder fortsatt. Det er viktig å presisere at de som tilfredsstilte kravene etter overgangsordningen fortsatt kan søke og få tillatelse til å avlegge Elektroinstallatørprøven.

## **Erfaringer etter at kravene ble skjerpet**

Etter at fek kom i 2013 ble det stilt krav om Elektroinstallatørprøve for nye grupper. I tillegg til kandidater fra den tradisjonelle installasjonsbransjen kom det også kandidater med praksis fra forsyningsanlegg, industrianlegg og heis-anlegg som skulle avlegge prøven. Dette gjorde at prøven måtte tilpasses slik at alle disse gruppene har like forutsetninger for å løse oppgavene. Oppgavene fokuserer nå mer på det å ha det faglige ansvaret og mindre på tekniske løsninger. Dermed vil kandidater med montørpraksis få vanskeligheter. Overgangsordningen gjør at en del kandidater fortsatt har slik praksis. Det er derfor for tidlig å trekke konklusjoner om de skjerpede praksiskravene gir utslag på strykprosenten. Den ligger fortsatt godt i overkant av 50 %, men den viser en svak nedgang. Det er nok først om et år eller to vi kan få svaret på om det er bedre kvalitet på kandidatene som nå fremstiller seg for prøven og om praksisen dermed er mer tilpasset det å være faglig ansvarlig.



## **Hvordan søke om å avlegge prøven**

Dersom du mener at du tilfredsstillter kravene til elektroinstallatør i henhold til fek § 7, er det bare å søke. Søknadsskjema finner du på nettstedet [www.installatorproven.no](http://www.installatorproven.no). Her finner du også mye informasjon om Elektroinstallatørprøven. Vi tar sikte på å lansere en ny og moderne nettside innen utgangen av året.

## **PRØVEN FOR FAGLIG ANSVARLIG FOR OFFENTLIG TILSYN**

*Av Bjørnar Brattbakk, administrator for prøven for faglig ansvarlig for offentlig tilsyn*

§ 10 i forskrift om elektroforetak og kvalifikasjonskrav for arbeid knyttet til elektriske anlegg og elektrisk utstyr (fek) regulerer den som skal være faglig ansvarlig for offentlig tilsyn. Paragrafen sier bl.a.:

Den som har det faglige ansvaret for offentlig tilsyn med elektriske anlegg skal oppfylle kravene til Elektroinstallatør (første ledd i fek § 7) og ha avlagt Elektroinstallatørprøven (andre ledd i fek § 7). Dessuten skal vedkommende ha kunnskap om:

- Relevant regelverk og tolkninger av dette
- Kunnskap om forvaltningsloven, arkivloven, offentleglova og instruks fra DSB
- Tilsyns- og revisjonsteknikk
- Måleteknikk
- Brann- og ulykkesgranskning

At grunnkompetansen er i henhold til kravene har kandidatene bevist ved at de har bestått Elektroinstallatørprøven, men hva med innholdet i kulepunktene ovenfor som er hentet fra fek § 10?

I 2016 fikk Energi Norge i oppdrag fra DSB å utarbeide en prøve som skulle rettes mot de som skal være faglig ansvarlig for offentlig tilsyn. Mandatet var å lage en prøve for denne gruppen som skulle komme i tillegg til den generelle Elektroinstallatørprøven. Prøven skulle inneholde elementer som anses som viktig i tilsynsarbeidet.

En bredt sammensatt arbeidsgruppe utarbeidet et forslag til en nettbasert prøve. Denne prøven ble lansert i 2017 og inneholder følgende hovedelementer:

- Forvaltning og normer
- Internkontroll m.v.
- DLE-forskriften og instruks for DLE
- Elsikkerhetsregelverket
- Kompetanse

Prøven er lagt opp slik at kandidaten får 20 spørsmål fra hvert av de nevnte områdene og beståttgrensen ligger ved totalt 75 % riktige svar.

Prøven kan tas på fem forskjellige steder i landet:

- Energi Norge på Majorstua i Oslo
- DSB, Region Sør-Norge i Kristiansand
- DSB, Region Vest-Norge i Bergen
- DSB, Region Midt-Norge i Trondheim
- DSB, Region Nord-Norge i Harstad

Selv om det i dag ikke er et direkte forskriftskrav at de som skal være faglig ansvarlig for offentlig tilsyn, skal ha avlagt tilleggspøven, er det å anbefale at dette gjøres. Det å bestå prøven vil være et karriereløft og i tillegg får man testet seg selv om man virkelig innehar den kompetansen som må til for å være faglig ansvarlig. DSB har signalisert at det vil komme et krav om bestått prøve ved neste revisjon av fek.

Informasjon om denne prøven finner du på samme plattform som Elektroinstallatørprøven – [www.installatorproven.no](http://www.installatorproven.no). Her ligger det også søknadsskjema om å få avlegge prøven.

## **GJESTEARTIKLER FRA NORSK ELEKTROTEKNISK KOMITE (NEK)**

---

*Skrevet av Leif T. Aanensen, administrerende direktør, NEK*

### **NY UTGAVE AV NEK EN 60204-1:2018**

---

NEK lanserte nylig NEK EN 60204-1:2018 Maskinsikkerhet – Elektrisk utstyr på maskiner. Normen er aktuell for alle produsenter av maskiner, samt virksomheter som foretar justeringer eller ombygging på vegne av produsent. Mange installasjonsvirksomheter har feilaktig benyttet NEK 400 som grunnlag for slike ombygginger, men dette kan ikke gjøres uten videre. Selv om NEK EN 60204-1 benytter referanse til samme kildefiler, kan referansene være til forskjellige utgaver av kildefilene. Bruk av NEK EN 60204-1 er dermed alltid å anbefale dersom man håndterer maskiner.

NEK EN 60204-1:2018 er også et viktig kontraktsdokument mellom bestiller av en maskin og de profesjonelle tilbyderne av prosjekterings- og monteringsarbeid. Henvisning til normen viser at maskinen skal planlegges og utføres i samsvar med anerkjent internasjonal og nasjonal praksis. Leverandører av elektrisk utstyr til maskiner bør ha god kjennskap til kravene som stilles i NEK EN 60204-1, slik at de kan levere utstyr innenfor rammene direktivene.

## NEK 400 PÅ ENGELSK

---

Det er et økende innslag av utenlandsk arbeidskraft og virksomheter i Norge, også innen elektrobransjen. Det kan være utfordringer for de som er vant til en annen type arbeids- og sikkerhetskultur, samt tekniske løsninger som ikke tilfredsstillende norske krav.

- Det er et betydelig antall utenlandske elvirksomheter som etablerer seg fast eller midlertidig i Norge, forteller Jostein Ween Grav i DSB. I tillegg kommer et stort antall utenlandske fagarbeidere som ansettes i norske elvirksomheter. Mange norske elanlegg blir i dag også prosjektert i utlandet og det er viktig at man tar høyde for krav i norsk regelverk.

### Spesielle norske forhold

Norge er på mange måter spesielt ved at vi i hovedsak har et lavspennings forsyningsnett basert på IT-system, som ett av svært få i verden. Vår byggeskikk med trehus og mye isolasjon, samt i hovedsak elektrisk oppvarming og høyt effektuttak, avviker også i stor grad fra hva som er vanlig i andre land. De norske elektrotekniske normene er derfor tilpasset våre spesielle forhold. Normene avviker derfor på mange punkter hva som er vanlig internasjonalt.

- Det er et krav at elektrikerne skal være kjent med norske regler. Den faglig ansvarlige har ansvar for at de ansatte får riktig opplæring, fortsetter Grav. Språket er en utfordring i opplæringen da norsk ikke blir forstått av utenlandsk arbeidskraft. Språket gjør også at prosjekterende uten bakgrunn fra Norge ofte ikke har god nok kunnskap om norske regler.

### Lettere for fremmedspråklige

NEK 400 er referert i forskrift om elektriske lavspenningsanlegg (fel) som metode for å oppnå riktig sikkerhetsnivå. Normen ivaretar sikkerheten rundt installasjonene og metoden sikrer tekniske løsninger som er i henhold til norske krav. Inntil nylig forelå denne normen utelukkende i norsk språkdrakt.

- Vi har registrert at det blir stadig flere utenlandske elvirksomheter og elektrikere i Norge, forteller Espen Masvik, som er fagsjef i NEK. For å gjøre det enklere å sette seg inn i norske krav har vi derfor valgt å utgi denne normen også i engelsk utgave. Dette vil være en hjelp for installatører, elektrikere og prosjekterende som ikke har norsk som hovedspråk.

### Forståelse av erklæring om samsvar

Erklæring om samsvar er et sentralt punkt i avtalen mellom elvirksomheten og anleggseier og følger av forskriften. Her erklærer virksomheten at anlegget er

sikkert og kan tas i bruk. Erklæringen er et juridiske bindende dokument som sikrer at kunden har fått levert en installasjon som er i henhold til gjeldende sikkerhetskrav i forskrift og norm.

- Språk kan være en barriere for forståelse av erklæring om samsvar og hva den innebærer, fortsetter Masvik. En norm på engelsk vil kunne øke kunnskapsnivå og kompetanse om metodene som beskrives i NEK 400. Kunden kan dermed være trygg på å få levert et produkt i henhold til norske krav.

## **NEK MED NY NETTSIDE OM AMS OG HAN**

---

NEK drifter en nettside som gir informasjon om de nye AMS-målerne og mulighetene disse gir for uthenting av sanntidsdata via den såkalte «HAN-porten». Nettsiden er opprettet etter ønske fra NVE og tar sikte på å være et bindeledd mellom NK 13/38 som vil forvalte innholdet i datastrømmen fra HAN-porten, tilbydere av tjenester som baseres på disse data og publikum.

## **STOR PÅGANG PÅ NEKS FAQ-TJENESTE**

---

Mellom 7-800 bruker NEKs FAQ-tjeneste hver uke. I tjenesten, som er tilgjengelig på NEKs nettside, finner man godt over 1.000 spørsmål og svar om de mest brukte NEK-publikasjonene. Det er flest spørsmål og svar knyttet til NEK 400, men øvrige normer og normsamlinger er i ferd med å et tilfredsstillende antall. Dette gjør at brukerne raskt kan få svar på ting de lurte på. Om man ikke finner svar, kan brukere legge inn nye spørsmål. Disse besvares av komiteen som forvalter de ulike normene.

## **NEK 399 – NÅ FOR ALLE TYPER BYGNINGER**

---

Ny utgave av NEK 399 ble lansert i april 2018 og omfatter nå alle typer bygninger. Normen får med det et langt bredere nedslagsfelt enn 2014-utgaven og gir økt forutsigbarhet i kommende byggeprosjekter. NEK 399 beskriver tre metoder for tilknytning til distribusjonsnett:

- Metode A – bruk av tilknytningsskap
- Metode B – forsyning via stikkledning fra eksternt nettstasjon
- Metode C – forsyning via nettstasjon i bygningen

Valg av metode avhenger hvor høy «merkestrøm» det er prosjekter med for bygningen som helhet. Det har kommet henstillinger til NEK om man også bør standardisere en ny metode «D», som vil være høyspenningsforsyning. Saken er forelagt komiteen som vil ta stilling i saken medio desember 2018.

## **NEK I FØRERSETET FOR LANDSTRØM**

---

NEK samarbeider med ENOVA om drift av «Landstrømsforum», som skal bidra til effektiv etablering og drift av anlegg for elektrifisering av skipsfarten. Forumet arbeider med ulike problemstillinger knyttet til strømforsyning i forbindelse med landligge og til lading av batterier for elektrisk fremdrift. Forumet har tre aktive arbeidsgrupper som hver på sin måte bidrar til effektiv etablering av ovennevnte infrastruktur:

- Standardisering (AG1)
- Kapasitetsbehov (AG2)
- Rammevilkår (AG3)

Interessenter som ønsker å bidra i ovennevnte prosjekt kan ta kontakt med NEK.

## **NEK 405 ELTAKST ER SENDT UT PÅ HØRING**

---

NEK sendte nylig ut forslag til ny norm innen eltakst. Dokumentet inngår i NEK 405-serien som omhandler elk kontroll, og med det nye forslaget også eltakst, i bolig og næringsbygninger, samt fiske-, fangst- og lastefartøy. Elk kontroll og eltakst tilbys som tjenester i markedet og er et supplement til den offentlige kontrollen som utføres av det lokale eltilsyn (DLE). Eltakst som omfatter følgende tre hovedkategorier:

- Skadetakst – for eksempel på oppdrag fra forsikringsbransjen å avdekke samt registrere skade, skadeårsak og skadeomfang etter hendelser som overspenning, vannlekkasje, brann og lignende i bygninger. En skadetakst vil gjerne inneholde både bygningsskader og skader på elektrisk utstyr som ikke er en del av bygningen (løsøre). Oppdragene vil også gjerne inneholde er kostnadsoverslag og oppfølging av skadeutbedringene.
- Tilstandsvurdering – for eksempel på oppdrag fra eiendomsmegler, bygningseier, investorer eller andre med økonomiske interesser i en bygning, gi en nøytral tredjepartsvurdering av tilstanden på det elektriske anlegget – samt estimering av kostnader ved å bringe anlegget opp til en ønsket standard.
- Tredjepartsvurdering – for eksempel ved tvist mellom oppdragsgiver og leverandør, eller om det etter eiendomsoverdragelse er oppstått tvist om mangler ved det elektriske anlegget. Uavhengig og upartisk eltakst-personell kan oppnevnes i slike saker, enten av domstol eller etter avtale.

Høringsdokumentene er tilgjengelig på NEKs hjemmeside og har høringsfrist 15. februar 2019.

## **NEKS ELSIKKERHETSKONFERANSE 2019**

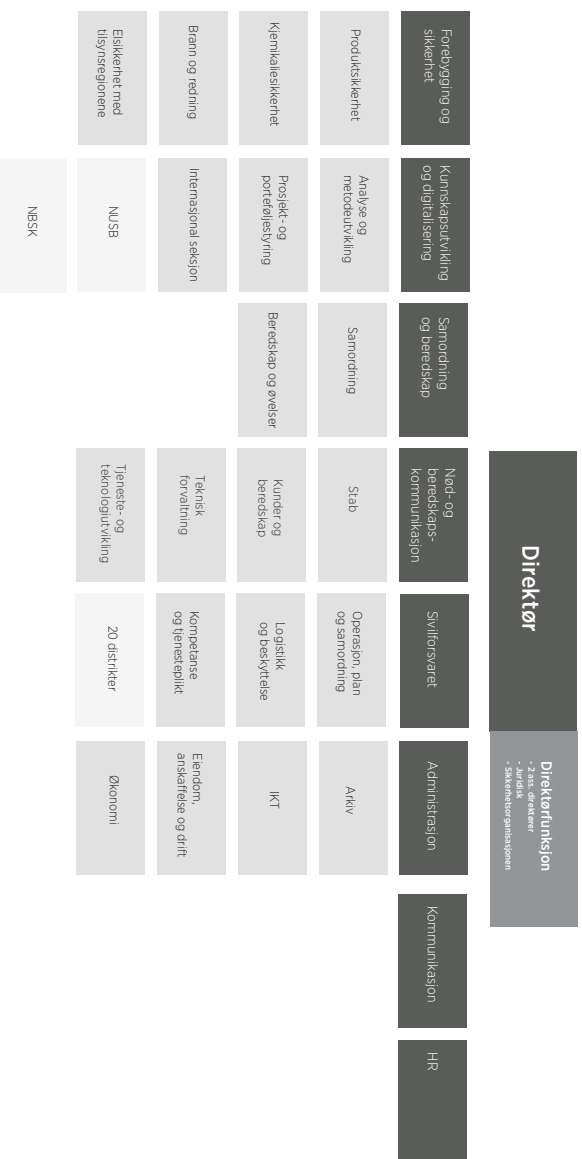
---

NEKs elsikkerhetskonferanse i 2019 vil holdes 20. og 21. november. Konferansen er en viktig møteplass for elektrobransjen og det presenteres nyheter fra NEKs komiteer. Flere tema vil være på dagsorden, herunder elektrifisering av transportsektoren, erfaringer med nye NEK 399 og NEK 400, forretningsmulighetene under NEK 405, Sol- og vindenergi, energilagringssystemer, AMS-HAN. Sett av dagene i kalenderen allerede nå – her blir det en god porsjon fag, men også tid til å møte kollega i elektrobransjen!



# DIREKTORATET FOR SAMFUNNSSIKKERHET OG BEREDSKAP

Mai 2018





Retur:  
Boks 7184 Majorstua  
0307 Oslo

Direktoratet for  
samfunnssikkerhet  
og beredskap

Rambergveien 9  
3115 Tønsberg

Telefon 33 41 25 00

postmottak@dsb.no  
www.dsb.no

ISSN 0809-5159  
November 2018

**Elsikkerhet:**

Redaktør:  
Oddmund Foss  
Redaksjon:  
Frode Kyllingstad

Opplag 9900



TEMA

---

# Elsikkerhet 91

---

Informasjon fra Direktoratet for  
samfunnssikkerhet og beredskap

01/2019 - juni 2019  
Årgang 48



**dsb**

Direktoratet for  
samfunnssikkerhet  
og beredskap





## **FORORD**

---

Elsikkerhet er en viktig del av samfunnssikkerheten og DSB er nasjonal elsikkerhetsmyndighet og forvalter av el-tilsynsloven.

Dette nummeret av Elsikkerhet inneholder statistikk og omtale av et utvalg av de elulykkene som ble rapportert inn til DSB i løpet av 2018. Vi har også denne gangen valgt å beskrive noen ulykker/hendelser som ikke har medført skader og/eller sykefravær, da det ofte er tilfeldigheter som avgjør konsekvensene av en hendelse.

Det ble i 2018 meldt inn 494 elulykker som er en nedgang på 15 sett i forhold til forgående år. Dette er den første nedgangen i antall innmeldte elulykker siden 2010.

Antall ulykker med registrert skade var 143. Dette er en økning på 9 sett i forhold til foregående år. Det ble imidlertid ikke registrert dødsulykker, og 2018 var det fjerde året i løpet av den siste tiårsperioden hvor det ikke var dødsulykker med elektrisk årsak.

De fleste ulykkene rammer naturlig nok installatørbransjen hvor vi har flest elektrofolk i arbeid. Vi har de siste årene fokusert på at det er uforholdsmessig mange av ulykkene som har involvert lærlinger. For 2018 registrerer vi en gledelig nedgang fra 30% i 2017 til 20% i 2018.

I hendelser der lærlinger er involvert er det i mange tilfeller unnlatt å nevne hvem som har vært ansvarlig for arbeidet (AFA). I mange tilfeller kan en derfor få inntrykk av at lærlingen har jobbet helt på egen hånd. Vi har også merket oss at det hvert år er en del uheldige hendelser på videregående skoler hvor elever utsettes for strømgjennomgang i forbindelse med elevøvelser knyttet til faget elektro.

Vi håper at dette nummeret også inneholder mer nyttig informasjon for bransjen. Vi mottar mange henvendelser knyttet til bygging av solcelleanlegg og har forsøkt å svare opp noen av disse problemstillingene i dette nummeret av Elsikkerhet.

Vi går nå mot sommer og ferietid og Elsikkerhetsseksjonen vil benytte anledningen til å ønske bransjen en riktig god og "elsikker" sommer.

Tønsberg juni 2019

*Oddmund Foss*  
fung. Seksjonssjef

## INNHold

---

Forord .....	1
Innhold.....	2
Bladet Elsikkerhet på nett og abonnementsordning .....	3
Solcelleanlegg.....	3
Lading av elektriske kjøretøy .....	5
Avstandskrav mellom elektriske forsyningsanlegg og bygninger, herunder drivhus/veksthus og frukttunneler.....	12
Historiske tall på dødsulykker 1950-1966 i Nordiske land, strømgjennomgang og lysbue .....	13
Elulykker meldt til direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap i 2018 ..	14
Ulykker ved Everk.....	18
Ulykker ved installasjonsbedrifter .....	24
Ulykker ved industribedrifter .....	80
Andre ulykker .....	84
Gjestartikler fra Norsk Elektroteknisk Komite (NEK).....	104
Statens vegvesen som medlemspart i NEK .....	104
IoT og batteriteknologi .....	104
IEC Young Professional 2019.....	105
Nyhetsbrev fra NEK er et populært tilbud .....	105
Digitale standarder .....	105
Revidert NEK 400 Bolig.....	105
FAQ-tjenesten .....	105
Tidsaktuelle aktiviteter i NEKs komiteer .....	106
NK 13/38 – Elmålesystemer og måletransformatorer.....	106
NK 18 – Skip og offshore .....	106
NK 31 – Elektriske anlegg i eksplosjonsfarlige omgivelser .....	106
NK 23 - Installasjonsmateriell .....	106
NK 57 – Informasjonsforvaltning for elkraftsystemet .....	106
NK 64 – Elektriske bygningsinstallasjoner .....	107
NK 65 – Industriell prosessinstrumentering, kontroll og -automatisering ....	107
NK 219 – Elkontroll og kontrollforetak .....	107
NK 301 – Tilknytningspunkt for el og ekom .....	107

## **BLADET ELSIKKERHET PÅ NETT OG ABONNEMENTSORDNING**

---

På DSBs nettsider [www.dsb.no](http://www.dsb.no) og [www.elsikkerhetsportalen.no](http://www.elsikkerhetsportalen.no) finner du bladet Elsikkerhet som elektronisk utgave (pdf) tilbake til nr. 55. Disse kan enkeltvis lastes ned gratis. Her finner du også et søkbart samledokument med alle utgaver 55-90. Eldre utgaver av Elsikkerhet og Paragrafen kan finnes på Nasjonalbibliotekets sider, [www.nb.no](http://www.nb.no).

Den trykte versjonen selges gjennom abonnementsordning hos både Energi Norge og NELFO.

## **SOLCELLEANLEGG**

---

**DSB har i en periode fått mange henvendelser knyttet til installasjon av solcelleanlegg, spesielt med fokus på hva som kreves av foretak og personer som tilbyr solcelleanlegg til kunder, og foretak og personer som prosjekterer og installerer solcelleanlegg.**

### **1. Innledning**

Lov om tilsyn med elektriske anlegg og elektrisk utstyr (el-tilsynsloven) omfatter alle elektriske anlegg og alt elektrisk utstyr, unntatt radiotelegraf og radiotelefon. Elektriske anlegg skal prosjekteres, utføres, drives, vedlikeholdes og kontrolleres slik at de ikke frembyr fare for liv, helse og materielle verdier. DSB fører tilsyn med etterlevelse av loven med tilhørende forskrifter.

Elektrisk anlegg (elektrisk installasjon) er en sammenkobling av elektrisk utstyr for bestemt(e) formål innenfor et gitt område eller sted. Solcellepaneler er i seg selv elektrisk utstyr som i bruk vil være en del av et elektrisk anlegg. Solcellepaneler og solcelleanlegg omfattes derfor av krav gitt i eller i medhold av el-tilsynsloven.

DSB har hjemmel i el-tilsynsloven til å utarbeide tekniske forskrifter for hvordan elektriske anlegg skal prosjekteres, utføres, vedlikeholdes, drives og kontrolleres. Solcelleanlegg vil primært omfattes av tekniske krav gitt i forskrift om elektriske lavspenningsanlegg (fel) og for større produksjonsanlegg også krav gitt i forskrift om elektriske forsyningsanlegg (fef).

DSB har også hjemmel i el-tilsynsloven til å utarbeide forskrifter om krav til foretak og personer som faller inn under lovens virkeområde og om kvalifikasjoner for den som skal ha det faglige ansvaret for arbeid knyttet til elektriske anlegg og den som selvstendig skal utføre arbeid knyttet til elektriske anlegg og elektrisk utstyr, jf. forskrift om elektroforetak og kvalifikasjonskrav for arbeid knyttet til elektriske anlegg og elektrisk utstyr (fek).

## 2. Prinsipp

Solcelleanlegg kan være en sammenstilling av solcellepaneler i en metallisk ramme for montasje utenpå eksisterende tak, en sammenstilling av solcellepaneler utformet som takstein for montasje direkte på bærende metalliske/ikke-metalliske lekter, en sammenstilling av solcellepaneler utformet som fasadeplater for montasje i et metallisk rammeverk festet på fasade, en sammenstilling av solcellepaneler montert i et stativ for senere montasje på tak på et bygg og andre typer sammenstilling av solcellepaneler.

Dette betyr at arbeidet med å bygge (etablere) et solcelleanlegg vil være en blanding av mekanisk arbeid, byggeteknisk arbeid og ikke minst elektroinstallasjonsarbeid. Med elektroinstallasjonsarbeid menes alt som vil kunne påvirke elsikkerheten. Eksempler på dette er: Utjevningsforbindelser til metalliske konstruksjoner, montasje og sammenkobling av kontakter mellom solcellepaneler og til inverter, etablering/montering av kabelstiger/kabelkanaler/røranlegg (føringsveier), forlegning/trekking av kabler i/på føringsveier, montasje av sikkerhetsbrytere, montasje av invertere og lignende. Alt arbeid knyttet til elektriske anlegg og elektrisk utstyr er regulert gjennom krav gitt i forskrift om elektroforetak og kvalifikasjonskrav for arbeid knyttet til elektriske anlegg og elektrisk utstyr (fek).

## 3. Hvem kan utføre elektrisk installasjon av solcelleanlegg?

### 3.1 Generelt

Et registrerte elektroforetak, som tilfredsstillere foretakskravene og kvalifikasjonskravene til å stå registrert i Elvirksomhetsregisteret, med avkryssing for relevante arbeidsoppgaver og anleggs- og utstyrstyper, kan tilby og utføre elektrisk installasjon av solcelleanlegg.

- Et registrert elektroforetak kan være totalleverandør av solcelleanlegg. (Da kreves også normalt at foretaket besitter bygningsmessig kompetanse.)
- Et registrert elektroforetak kan også være underleverandør til en solcelleleverandør eller en solcelleentreprenør, hvor det registrerte elektroforetaket har ansvar for utførelse av arbeider som faller inn under begrepet elektroinstallasjonsarbeider, og som har ansvar for koordinering av arbeider i grensesnittet mellom elektroinstallasjonsarbeid og mekanisk arbeid, som for eksempel etablering av nødvendige utjevningsforbindelser mellom rammeverk ol. Det er det registrerte elektroforetaket som må påta seg ansvar for at alt som påvirker elsikkerheten blir ivaretatt, og som må utstede samsvars-erklæring på hele det elektriske anlegget, jf. krav i aktuell forskrift om elektriske anlegg (fel eller fef) og NEK 400.

### **3.2 Hvis det registrerte elektroforetaket benytter underentreprenører**

Det stilles samme krav til underentreprenøren som det stilles til det registrerte elektroforetaket som kjøper tjenesten.

### **3.3 Solcelleleverandører kan ikke uten videre utføre installasjon av solcelleanlegg**

Solcelleleverandører som ikke oppfyller kravene til å stå registrert i Elvirksomhetsregisteret med avkryssing for aktuelle arbeidsoppgaver og aktuelle anleggstyper, kan ikke selv tilby eller utføre elektroinstallasjonsarbeider knyttet til bygging (etablering) av solcelleanlegg. Solcelleleverandører som ikke oppfyller kravene må overlate elektroinstallasjonsarbeider knyttet til bygging (etablering) av solcelleanlegg til et registrert elektroforetak. Det er viktig at solcelleleverandører som ikke selv oppfyller kravene til å stå registrert i Elvirksomhetsregisteret, oppgir at de kun benytter registrerte elektroforetak til å utføre elektroinstallasjonsarbeider knyttet til bygging (etablering) av solcelleanlegget. Dette for å sikre at kundene får et elektrisk anlegg som er utført i henhold til gjeldende regelverk.

### **3.4 Registrert elektroforetak kan benytte ufaglærte til å utføre arbeid regulert i fek**

Registrerte elektroforetak kan benytte ufaglærte til å utføre bygging og vedlikehold av elektriske anlegg, jf. fek § 6 fjerde ledd. (Med ufaglærte menes personer som ikke oppfyller kravene i fek § 6 til § 10.) Dette forutsetter imidlertid at ufaglærte, på lik linje med kvalifisert personell, er omfattet av elektroforetakets internkontroll og at den ufaglærte følger elektroforetakets rutiner. Faglig ansvarlig i elektroforetaket er ansvarlig for at den ufaglærte har fått tilstrekkelig opplæring og at vedkommende følges opp direkte av en person i elektroforetaket, som minst oppfyller kravet til relevant fagbrev innenfor elektrofag.

## **LADING AV ELEKTRISKE KJØRETØY**

---

**DSB erfarer at det er mange problemstillinger og spørsmål rundt valg og utførelse av ladepunkter for elektriske kjøretøy. I denne artikkelen vil vi klargjøre og begrunne valg av løsninger og krav til sikker bruk og vedlikehold.**

### **1. Generelt**

Norge har vært tidlig ute med elektrifisering av transportsektoren mens standardene for krav til ladeutstyr og installasjon av ladepunkter har vært mangelfulle og umodne.



Første utgave av delnormen, som beskriver krav til utførelse av forsyning av elektriske kjøretøy, kom med NEK 400: 2014. Før disse retningslinjene kom måtte installatør gjøre sine egne vurderinger basert på de generelle kravene i NEK 400. Nå har delnorm 722 kommet i revidert utgave med NEK 400: 2018. Samtidig er normen IEC 61851-1, som beskriver krav til utførelse av ladeutstyr, revidert i 2017 og utgitt som utgave 3. Vi har nå et regelverk som kan fungere mellom installasjon og elbil.

Men DSB erfarer at det fremdeles er mange utfordringer med stabilitet på lading på IT-nett og utfordringer når det gjelder kommunikasjon (handshake) mellom ladestasjon og elbil. Vi har likevel tro på at produsentene raskt vil tilpasse seg kravene i de nye normene slik at lading kan fungere sikkert og stabilt i fremtiden. Normkomite NEK NK 64 har også forsøkt å ta hensyn til dette i 2018 utgaven av NEK 400.

Et positivt tiltak er at EU nå har besluttet at alle offentlige tilgjengelige ladepunkter skal ha Type 2 kontakt som del av "Clean Power" direktivet. Vedtaket innebærer at alle nye ladepunkter, og i tillegg ladepunkter som skiftes ut som følge av skade eller vedlikehold, må ha Type 2 kontakt. Samme krav innføres også i Norge og finnes allerede i NEK 400: 2018. Beslutningen vil gjøre det mulig å lade med samme type kabel i alle EØS land.

Regelverket skiller ikke mellom elbil og ladbar hybridbil. Alle kjøretøy som kan lades, og som har en merkeladestrøm høyere enn 5A (strømmen som belaster installasjonen), er omfattet av regelverket.

## **2. Ladebehov**

En elbil bruker rundt 2 – 3 kWh / 10 km avhengig av størrelse. Men forbruket kan dobles vinterstid, når det er behov for oppvarming av kupe og batteri, eller ved sportslig kjøring. Det er også en trend med økende rekkevidde og batterikapasitet og flere biler har en batterikapasitet på opp mot 100 kWh mens gjennomsnittet ligger på rundt 50 kWh. Behovet for ladekapasitet er derfor økende.

På lengre reiser kan man hurtiglade underveis. Dette forutsetter imidlertid at kapasitet og geografisk tilgjengelighet bygges ut i takt med antall elbiler. I dag tar hurtiglading for lang tid og det oppstår fort flere timers ventetid i aktive perioder. Dessuten er prisen på hurtiglading høy sammenlignet med hjemmelading grunnet høye investeringskostnader og driftskostnader. Utrulling av superhurtigladerne på 350 kW vil redusere ladetid dramatisk og dermed også ladekøen, men det er grunn til å anta at pris for lading vil stige. Foreløpig er der bare noen få biltyper som kan lades med denne effekten.

Lading hjemme i egen garasje vil derfor være den mest vanlige lademetoden for de fleste i mange år fremover fordi dette både er praktisk og rimelig. De fleste ønsker også fulladet bil hver morgen og dette legger føringer for etable-

ring av ladesystem. 10 A lading vil bli i minste laget når elbilen blir bil nr. 1, og ikke bare bil nr. 2, samtidig som bilene blir større og tyngre.

Dessuten er det forventet at effektprising av strøm blir innført i løpet av de nærmeste to årene (rushtidsavgift på effekt – belastning på strømmettet) og at dette vil påvirke valg av ladeløsning. Hensikten er å få til en bedre utnyttelse av overføringskapasiteten i strømmettet gjennom hele døgnet. Resultatet er at det kan bli mer lønnsomt å lade med høy effekt (20A – 32A) i perioder med lav pris istedenfor jevn lading på lav effekt (10A). Lading med vanlig schuko-kontakt er i prinsippet en midlertidig løsning.

### **3.Valg av ladesystem og ladekontakt for ladepunkt**

DSBs *forskrift om elektriske lavspenningsanlegg* (fel) henviser til normen *NEK 400 Lavspenningsinstallasjoner* som metode for utførelse av elektriske lavspenningsinstallasjoner. Delnorm 722 i NEK 400 beskriver krav til utførelse av forsyning til elektriske kjøretøy og hele normen ble revidert i 2018. Her er det innført flere vesentlige endringer for valg av løsning for ladepunkter.

2018 utgaven av NEK 400 skiller mellom ladepunkter som er allment tilgjengelig og ladepunkter på private områder som ikke er allment tilgjengelig. Hovedregelen er at ladepunkter skal utføres som ladestasjon (= Mode 3) med Type 2 kontakt.

For private områder er det, under visse forutsetninger, også tillatt med andre typer ladekontakter om spesiell grunner tilsier dette. I utgangspunktet er disse løsningene tatt med i normen for å tilfredsstille behov for lading av mindre eller eldre kjøretøy som ikke kan lades med Type 2 kontakt. Eksempel på dette kan være at bilen ikke kan lades med Mode 3 eller at el-bilen bare leveres med ladekabel påmontert industrikontakt / 309 kontakt.

#### **3.1 Ladepunkter på private områder som ikke er allment tilgjengelig**

NEK 400: 2018 - delnorm 722 *Forsyning av elektriske kjøretøy* har følgende hovedkrav (se kommentarene nedenfor) når det gjelder lading i områder som **ikke er allment tilgjengelig** (altså privat "lukket" område):

1. Hver enkelt ladekontakt skal forsynes fra egen kurs med eget vern; altså hvert kjøretøy sitt vern.
2. Hver enkelt ladekontakt skal beskyttes mot jordfeil av jordfeilvern som ikke blokkeres av likestrøms-støy fra bilens lader; altså jordfeilvern type B ( $\leq 30\text{mA}$ ) eller tilsvarende utstyr (RDC-DD) som detekterer og kobler ut DC feilstrømmer ( $\leq 6\text{mA}$ ) integrert i ladestasjonen.

3. Ladekontakten skal være av én av følgende typer der alternativ a) er preferert:

**a. El-bilkontakt av TYPE 2 montert i ladestasjon (normalt er det denne løsningen som skal velges) = Mode 3**

b. Ladekabel som er fast montert i ladestasjon og som har el-bilplugg som passer til bilen. (Type 1 eller Type 2) = Mode 3

c. Industrikontakt type EN 60309-2 (ikke anbefalt) = Mode 2

d. Vanlig jordet kontakt (Schuko) som er sikret med maks 10A vern (ikke anbefalt) = Mode 2

4. Ladekontakten skal være beskyttet av et overspenningsvern. Dette kan være samme vern som beskytter hele installasjonen. Nye installasjoner bygget etter 2006 har normalt dette allerede installert.

Eksempler på områder der ladepunkter **ikke er allment tilgjengelig** vil være egen garasje, carport, egen merket parkeringsplass ute eller inne i parkeringsanlegg i borettslag, sameier, parkeringsfelleskap eller på arbeidsplass. Altså områder som ikke er åpnet for hvem som helst å bruke. Statens Vegvesen (SVV) kan ha flere krav.

### **Merknader til punktene over:**

#### **Til punkt 1:**

I 2018 utgaven er det nå en åpning for at kurs for lading også kan forsyne utstyr i umiddelbar nærhet av ladekontakten i frittliggende privat garasje, carport, utebod eller liknende. Utstyr i nærheten kan være belysning i garasje, garasjeportåpner, kontakt for håndverktøy ol. – dvs. ikke strømkrevende utstyr. Eier må akseptere ulempene med en slik løsning da det kan skje at vernet av og til løser ut og bilen dermed ikke lades. Hensikten med å åpne for denne løsningen var å gi mulighet for å utsette oppgraving av oppkjørsel for å legge ny kabel mellom bolig og garasje og liknende.

#### **Til punkt 2:**

Alternativ løsningen med integrert beskyttelse ved hjelp av utstyr for detektering av DC sumstrømmer (RDC-DD) kom i 2018 utgaven av NEK 400. Dette gjør at ladestasjoner ikke trenger jordfeilbryter type B og derfor har vesentlig lavere kostnader enn tidligere. Forskjell i pris mellom ladestasjon og oppgradering av kurs for vanlig jordet kontakt (schuko) er derfor liten. En ladestasjonsløsning er dessuten en veldig stabil ladeløsning i motsetning til lading med vanlig kontakt som fungerer ustabil på det norske IT-nettet. DSBs vurdering er derfor at det er svært mange gode argumenter for å velge ladestasjon.

#### **Til punkt 3 c):**

Industrikontakt er ok om bilen kommer med denne typen kontakt montert på ladeledningen (eller at schuko plugg klippes av og byttes til industrikontakt - må sikre kontakten mot vann). Industrikontakten tåler høy belastning over tid men erfaringen er at kontakten ofte benyttes sammen med en overgang / adapter til schuko. Da er risikoen for varmgang og brann like stor. Bruk av

adaptere / overganger er dessuten ikke tillatt i henhold til standarden IEC 61851-1 siden dette er et brudd på forutsetningene som ligger til grunn for sikkerheten i ladesystemet.

### **Til punkt 3 d):**

Schuko er en midlertidig løsning med liten ladestrøm (uaktuelt når bilene får større batteri), har store krav til vedlikehold (fare for korrosjon) og stor sannsynlighet for varmgang og brann. DSB får mange meldinger om brente Schuko kontakter og har mange års erfaring med varmgang og branntilløp i schuko-kontakter for varmtvannsberedere. Derfor er det for eksempel innført krav om fast tilkobling av varmtvannsberedere over en viss effekt.

En schuko-kontakt er spesifisert for maks 16A belastning i opptil 2 -3 timer og tester viser at varmgang i nye kontakter starter etter noen uker kontinuerlig belastning. Når kontakten slites eller korroderes øker sannsynligheten for varmgang. Derfor er bruk av vanlig kontakt / schuko for lading begrenset i flere land. Eksempel på dette er følgende:

- Norge maks 10A
- Frankrike og Sveits maks 8A
- Danmark maks 6A
- Japan, USA og Canada har andre spesielle regulering med forbud mot bruk av vanlig kontakt for lading.

Flere land er i gang med å innføre begrensinger med økende antall elbiler.

Dessuten er Mode 2 lading (schuko og industrikontakt) en ustabil lademetode på IT-nett. Den nye Mode 2 standarden EN 62752: 2016 har krav til overvåkning av jordforbindelsen til nettet samtidig som det angis at dette fungerer dårlig på et flytende IT-nett. Selv om kravet kan fravikes på IT-nett er det få bilprodusenter som ønsker å fjerne overvåkningen av sikkerhetsgrunner.

I en overgangsperiode på noen uker kan man benytte schuko for daglig lading på 16A kurs. Forutsetningen er at man får anlegget sjekket av installatør (fra fordeling og hele veien til kontakten det skal lades fra) og at det, i samarbeid med installatør, legges en plan for installasjon av ladestasjon med type 2 kontakt (sterkt anbefalt) eller nedsikring til 10A og jordfeilbryter type B. I mellomtiden må plugg og kontakt inspiseres spesielt nøye ved bruk for varmgang, skader og korrosjon. Om mulig bør ladestrommen begrense til maks 10A på ladeboksen eller i bilen. DSBs erfaring er at varmgang og brann kan utvikles i løpet av noen dager etter lengre tids bruk.

### **Til punkt 4:**

Krav til overspenningsvern er nytt og kom med internasjonal IEC-revisjon i 2017. Bakgrunnen er at en el-bil som er tilkoblet strømmettet vil være svært utsatt for skadelige overspenninger som følge av lynnedslag eller koblinger i forsyningsnettet. Kostnadene og utfordringene ved en slik skade er svært

store. Man må heller ikke glemme mulige farer ved at bilens elektriske system har fått svekkelser ved overspenninger. Erfaring fra annet elektronisk utstyr er at det kan oppstå senskader og branner flere uker og måneder etter at de har vært utsatt for overspenninger. Overspenningsvern er derfor en billig forsikring.

Vi erfarer også at flere produsenter av elbiler oppgir i brukermanualen at bilen skal frakobles nettet ved tordenvær hvis det ikke er installert overspenningsvern i installasjonen.

### 3.2 Ladepunkter som er allment tilgjengelig

NEK 400: 2018 - delnorm 722 *Forsyning av elektriske kjøretøy* har følgende krav når det gjelder utførelse av ladepunkter i områder som er **allment tilgjengelig**:

1. Hver enkelt ladekontakt skal forsynes fra egen kurs med eget vern; altså hvert kjøretøy sitt vern.
2. Hver enkelt ladekontakt skal beskyttes mot jordfeil av jordfeilvern som ikke blokkeres av likestrøms-støy fra bilens lader; altså jordfeilvern type B ( $\leq 30\text{mA}$ ) eller tilsvarende utstyr (RDC-DD) som detekterer og kobler ut DC feilstrømmer ( $\leq 6\text{mA}$ ) integrert i ladestasjonen.
3. Ladekontakten skal være av følgende type:  
**a. El-bilkontakt av TYPE 2 montert i ladestasjon = Mode 3**
4. Ladekontakten skal være beskyttet av et overspenningsvern. Dette kan være samme vern som beskytter hele installasjonen.
5. Ladesystemet skal sjekkes visuelt for skader ukentlig og verifiseres en gang årlig.
6. Ladestasjon må plasseres og utføres slik at lading kan skje på en sikker måte relatert til trafikk og plassering under lading for å unngå farlige situasjoner.

Med allment tilgjengelig menes at hvem som helst kan benytte ladestasjonen. Dette er ikke til hinder for at det kan stilles krav til betaling og/ eller begrenset brukstid.

Andre løsninger er ikke akseptert (EU direktiv + krav fra Statens vegvesen). Eksisterende Schuko-kontakter kan benyttes til de må vedlikeholdes - etter det må de skiftes til Type 2.

### 4. Lading i eksisterende kontakt og egnet til forutsatt bruk

DSB erfarer at det er mange spørsmål rundt lading fra en eksisterende 16A kurs med vanlig kontakt (schuko). Mange kjøper elbil / ladbar hybrid og plugger denne inn i nærmeste kontakt.

Forskrift om elektriske lavspenningsanlegg (fel) §16 stiller krav til at anlegget skal være egnet til forutsatt bruk. Eier av anlegget er ansvarlig for at dette er på plass, jfr. §9.

Med bakgrunn i DSBs erfaringer fra mange års tilsyn er det klart at schuko-kontakt ikke er ment for langvarig høy belastning. Dette fremkommer også av merknadene til pkt. 3d) i kapittel 3.1. Daglig lading fra schuko kontakt vil være i konflikt med kravet i fel §16 med mindre kursen endres som angitt i kapittel 3.1 (maks 10A vern og Type B jordfeilvern osv.).

Dersom det skal lades jevnlig fra en schuko-kontakt, hjemme eller på arbeid, må installasjonen tilfredsstillende kravet som angitt i kapittel 3.1. Hvordan man skal forholde seg i en overgangsperiode er angitt i siste avsnitt i merknaden til pkt. 3d) under kapittel 3.1. Se også kapittel 7 om lading på reise.

Det er også stilt spørsmål om hvilke krav som gjelder for ladekontakter som er installert etter eldre regelverk / eldre utgaver av NEK 400. Som kjent kom første utgave av delnorm 722, forsyning av elektriske kjøretøy, i 2014 utgaven av NEK 400. Før dette måtte prosjektering utføres i henhold til de generelle kravene i fel og NEK 400 basert på en risikovurdering. Installatør tar da høyde for forutsatt bruk og informerer bruker og eier om tiltak for sikker bruk og nødvendig vedlikehold. Samsvarserklæring / faktura / kontrakt kan dokumentere at kontakt / ladekurs ble installert spesielt for lading av elbil.

## **5. Bruk av skjøteledninger og adaptere er ikke tillatt**

Krav til utførelse av ladesystem i installasjon og i elbil er spesifisert i normen EN / IEC 61851-1 *Electric vehicle conductive charging*. Dette inkluderer også krav til ladekabel mellom elbil og installasjon. I kapittel 16.2 i normen er det angitt følgende krav:

"Bilprodusent skal oppgi følgende i bilens brukermanual:

- Bruk av skjøteledninger er ikke tillatt
- Bruk av overganger / adaptere er ikke tillatt med mindre dette er spesielt godkjent av produsent."

Adapter mellom industrikontakt (EN 60309 kontakt) og vanlig jordet kontakt (schuko) er ikke godkjent. Siste kulepunkt omfatter løsninger som er spesielt utviklet av bilprodusent / ladeprodusent.

Bruk av skjøteledninger og/ eller adaptere vil være et brudd på sikkerhetsprinsippene som ligger til grunn for ladesystemet. Dette vil kunne føre til at sikkerhetsfunksjoner ikke fungerer. Skjøteledninger og adaptere må derfor ikke brukes – ladeledningen skal kobles direkte i kontakt.

## **6. Laststyring av ladeanlegg i fellesgarasjeanlegg ol.**

I henhold til NEK 400: 2018 avsnitt 722.302 skal det forutsettes at hvert tilkoblingspunkt blir belastet med merkestrøm, samtidighetsfaktor kan ikke benyttes. Men dette kravet kan avvikes dersom det installeres et system for laststyring.

Normalt vil laststyring gjøre det mulig å lade 2,5 – 3 ganger så mange elbiler i forhold til et anlegg uten laststyring. Et laststyringssystem kan fordele tilgjengelig kapasitet på en slik måte at man unngår høye investeringer i anleggsbidrag på ny trafo, kabler og fordelinger. Sameier og borettslag kan derfor unngå store kostnader ved å implementere et laststyringssystem. I tillegg kan et avansert laststyringssystem håndtere effekttopper i perioder med høy effektpriking når dette kommer om ett til to år. Også private husholdninger kan ha økonomisk fordel av en slik løsning, spesielt om man har mer enn én ladbar bil.

Borettslag og sameier bør lage en plan for utbygging av ladesystemer tidlig slik at man unngår senere diskusjoner og konflikter om løsninger. Det er viktig å sjekke at systemet har ønsket funksjonalitet og at dette kan kommunisere med ladesystemet i el-bilene.

## **7. Lading på reise**

På reise vil det bli stadig enklere å lade med Type 2 kontakt – og hurtiglading vil bli mer tilgjengelig. Lading fra vanlig jordet kontakt / schuko bør begrenses fordi man ikke er kjent med tilstanden på installasjon og kontakt. Det er OK å lade fra en vanlig jordet kontakt så lenge dette skjer av og til og bruker sjekker at det er jordforbindelse samt at ladekabler og ladeutstyr er i god stand uten varmgang.

På reise i Danmark må det utvises spesiell aktsomhet fordi elektriske installasjoner kan være underdimensjonerte. Kontakten må ikke belastes mer enn 50% av det kursen er spesifisert for og da i maks 3 timer (endret etter 2017). Det vil dessuten ikke være mulig å oppnå jordforbindelse med schuko-plugg i en dansk kontakt og det kan derfor medføre fare ved å berøre bilen. Samtidig vil lading kunne oppfattes som svært ustabil om i det hele tatt mulig.

## **AVSTANDSKRAV MELLOM ELEKTRISKE FORSYNINGS-ANLEGG OG BYGNINGER, HERUNDER DRIVHUS/VEKST-HUS OG FRUKTTUNNELER**

---

Forskrift om elektriske forsyningsanlegg (fef) stiller krav til avstand mellom bygninger og elektriske forsyningsanlegg på flere områder. Dette gjelder for både luftlinjer (høyspenning og lavspenning) og nettstasjoner. Disse kravene er rettet mot eier av de elektriske anleggene. Kravene er satt for å beskytte mennesker, bygninger og elektriske anlegg mot farer som brann og strømgjennomgang. DSB avdekker ofte under tilsyn brudd på disse bestemmelsene. I tillegg får vi også henvendelser fra netteiere om bistand der de selv har avdekket slike tilfeller.

DSB er kjent med at mange nettselskap utfordres med mange slike saker. Det kan dreie seg om alt fra industribygg, boliger, tilbygg, terrasser/ plattinger og

garasjer. I mange saker er det gitt byggetillatelse fra lokale bygningsmyndigheter. Direktoratet for byggkvalitet (DiBK) har fra 01.07.2015 gjort endringer i byggesaksforskriften slik at det i noen tilfeller er mulig å bygge uten å søke. Dette gjelder bl.a. for mindre tilbygg, garasjer under 50 m<sup>2</sup> o.l. For netteiere kan dette resultere i utfordringer der kravene til minsteavstander i feif ikke blir overholdt. DiBK har på sine nettsider en veiviser som viser hva som kan bygges uten å søke lokale bygningsmyndigheter.

Som et ledd i vurdering av risiko må netteiere være i dialog med lokale bygningsmyndigheter og kommuner for å forebygge at bygg settes opp i strid med avstandskravene. I tillegg bør informasjon til publikum legges på netteieres internettsider. Et eksempel på hva som kan legges ut finnes på Haugaland Kraft sine sider: <https://haugaland-nett.no/entreprenor/arbeid-pa-og-naer-stromnettet/minsteavstand-til-nettanlegg/>. Her finnes også en link til informasjonsbrosjyre om avstandskrav mellom bygninger og nettanlegg.

Andre typer bygninger som skaper utfordringer for nettselskapene er drivhus/veksthus og frukttuneller. Drivhus/veksthus regnes som bygninger som er et nødvendig ledd i driften eller som er et driftsmiddel i forbindelse med landbruksdrift, og anses som driftsbygning. Driftsbygninger kommer under kategorien viktige bygninger i FEF tabell 4.2 og minsteavstander for kryssing og nærføring vil være gjeldene. De samme kravene gjelder for midlertidige drivhus som frukttuneller bygd på reisverk av stålboylar som dekkes med plasttrekk i vekstsesongen.

Uavhengig av plassering av frukttuneller må man være oppmerksom på den risikoen det er ved etablering, flytting og rivning av slike ved nærhet til luftledninger. Det samme gjelder for løse plastduker som kan komme i kontakt med luftledninger.

## **HISTORISKE TALL PÅ DØDSULYKKER 1950-1966 I NORDISKE LAND, STRØMGJENNOMGANG OG LYSBUE**

---

Vi har statistikk på dødsulykker i perioden 1950-1966 i de nordiske landene Danmark, Norge, Finland og Sverige. Som vist i tabellen under var det i den fire landene og over en periode på 17 år hele 1115 dødsfall med strømgjennomgang eller lysbue som årsak. I dag har vi i Norge et snitt på ca. 1,1 dødsulykke pr. år sett 15 år tilbake i tid. Tilsyn, regelverk, standardisering- og normarbeid, informasjon, holdningsskapende arbeid er virkemidler som har hatt en god og positiv utvikling og har bidratt sterkt til denne kraftige nedgangen i dødsulykker siden begynnelsen av 70-tallet.

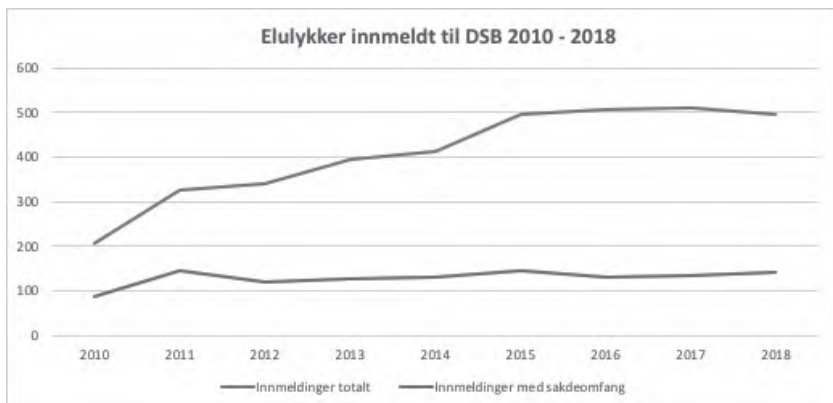


År	Elektrofagfolk under arbeid								Andre personer								Sum
	Lavspenning				Høyspenning				Lavspenning				Høyspenning				
	DK	N	Fin	S	DK	N	Fin	S	DK	N	Fin	S	DK	N	Fin	S	
1950-54	10	2	11	24	4	15	14	42	45	19	41	41	3	22	13	43	349
1955-59	6	4	17	18	5	12	15	38	29	8	39	67	2	14	14	32	320
1960-64	10	3	10	11	5	13	17	26	30	6	41	54	8	13	16	32	295
1965	1	0	1	1	0	10	4	5	7	7	8	12	0	3	4	11	74
1966	1	1	6	6	2	7	6	7	8	2	5	14	2	1	5	4	77
Totalt	28	10	45	60	16	57	56	118	119	42	134	188	15	53	52	122	1115
Dødsfall pr år	1,6	0,6	2,5	3,3	0,9	3,2	3,1	6,6	6,6	2,3	7,4	10,4	0,8	2,9	2,9	6,8	
Dødsfall pr mill.	0,3	0,2	0,6	0,5	0,2	0,9	0,7	0,9	1,5	0,7	1,8	1,4	0,2	0,8	0,7	0,9	

## ELULYKKER MELDT TIL DIREKTORATET FOR SAMFUNNS- SIKKERHET OG BEREDSKAP I 2018

Direktoratet for samfunnsikkerhet og beredskap fikk i 2018 ingen meldinger om dødsulykker med strømgjennomgang eller lysbue som årsak. Dette er det sjette året siden 1998 der vi ikke har hatt dødsulykke med disse årsakene. El-sikkerhet 91 inneholder mange beskrivelser av ulykker som har skjedd i 2018. Mange av disse egner som diskusjonsoppgaver og case i undervisning og kurs i sikkerhetsregelverket. Beskrivelsene inneholder også hendelser som ikke har medført sykefravær eller skader. Det er ofte tilfeldigheter som hindrer at nesten-ulykker og ulykker blir alvorlige ulykker og slike beskrivelser kan hjelpe til å forhindre dette. I statistikken er det også tatt med hendelser som ikke har medført sykefravær eller skade.

Det ble i 2018 meldt inn 494 elulykker. Antall innmeldte ulykker de siste årene har økt, men mye av dette skyldes økt oppmerksomhet på meldeplikten for ulykker. Antall ulykker med skadeomfang holder seg stabilt, i 2017 registrerte 134 meldinger, mot 133 i 2016 og 146 i 2015. I 2018 fikk vi melding om 143 ulykker med skadeomfang.



De siste årene har i gjennomsnitt ca. 30 % av de innmeldte ulykkene blant elektrofagarbeidere med skader og sykefravær vært lærlinger/hjelpereidere. I 2016 var tallet 21 %. For 2017 var igjen ca. 30 % av ulykkene blant elektrofagfolk med skadeomfang omfattende lærlinger/hjelpereidere. Selv om andelen i 2018 er nede i ca. 20 %, ser vi fortsatt med bekymring på dette.

Et positivt trekk med bransjen er imidlertid at de langt fleste som utsettes for strømgjennomgang blir sendt til legek kontroll og behandling. Det er helt tydelig at dette tas seriøst av bransjen.

### **Skadde elektrofagfolk i 2017 og 2018**

Funksjon	2017	2018
Montører	58	64
Lærlinger	30	21
Driftsleder	2	0
Installatører	1	2
Instruerte	9	18
Sum	100	105
Andel lærlinger	30 %	20 %

## Forkortelser benyttet i beskrivelsene:

Forskrift om elektriske forsyningsanlegg (fef)

Forskrift om elektriske lavspenningsanlegg (fel)

Forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (fse)

TID PÅ ÅRET		Hjem	Jordbruk, skogbruk	Fiskeri og gartneri	Industri og råstøffutvinning	Kraft- og vannforsyning
DES-JAN-FEB	120	7			12	10
MAR-APR-MAI	110	5	1	1	12	4
JUN-JUL-AUG	143	7		3	21	10
SEP-OKT-NOV	121	4			16	12
	494	23	1	4	61	36
ÅRSÅK		Hjem	Jordbruk, skogbruk	Fiskeri og gartneri	Industri og råstøffutvinning	Kraft- og vannforsyning
Brudd på driftsforskrifter	81	1			9	16
Brudd på tekniske forskrifter	44	5			6	2
Materialsikt / funksjonssikt	90	5			17	7
Uaktsomhet / uhell	223	8	1	3	22	10
Uvitethet	28	1			4	
Ukjent	28	3		1	3	1
	494	23	1	4	61	36
AKTIVITET		Hjem	Jordbruk, skogbruk	Fiskeri og gartneri	Industri og råstøffutvinning	Kraft- og vannforsyning
Montasjearbeid	203	9		1	14	17
Revisjon / Måling / Inspeksjon	74	2			9	3
Sikringskjøft	5	2				
Betjening	22	1			8	1
Annet arbeid på elanlegg	102	6		3	12	6
Annet arbeid	79	2	1		18	8
Lek / Fritidsaktivitet	9	1				1
	494	23	1	4	61	36
SPENNING		Hjem	Jordbruk, skogbruk	Fiskeri og gartneri	Industri og råstøffutvinning	Kraft- og vannforsyning
Likespenning						
Lavspenning under 250 V	357	21		2	45	19
Lavspenning 250-480 V	71	1		2	10	2
Lavspenning 500-1000 V	4				1	
Høyspenning inntil 24 kV	22		1			8
Høyspenning over 24 kV	5					5
Vekselspenning ukjent	13				1	1
Ikke registrert	22	1			4	1
	494	23	1	4	61	36
SPENNINGSSYSTEM		Hjem	Jordbruk, skogbruk	Fiskeri og gartneri	Industri og råstøffutvinning	Kraft- og vannforsyning
IT-system	194	13	1	1	16	15
TN-system	164	2		3	38	5
TT-system	12					3
Ukjent	75	6			3	5
Ikke registrert	49	2			4	8
	494	23	1	4	61	36

Bygg og anlegg (ikke elektro)	Handel	Service og kontor	Offentlige institusjoner og skoler	Annen næringsvirksomhet	Installasjonsvirksomhet elektro	Annet	Ikke registrert
5	4	7	13	6	41	13	2
8	1	7	10	10	35	13	3
4	4	2	11	12	54	11	4
7	1	3	8	10	48	11	1
24	10	19	42	38	178	48	10
Bygg og anlegg (ikke elektro)	Handel	Service og kontor	Offentlige institusjoner og skoler	Annen næringsvirksomhet	Installasjonsvirksomhet elektro	Annet	Ikke registrert
1	2	2	5	6	31	6	2
1		1	1	2	22	1	3
4	3	2	6	10	26	9	1
13	5	11	24	16	83	25	2
3		1	4		10	5	
2		2	2		10	5	
24	10	19	42	38	178	48	10
Bygg og anlegg (ikke elektro)	Handel	Service og kontor	Offentlige institusjoner og skoler	Annen næringsvirksomhet	Installasjonsvirksomhet elektro	Annet	Ikke registrert
8	4	7	9	18	106	5	5
3	3	3	7	7	25	12	
					2		1
2	2		3		2	3	
2		6	15	6	38	5	3
9	1	3	5	6	4	21	1
			3	1	1	2	
24	10	19	42	38	178	48	10
Bygg og anlegg (ikke elektro)	Handel	Service og kontor	Offentlige institusjoner og skoler	Annen næringsvirksomhet	Installasjonsvirksomhet elektro	Annet	Ikke registrert
16	8	13	32	26	140	29	6
5	2	2	4	8	26	6	3
				1		2	
1				3	6	2	1
2		4	3		1	1	
			3		5	8	
24	10	19	42	38	178	48	10
Bygg og anlegg (ikke elektro)	Handel	Service og kontor	Offentlige institusjoner og skoler	Annen næringsvirksomhet	Installasjonsvirksomhet elektro	Annet	Ikke registrert
4	2	5	20	13	86	13	5
7	5	6	9	16	58	12	3
			3	1	3	2	
12	2	6	6	4	18	12	1
1	1	2	4	4	13	9	1
24	10	19	42	38	178	48	10

## Type skade

		Hjem	Jordbruk, skogbruk	Fiskeri og gartneri	Industri og råst- ofutvinning	Kraft- og vann- forsyning	Bygg og anlegg (ikke elektro)	
Død								
Sykefravær 1 til 14 dager	41	5			5	4	1	
Sykefravær 15 dager - 3 mnd	2					1		
Sykefravær over 3 mnd								
Uten sykefravær	100	3			14	10	8	
	143	8			19	14	9	
<b>Skadeart</b>								
		Hjem	Jordbruk, skogbruk	Fiskeri og gartneri	Industri og råst- ofutvinning	Kraft- og vann- forsyning	Bygg og anlegg (ikke elektro)	
Strømgjennomgang	112	7			18	9	9	
Strømgjennomgang med følgeskader	8	1				2		
Lysbue	10					1		
Lysbue med følgeskader	6				1	1		
Skade av andre årsaker	5					1		
Ikke registrert	2							
	143	8			19	14	9	
<b>Persontype</b>								
		Hjem	Jordbruk, skogbruk	Fiskeri og gartneri	Industri og råst- ofutvinning	Kraft- og vann- forsyning	Bygg og anlegg (ikke elektro)	
Elektro-Montør	70	5			7	8		
Elektro-Hjelparbeider / Lærling	22	2			2	1		
Elektro-Driftsleder								
Installatør	3						1	
Inspetør								
Elektro-instruert personale	18				2	2	4	
Andre over 18 år i arbeid	24				8	3	4	
Barn og ungdom under 18 år i fritid	1							
Andre over 18 år i fritid	2	1						
Ikke registrert	3							
	143	8			19	14	9	

Antall uhell med skadede/omkomne 137  
Antall uhell totalt 494

*Forklaring til tallene: Tabellene øverst viser antall skadde personer i uhellene registrert i det valgte tidsrommet/området, mens oppsummeringen nederst viser antall uhell der disse er registrert. Dersom det da f.eks. er et uhell der det er to skadde, vil disse da telles som 2 skadde, men 1 uhell.*

## ULYKKER VED EVERK

Det er beskrevet færre ulykker ved everk for dette året. Flere ulykker skjer nå i installasjonsbedrifter på oppdrag for everk/nett- og kraftselskaper og er beskrevet under ulykker i installasjonsbedrifter.

### Nyutdannet montør utsatt for strømgjennomgang

Den 24. september ble en nyutdannet montør i begynnelsen av 20-årene utsatt for spenning fra hånd til hånd. Spenningsystem 230/400 V, TN.

Handel	Service og kontor	Offentlige institusjoner og skoler	Annen næringsvirksomhet	Installasjonsvirksomhet elektro	Annet	Ikke registrert
2	1	2		13	7	1
			1	1		
2	6	4	8	31	12	2
4	7	6	9	45	19	3

Handel	Service og kontor	Offentlige institusjoner og skoler	Annen næringsvirksomhet	Installasjonsvirksomhet elektro	Annet	Ikke registrert
3	6	6	5	32	15	2
			2	1	2	
	1		1	5	2	
1				3		
			1	3		
				1		1
4	7	6	9	45	19	3

Handel	Service og kontor	Offentlige institusjoner og skoler	Annen næringsvirksomhet	Installasjonsvirksomhet elektro	Annet	Ikke registrert
2	3	3	7	25	9	1
			1	14	1	1
				1		1
1		2	1	2	4	
1	4			1	3	
				1		
					1	
		1		1	1	
4	7	6	9	45	19	3

Montøren ble undersøkt på legevakt. Det var ikke sykefravær. Montøren skulle koble i innvendig tavle i forbindelse med nyinstallasjon i bolig. Ved avmantling av inntakskabelen ble montøren utsatt for spenning fra hånd til hånd. Nettselskap hadde spenningsatt kabel i utvendig skap. Montøren var ikke informert om dette. Han foretok ikke spenningsprøving. Arbeidet ble utført i strid med fse.

### Montør lettere brannskadet under skifte av batterier i batteribank

Den 27. juli ble en 24 år gammel montør påført lett brannskade på underarm. Han ble behandlet av lege. Han brukte ikke riktig verneutstyr beskrevet i sikker jobbanalyse og fulgte ikke arbeidsinstruks. Arbeidet gikk ut på å skifte batterier i en batteribank. En lask ble feilkoblet, deler av banken ble kortsluttet og det oppstod lysbue. Arbeidet ble utført i strid med fse.

## **Operatør utsatt for spenning i det han skulle sjekke en alarm**

Den 13. juni ble en 46 år gammel operatør utsatt for spenning i det han skulle sjekke en alarm. Han kom i berøring med en leder som hang løst i umiddelbar nærhet til der han utførte arbeidet. Denne ledningen hadde ingenting med alarmutstyret å gjøre. Ledningen førte 400 V fra et skap og var ikke forskriftsmessig terminert. Anlegget var leid av et firma fra et annet firma. Ingen av firmaene hadde oppdaget forholdet. Operatøren fikk ingen skader. Han ble undersøkt av lege og hadde ikke skadefravær. Den som eier/driver anlegget var skyld i brudd på fef §1-2.

## **Montører ved nettselskap ble eksponert for SF6-gass etter eksplosjon i nettstasjon**

15. juli ble en montører utsatt for SF6-gass og skadet av komponenter som ble blåst ut av anlegget grunnet overtrykk i sikringsrøret til effektbryteren i et kompaktanlegg i en nettstasjonen. Type spenningssystem 24 kV. Under feilsøking etter nettutfall på høyspentnettet, ble det foretatt inspeksjon av denne bryteren. Ved åpning av inspeksjonslokket blåste anlegget ut direkte på montørene som ble eksponert for SF6-gass. I stedet for ordinært sikringsbrudd eksploderte porselensrøret og punkterte rørgjennomføring til trykksatt gasstank. Følgene ble at trykket forplantet seg i sikringskammeret. Ved åpning av lokket blåste anlegget ut rett på montørene med stor kraft. Sikkerhetsmekanismen ble ikke momentant løst ut i forbindelse med strømbuddet slik funksjonen er konstruert. Dette trykket ble utløst når lokket på sikringsrøret ble åpnet for sikringsinspeksjon. Sikringen har ikke brutt strømmen på korrekt måte grunnet temperatursvingninger og overoppheting. Feil i nettet ikke mulig å identifisere ut fra tilgjengelige data. Et prosjekt er startet for å utvikle en løsning som sikrer at lokket ikke blåses ut ved indre overtrykk i røret. To personer ble eksponert for gass fra anlegget. Begge ble sendt til medisinsk undersøkelse og observasjon på sykehus. Det er ikke meldt om kjente personskader eller fravær. Ulykkens årsak anses som uhell/teknisk svikt.

## **Hest døde som følge av strømgjennomgang**

3. juli veltet en mast i en 22 kV kraftlinje. Kraftlinjen var spenningsførende da hendelsen skjedde. Dette førte til at en hest som var i nærhet av hendelsesstedet døde som følge av strømgjennomgang. Masten sto på et betongfundament og det viste seg at dette var helt oppløst under bakkenivå og således årsak til at masten veltet. Netteier påpeker i den forbindelse at oppløst betong under bakkenivå ikke hadde vært mulig å avdekke ved visuell kontroll av master tidligere. Netteier opplyser i den forbindelse at REN og Multiconsult er med i et prosjekt for å forbedre sjekklister og kontroll av betongmaster og fundamenter. Det blir i den sammenheng pekt på at etablerte rutiner og sjekklister for kontroll av betongmaster og betongfundamenter må oppdateres og endres slik at risiko for svake fundamenter kan oppdages langt tidligere.

## **Montør skadet av lysbue ved kutting av kabel**

Den 19. juni ble en montør i et nettselskap skadet ved kutting av en TFXP 3x240 AL (230 V IT) i en nettstasjon. Ved renovering av en nettstasjon skulle en TFXP 3x240 AL kabel kuttet og føres inn i en ny tavle. Montør 1 hadde tatt dreieretningen på kabelen. Mens montør 1 pakker vekk instrumentet tar montør 2 en bajonettsag og starter med kutting av kabelen. Det oppstår da en lysbue. Etter en stund rapporterer montør 2 at ansiktet begynte å bli varmt. De fant en vask og fikk kjølt ned ansiktet og dro deretter til sykehus hvor montør 2 på nytt fikk kjølt ned ansiktet og skylt øynene. Montør 2 ble hjemme resten av dagen. Arbeidet var planlagt som å arbeide på frakoblet anlegg men her har det vært en svikt i utførelsen av planen. Utkobling, sikring og spenningskontroll ble ikke utført og ulykken var en faktum. Brudd på fse. Montøren som fikk lysbuen i ansiktet var AFA for arbeidet.

## **Elektroinstruert person (svensk) ble lettere skadet av lysbue**

3. oktober ble en 30 år gammel elektroinstruert person (svensk) lettere skadet av lysbue under vegetasjonsrydding av en spenningsførende lavspent luftledning tilhørende et nettselskap. Type fordelingsspenning er oppgitt til IT-system vekselspenning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at under vegetasjonsryddingen ble det benyttet en liftbil. Luftledningen på stedet var uisolert ledning 50 mm<sup>2</sup> Cu. Under bruk av liften hengte spaken for styring av bommen seg opp og dette førte til at kurven som vegetasjonsrydderen sto i ble kjørt opp i de uisolerte og spenningsførende lavspente ledningene. Dette førte til at det oppsto kortslutning og lavspent ledningene brant små hull i kurven før de brant av og falt ned på bakken. Vegetasjonsrydderen opplyste at han ikke hadde mistanke om at han hadde vært utsatt for strømgjennomgang. Han var ved full bevissthet og hadde ingen fysiske symptomer, men bare lettere skader. Selv ønsket han å fortsette arbeidet etter hendelsen. Han ble likevel av arbeidsgiver oppfordret til å oppsøke lege samme dag. Tilbakemelding etter legeundersøkelse samme ettermiddag etter at det var foretatt EKG og sjekk av blodtrykk, tydet på at ingen personskade hadde oppstått som følge av hendelsen. Som antatt årsak til hendelsen oppgis materialsvikt/funksjonssvikt ved at styrespak hengte seg opp. Det fremgår at en for fremtiden vil bruke isolerte liftbiler ved vegetasjonsrydding.

## **Energimontør utsatt for strømgjennomgang under betjening av linjebryter**

10. juni ble to energi montører utkalt av nettsentralen for feilretting og seksjonering. Montørene ble enig i å foreta en manuell prøvekobling for å se om feilen lot seg få øye på i skogholtet. Den ene montøren fant et utkikkspunkt mens den skadelidende montøren gikk for å legge ut linjebryteren. Mens den skadelidende legger ut bryteren mot feilstedet støtter han seg mot et fjellstag på masten linjebryteren står i. Den skadelidende blir da utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Ganske fortumlet oppfatter han at



nettsentralen melder at linja falt ut, og de ber han om å legge ut bryteren igjen. Den skadelidende bruker noen sekunder på å summe seg og, legger linjebryteren og skilter og låser. Den skadelidende forsøker da å formidle til nettsentralen at han har fått seg en «karamell» og at han er satt litt ut. Den skadelidende har senere oppgitt at han er usikker på om nettsentralen oppfattet at det da hadde skjedd noe. Etter en samtale med sin kollega så blir de enig om at en skadelidende, som føler seg helt fin, reiser inn for sjekk på nærmeste legevakt. Ledelsen i entreprenørselskapet hvor den skadelidende jobber og nettselskapet blir varslet om hendelsen. Skadelidende blir etter noen timer sendt til nærmeste sykehus for kontroll, og blir skrevet ut dagen etter uten det ble konstatert varige mén. Årsaken til hendelsen er at det mest sannsynlig var overslag i toppen av bryter. Isolatorer i arrangementet for bryterbetjening stoppet dette. Granskningen tyder på at det kan være feil på installasjonen, da jordingen fra toppen av mast gikk ned i samme ben som bryteren. Det ser da ut som om overslaget går ned masten, gjennom bryteren, ned i jordingskveilen som montøren stå på, opp i beina til den skadelidende, gjennom kroppen og ut armen han holder på et fjellstag og ned i bakken. Man kan si at jordstrømmen gikk «feil» vei. Som korrigerende tiltak så ble ny jordtråd lagt opp på motsatt side og opp i masten for å jorde installasjonen. Med dette blir bryterpunktet isolert og samtidig jordes stagene ved bryterhendel og legges jordlisse på bryterhendel. Hvis man velger løsning hvor det føres jord ned i masten må alle metalldele jordes, og det skal etableres tilstrekkelig jordingsssystem som ivaretar kravene til berørings-spenninger. Årsak til hendelsen synes å være brudd på tekniske forskrifter. Hendelsen følges fortsatt fra DSB.

### **Energimontør utsatt for strømgjennomgang i lavspenningsnett**

10. november ble en energimontør utsatt for strømgjennomgang i lavspenningsnett. Han ble kalt ut for å feilsøke i et lavspenningsnett og skulle i den forbindelse inspisere et kabelfordelingsskap montert på en mast. Da energimontøren tok på kabelskapet ble han utsatt for strømgjennomgang fra hånd til fot. Kollegaen kjørte montøren direkte til legevakt for kontroll. Han ble herfra utskrevet nokså fort, noe som hans arbeidsgiver har tatt opp med denne legevakten da det kan synes som han ikke fikk oppfølging etter de retningslinjer som foreligger fra STAMI. Ved videre feilsøking i forbindelse med hendelsen viste det seg at kabelskapet ikke var jordnet, og det var jordfeil hos en kunde som gjorde at skapet ble spenningsførende. Det ble med det samme etablert jording av skapet i form av jordspyd. Hvis man i forkant av arbeidet hadde vurdert risiko og jordingsforhold før man tar på utsatte ledende deler i et nett med feil og målt for potensialforskjeller kunne hendelsen vært unngått. Beskyttende hanske ville også være et naturlig valg av utstyr når man skal arbeide i et nett med feil. Hendelsen er et brudd på tekniske forskrifter og fse.

## **Energimontør utsatt for strømgjennomgang ved 22 kV mast**

21. september ble en energimontør i et nettselskap utsatt for strømgjennomgang i et 22 kV nett. Ved prøvekobling med skillebryter på en 22 kV linjeavgrening, ble det koblet inn mot feil. Feilårsak på ledningen var et tre som lå på faseledninger som var oversett ved inspeksjon av ledningen, været i området var dårlig med regn og det var i skumringen. Da skillebryter ble lagt inn mot feil, brant loopen på den bevegelige del på bryter av og dannet en lysbue. Loopen som brant av var på samme side som betjeningswirer går ned stolpen til bryteren. Bryterhåndtaket hadde ikke potensialutjevning til jord. Lysbuen førte sannsynligvis til en utladning mot jordede anleggsdeler i masten. Den forankoblede effektbryteren løste ut umiddelbart. Når energimontøren betjente skillebryteren og lysbuen oppstod, merket han en strømgjennomgang. Han var bevisst etter hendelsen og fortsatte feilretting en kort stund. Deretter ble energimontøren ble kjørt til sykehus av en kollega rett etter hendelsen for å bli undersøkt for eventuelle skader. Han lå til observasjon på sykehuset til neste dag, hvor han ble skrevet ut uten skader. Granskingen av hendelsen gjort av nettselskapet avdekket at det ikke var etablert potensialutjevning til bryterhåndtaket. Hvis det ikke er etablert et jordingsarrangement i og under masten vil et uhell hvor man får spenningsuttatte deler få store konsekvenser med høyt skadepotensiale. Hendelsen kan sees på som et brudd på teknisk forskrift. Hendelsen følges fortsatt fra DSB.

## **Energimontør utsatt for strømgjennomgang ved feilretting i 22 kV nett**

22. januar ble en energimontør utsatt for strømgjennomgang ved feilretting i et 22 kV nett. Store snømengder hadde ført til utfall av en 22 kV luftlinje, og linjen var derfor koblet ut. Det var flere tre som hadde falt over linjen. En tretravers ble funnet brukken og en fase med isolator lå på bakken uten brudd i fasen. I det aktuelle området bestod linjen av stolper montert på fjell og det var ikke gjennomgående jordledning på linjen. Det var også nærføring av en spenningsatt 132 kV linje på stedet. De to involverte energimontørene festet et jordingsapparat til nabomasten og festet jordklemmen til et fjellstag på masten, grunnet mangelen på jordtråd. På vei tilbake til feilstedet trakk den ene energimontøren på faselinja som var falt ned samtidig som han løftet seg opp på en knaus hvor masten stod ved å ta tak et av fjellstagene på masten, og fikk strømstøt. Han valgte å fortsette arbeidet med isolerhansker på seg. Da arbeidet var ferdig og de skulle entre masten for å fjerne jordingsapparatet ble den andre energimontøren utsatt for strømgjennomgang da ha skulle entre masten. Han tok tak det fjellstaget som jordingsapparatet var festet til, samtidig som han tok tak i et annet fjellstag på masten. Han fikk da et kraftig strømstøt og fikk kastet seg bakover og ble frigjort. De avsluttet allikevel arbeidet og tok kontakt med nettsentralen. Begge energimontørene ble beordret til legevakt for kontroll og de ble så innlagt for rutinemessig prøvetagning. De ble skrevet etter henholdsvis noen timer og et døgn, uten skader. Årsaken til denne hendelsen er flere. Virksomhetens gransking avdekket at

man hadde feilvurdert risikoen med induksjonsspenninger og strømmer ved nærføring av linjer, 132 kV i dette tilfellet. Stor avstand til jordingsapparatet kan også ha vært medvirkende til at den induserte spenningen ble såpass høy. At man valgt å feste jordingsapparatet til et stag og ikke fant en sikker jordforbindelse er også en vesentlig faktor til at hendelsen fikk såpass store konsekvenser. Ved linjer uten gjennomgående jordtråd må man sørge for å finne sikre permanente jordforbindelser. Dette kan gjøres ved bruke jordspyd som settes ned hvor man finner tilstrekkelig jord. Hendelsen er et brudd på fse.

## **ULYKKER VED INSTALLASJONSBEDRIFTER**

---

Her er det også beskrevet ulykker skjedd i installasjonsbedrifter på oppdrag for everk/nett- og kraftselskaper.

### **Hjelpemontør ble utsatt for strømgjennomgang**

2. januar ble en hjelpemontør ansatt ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under trekking av nettverkskabler på en skole. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Total bemanning på arbeidsstedet besto foruten hjelpemontøren av to elektrikere gr. L, en telecom-montør og en telecom-lærling. Under kabeltrekkingen kom hjelpemontøren i berøring med en eksisterende spenningsnett kabel som var forlagt på en kabelbro og ble derved utsatt for strømgjennomgang mellom uisolert del på kabelen og kabelbroen. Det fremgår at kabelen ikke var terminert/avsluttet på forskriftsmessig måte og lå avkuttet og buntet på kabelbroen med spenning på. Hjelpemontøren ble umiddelbart etter denne hendelsen kjørt til legevakt for legek kontroll og undersøkelse og ble lagt inn til observasjon. Etter 5 timer ble han utskrevet. Det foreligger ikke opplysninger om skadefravær utover legek kontroll/observasjon. Det ble etter hendelsen målt 220 V mellom leder i kabelen og andre ledende deler på kabelbroen. Det blir opplyst at kabelen skal ha hatt forankoblet jordfeilvern, men dette hadde ikke løst ut. Som antatt årsak til hendelsen/ulykken oppgis brudd på tekniske forskrifter.

### **Elektromontør ble utsatt for strømgjennomgang ved montering av lysarmatur**

Den 3. mai ble en montør ved en elektrovirksomhet utsatt for strømgjennomgang ved montering av et nytt lysarmatur, 230 V IT. Under monteringen av lysarmaturen ble sikringen lagt ut og det ble målt at anlegget var spenningsløst. Det viser seg at ledningene var for kort til å få koblet lysarmaturen sammen med eksisterende lysarmaturer. Montøren lukker armaturene midlertid og spenningssetter anlegget igjen slik at de som arbeidet i kontorlokalet skulle ha lys mens montøren hentet ny ledning som kunne brukes. Da montøren kommer tilbake for å fortsette monteringen av lysarmaturen glemmer montøren av spenningen er satt på igjen og blir utsatt for strøm-

gjennomgang fra hånd til hånd. Skadeomfanget er ukjent men er beskrevet som lett. Årsak? Forglemmelse? Brudd på fse, det ble byttet arbeidsmetode i arbeidsprosessen, fra frakoblet anlegg til AUS arbeid, uten at nødvendige sikkerhetstiltak for AUS arbeid ble gjennomført.

### **Lærling utsatt for strømgjennomgang ved feilsøking i en ventilasjonstavle**

Den 24. april ble en lærling ved en elektrovirksomhet utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd etter å ha holdt seg fast i et ventilasjonsaggregat med den ene hånden samtidig som lærlingen løsnet en skrue på en temperaturføler (230 V IT). Lærlingen dro til legevakten etter uhellet hvor lærlingen ble liggende til observasjon til sent på kvelden. Undersøkelser viser at en manglende jordforbindelse på en 24 V transformator medførte at en jordfeil i en styrestrømskurs 230 V førte til at temperaturføleren ble satt under spenning. Det ble målt 133 V på lederne til temperaturføleren. Sluttkontrollen av virksomheten som bygde anlegget burde ha oppdaget feilene/manglene som førte til strømgjennomgangen. Elektrovirksomheten som lærlingen var ansatt i har endret rutinene sine slik at slike tekniske feil ikke skal medføre fare ved arbeid for deres montører.

### **Nyutdannet montør utsatt for strømgjennomgang ved demontering av bevegselsbryter**

Den 17. april ble en nyutdannet montør utsatt for strømgjennomgang ved demontering av en bevegselsbryter (400 V TN). Montøren skulle fjerne en bevegselsbryter og måtte stå på en gardintrapp for å fjerne bryteren. Montøren ble utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd da han kom i berøring med faseleder og systemhimling samtidig. Elektromontøren som ikke falt ned av trappen, ble tatt hånd om og kjørt til sykehus for kontroll. Undersøkelsene viste ingen skader og montør ble sendt hjem samme dag og var tilbake på arbeid dagen etter. Arbeidet ble utført som AUS-arbeid uten at nødvendig verneutstyr ble brukt, brudd på fse. Virksomheten har tatt opp hendelsen med montør internt. Saken har også vært diskutert på allmøte i virksomheten hvor fokus var bruk av verneutstyr.

### **Ansatt ved en installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang**

2. januar ble en ansatt ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under test/igangkjøring av en vifte i et kombinert kontor og lagerbygg. Type fordelingsspenning er oppgitt til TN-system vekselspenning med spenningsverdi 250 – 480 V. I forbindelse med testen/igangkjøringen skulle det utføres spenningsmåling på noen wago koblingsklemmer som var spenningsførende. Vedkommende kom da i berøring med uisolert del på målepinnene og ble dermed utsatt for strømgjennomgang. Vedkommende ble etter hendelsen sendt til legevakt og sykehus for legekonsultasjon, hvor det

både ble tatt EKG, blodprøve, røntgen hvorpå han ble lagt inn til observasjon. Vedkommende ble dimittert fra sykehuset kl. 18.45 med beskjed om at alt var ok. Vedkommende var på jobb dagen etter. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell.

### **Montør ble skadet av strømgjennomgang**

4. januar ble en 21 år gammel montør skadet av strømgjennomgang da han skulle demontere et deksel på en eksisterende strømmåler i en el.fordeling. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at da montøren skulle ta av dekelet på en relativ ny Kamstrup strømmåler med gsm-modul for å ta bilde av gsm-modulen, falt gsm-modulen ut. Montøren prøvde da å ta imot modulen med venstre hånd. Han kjente da at armen strammet seg og at han ble utsatt for strømgjennomgang gjennom brystet. Han følte smerter i brystet og ble sendt rutinemessig til legevakt for kontroll. Her ble det tatt EGK og blodprøver av han og han ble lagt inn til 7 timers observasjon. Den påfølgende helg kjente elektromontøren seg fortsatt i dårlig form og han oppsøkte lege på ny. Legeundersøkelser som da ble foretatt viste at strømsjokket han ble utsatt for kunne ha forårsaket ny "blodvei" i kroppen (ikke oppgitt hvor). Montøren ble derfor sykmeldt i 1 uke og henvist til hjertespesialist. Som antatt årsak til ulykken antas uaktsomhet/uhell.

### **Montør utsatt for strømgjennomgang ved målerbytte**

31. januar ble en elektromontør utsatt for strømgjennomgang under bytte av måler til AMS-måler. Under arbeid med å bytte fra eldre type måler til AMS-måler i et bolighus, fikk montøren uventet besøk av virksomhetens internkontrollør for gjennomføringen av AMS prosjektet. Etter en kort samtale med internkontrolløren gikk montøren tilbake til det påbegynte arbeidet. Han mistet antagelig fokus på det arbeidet han holdt på med. Da han startet opp arbeidet med målerbyttet begynte han å koble fra uten å ha spenningsprøvet først. Montøren ble da utsatt for strømgjennomgang i høyre hånd uten å kunne definere noe utgang for strømgjennomgangen. Han følte seg uvel og ble kjørt til legevakt for rutinemessig kontroll. Ingen skader ble konstatert da, heller ikke ved kontroll tre dager etter. Fraværet begrenset seg til ut dagen montøren ble utsatt for strømgjennomgang. Ulykken ble behandlet og gjennomgått i virksomheten montøren jobber for. Det synes som årsaken er brudd på FSE da det ikke ble koblet ut og prøvemålt før han begynte å skru på måleren. Det er en ikke uvesentlig faktor her at han ble avbrutt i sitt arbeide. Hvis man bli avbrutt i et arbeide hvor det jobbe på, eller nær ved spenningsatt anlegg bør man ha en rutine for hvordan man tar opp arbeidet. En metode kan være å oppsummere det arbeidet som er gjort i forhold til den jobbanalysen som skal gjøre i forkant, eller standard jobb prosedyren som var gjeldene i dette tilfellet. Da vil man måtte gå igjennom og verifisere om nødvendige sikkerhetstiltak er iverksatt frem til det punktet hvor man tar opp igjen arbeidet etter avbruddet.

## **Montør utsatt for strømgjennomgang ved sluttkontroll**

11. januar ble en elektromontør utsatt for strømgjennomgang under sluttkontroll av utført arbeide. Ved sluttkontroll av utført arbeide skulle en montør kontrollere at de utgående skruene på nyinstallert kurs var tiltrukket med riktig moment. Han slo av sikringen og valgte en uisolert momentskrutrekker til arbeidet da det var på de utgående klemmene han skulle kontrollere momentet. Da han satte i gang arbeidet ble han utsatt for strømgjennomgang. Det viste seg at han i farten hadde satt i gang å sjekke skruene på feil sikring, en som ikke var slått av. Montøren ble kjørt til legevakst og rutinemessig kontrollert og sendt hjem. Han var tilbake på jobben dagen etter. Årsaken kan synes å være et brudd på fse. Hvis man i dette tilfellet hadde etablert to barrierer, prøvemåling og brukt beskyttende hansker, ville denne hendelsen kunne vært unngått.

## **Montør utsatt for strømgjennomgang fra provisorisk anlegg**

15. februar ble en elektromontør utsatt for strømgjennomgang på et anlegg under ombygging. Han skulle flytte noen kontakter lokalisert inne i et skap. Anlegget var under ombygging og han hadde lagt ut alle sikringer. Da han gikk i gang med arbeidet inne i skapet ble han utsatt for strømgjennomgang i hånden. Det viste seg at kontaktene inne i skapet var koblet til byggestrømsforsyningen til anlegget. Om montøren var klar over dette i forkant er ukjent. Det er ikke kjent at hendelsen førte til fravær fra arbeidet. Hendelsen er et brudd på, det synes som om det ikke er etablert to barrierer mot strømgjennomgang. Hvis man hadde utført spenningsmåling, eventuelt også brukt beskyttende hansker, ville denne hendelsen kunne vært unngått.

## **Montør utsatt for strømgjennomgang på TN-anlegg i leilighetsbygg**

Montør skulle i forbindelse med AMS-utrulling bytte måler i en tavle hvor det var installert to målere som målte hver sin leilighet. Anlegget var et gammelt enfaset TN-S og anlegget hadde ikke brudd i N-leder. Målerne hadde to separate 1 pol hovedsikringer av typen patronsikringer. Montør tok strømmen og gjorde alle målinger iht. opplæring og fse. På måleren målte montør 0 V mellom alle faser og mellom alle faser og N, det samme mellom alle faser og jord og mellom N og jord og montør anså det som trygt å starte målerbytte. Da montør koblet fra N-leder på måler ble N-leder spenningsførende uten at montør merket dette der og da siden han hadde hansker på. Montør fikk strømgjennomgang hånd til hånd da han tok disse av seg i forbindelse med en arbeidsoperasjon. Virksomhetens fagansvarlige var i etterkant vært ute på befaring på anlegg for å avdekke feil. Det synes som om feilen lå i at N-leder og fase til leilighetene har byttet plass i skapet og dermed ble N-leder spenningsførende når sikring til den andre leiligheten var på. Årsaken var feil på den ene kundens anlegg. I etterkant ble begge sikringene tatt og det ble byttet måler. Montør var innom legevakst til rutinemessig kontroll og

ble skrevet ut samme dag. Denne feilen kan synes vanskelig å belaste montør, det ble i forkant målt og montør brukte også hansker som spesifisert i prosjekt. Det er på en del eldre TN anlegg valgt forskjellige løsninger som kan avvike en god del fra dagen normerte løsninger. Dette er et risikomoment hvis man ikke har kjennskap til de forskjellige metodene som ble brukt og deres særegenheter. Slike anlegg kan også opp gjennom årene bli bygd om av personer som ikke har kunnskap om den typen anlegg de jobber på og dermed kan farlige feil utilsiktet bli etablert. En feil av den typen som man her ble utsatt for er vanskelig å forutse. Derfor bør man ved inngripen anlegg som det over vurdere om det skal tas ekstra forhåndsregler i arbeidsmetode.

### **Montør utsatt for strømgjennomgang under arbeid i himlingstak**

26. mars ble en montør utsatt for strømgjennomgang. Det var i forbindelse med montasjearbeid i en eksisterende installasjon i en boligblokk at hendelsen fant sted. Montøren skulle koble seg til en eksisterende takboks monteret i tak over himlingsplater. I denne boksen var det brukt "innstikksklemmer", og i en av klemmene stakk noen kordeler av en ledning ut. Da montøren stakk hånden opp i boksen for å få ut ledningene som skulle tilkobles kom han i kontakt med disse kordelene med den ene hånden. Samtidig var han i kontakt med rammeverket til himlingene med den andre hånden, og ble utsatt for strømgjennomgang hånd-hånd. Montøren ble sendt til legevakst for rutinemessig sjekk og sendt hjem samme dag uten skader. Her kunne hendelsen vert unngått hvis man hadde brukt hansker, arbeidet på et spenningsløst anlegg eller begge, og kan sees på som et brudd på FSE. Hvis "innstikksklemmer" blir brukt som foreskrevet skal ikke slike hendelser ikke forekomme. DSB har allikevel fått innrapportert flere hendelser lignende denne og man kan anta at det slurves en del ved bruk av slike "innstikksklemmer". Da denne typen klemmer ofte blir brukt på steder hvor det er trangt, er det fort at man ikke se slike løse kordeler når man arbeider på koblingspunktet i etterkant, med påfølgende risiko for strømgjennomgang. Det derfor man bør jobbe spenningsløst og aller helst med beskyttende hansker når man nøster ut slike koblingspunkt.

### **Montør utsatt for strømgjennomgang ved målerbytte i enebolig**

10. april ble en elektromontør utsatt for strømgjennomgang da han skulle bytte måler i en enebolig. Montøren rigget seg for arbeidet og fulgte virksomhetens SJA for målerbytte. Han iførte seg hansker, tok hovedsikringen og målte at det var spenningsløst mellom fasene. Han satte deretter i gang med arbeidet med å bytte måleren. Under montasje av den nye måleren fikk han plutselig strømgjennomgang mellom venstrehånd og venstre håndledd, han så også at ledningen gnistet når den berørte jordet anleggsdel, og skjønnte at det fortsatt var spenning på anlegget. Montøren ble kjørt til lege for rutinemessig sjekk og ble utskreven samme dag, og var tilbake på jobb. Ved gjennomgang av hendelsen viste deg seg at måleren på dette anlegget var koblet foran hovedsikringen. Montøren hadde foretatt måling i forkant av

arbeidet, men ikke mellom faser og jord på måleren og avdekket dermed ikke dette. Dette var et brudd på firmaets standard rutine for målerbytte som sier det skal måles mot jord på alle faser på måleren. Det kan også sees på som et brudd på FSE.

### **Montør utsatt for strømgjennomgang under rehabilitering**

13. april ble en elektromontør utsatt for strømgjennomgang under ombygging av et anlegg. Montøren åpnet koblingsboks og satte umiddelbart i gang med å koble til utstyr. Han ble da utsatt for strømgjennomgang og hengende fast i de spenningsførende ledningene før han klarte å komme løs. Han ble kjørt rett til legevakst for undersøkelser og kom fra det tilsynelatende uskadd. Montøren satte i gang med arbeid uten å måle i forkant, eller koble fra, dette er klart brudd på FSE. Etableringen av barrierer for å sikre seg i forkant av arbeidet er viktig sikkerhetstiltak. At montøren unnlot dette er et brudd på FSE og arbeidsgivers rutiner.

### **Montør utsatt for strømgjennomgang under måling**

1. juni ble en elektromontør utsatt for strømgjennomgang under måling i et sikringsskap. Da montøren skulle teste multimeteret sitt holdt han det i venstre hånd som også var i kontakt med sikringsskapet og holdt prøvepinnen i høyre hånd og fikk strøm i seg da han satte denne inntil en strømførende klemme. Det viste seg at det var skader på isolasjonen på pinnen han holdt i høyre hånd. Montøren ble hentet av en kollega og kjørt til legevakst for kontroll, og var tilbake i jobb dagen etter uten skader. Dette uhellet er en god påminnelse på viktigheten av å ha en visuell inspeksjon og funksjonstest av måleutstyr før hver gang det tas i bruk. Dette var også rutine hos virksomheten han jobbet ved som ikke ble fulgt denne gangen. Hendelsen er også et brudd på FSE.

### **Montør ble skadet av strømgjennomgang med følgeskader**

5. januar ble en 25 år gammel montør skadet av strømgjennomgang med følgeskader under arbeid med å bytte en bardun i en lavspenningsmast tilhørende et nettselskap. Det fremgår at det var uisolerte ledninger i masta. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Det var fuktig vær og regn den dagen. Det fremgår at det var utarbeidet en SJA-plan for arbeidet som skulle utføres, hvor blant annet det var stilt krav om at isolerende hansker skulle brukes. Montøren har opplyst at da han gikk opp i masta i stolpe sko, hadde han ikke på seg isolerende hansker, men hadde disse med seg oppbevart i veska for så å ta de på seg senere når han kom opp i masta og var i arbeidssituasjon. Montøren hadde med seg en silkwire opp i masta. Det blir opplyst at det var trangt å vanskelig å komme fram i masta. Dette førte til at silkwiren slang bort i spenningsførende uisolert faseledning. Samtidig holdt montøren i eksisterende bardun i masta. Montøren ble dermed utsatt for en kortvarig strøm-



gjennomgang som ifølge han selv varte i ca. 1 sek. Han hadde et løst feste med den ene stolpeskoen og fikk revet løs den andre og falt dermed ned ca. 0,5 m i masta. Han gikk deretter ned fra masta og tok seg en "to-minutters" pause. Montøren følte seg imidlertid fin i kroppen og klatret opp i masta igjen og gjorde ferdig jobben han skulle utføre. Det fremgår at ansvarlig for arbeid (AFA) var på stedet, men det er usikkert om han hadde observert hendelsen og alvorlighetsgraden av det som skjedde. Det fremgår av den utarbeidede SJA-planen for arbeidet at det skulle arbeides nær uisolerte ledninger og at det som sikringstiltak skulle brukes 1000 V-hansker og visir. Det hadde også vært vurdert om det var nødvendig å dekke til med duker, men ansett at dette ikke var nødvendig. Det fremgår at SJA var signert av hele arbeidslaget som var på stedet (4 mann). Dagen etter begynte montøren å få smerter i nakke og skuldrer og han oppsøkte lege. Det ble fra legen sagt at plagene han hadde fått skyldes fallet i masten. Legen ga han smertestillende for plagene med hoveddiagnose om at dette var følgene av en nakkesleng. Det fremgår at ulykken førte til et skadefravær på 5 dager. Som antatt årsak til ulykken oppgis brudd på krav i driftsforskriftene (fse) ved manglende bruk av verneutstyr.

### **Ansatt ved installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang**

10. januar ble en ansatt ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med spenningsmåling i en koblingsboks i en elektrisk installasjon på en skole. Type fordelingspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Opplysningene om hendelsen er meget mangelfulle, men det fremgår at vedkommende jobbet var knyttet til en koblingsboks hvor han hadde målt at spenningen for tilførselen til en lampe var borte. Han kom da til å ta N-leder (fase) samtidig som han med den andre hånden var i berøring med en kabelbro og ble da utsatt for strømstøt. Det fremgår at det ikke var forankoblet jordfeilbryter for anlegget. Det foreligger ikke opplysninger om at vedkommende var til legekontroll etter hendelsen. Det foreligger ikke opplysninger om antatt årsak, men ut ifra de få opplysninger som foreligger er det vel mye som tyder på at det kan være brudd på tekniske forskrifter. Det er ikke opplyst noe om hvordan spenningsmålingen ble utført.

### **Montør ble utsatt for sveisblink**

19. januar ble en montør utsatt for sveisblink da kan kortslettet 2 faser på en 400 V kabel i en sikringstavle i et industrianlegg. Type fordelingspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi 250 – 480 V. Det fremgår at det skulle foretas opprydding og rengjøring i tavleanlegget. Blant annet skulle montøren fjerne gamle kabler. I den forbindelse hadde netteier foretatt strømtkobling av tilhørende forsyningstransformator. Montøren foretok spenningsprøving på tilhørende hovedsikringer i tavla og kunne fastslå at det var spenningsløst. Montøren begynte så å fjerne noen gamle kabler i tavla. Han kom da til å lage kortslutning på to faser i en 400 V-kabel. Lysbuen som oppsto forårsaket at han ble utsatt for sveisblink. Det

viste seg etterpå at denne kablen forsynte en El.-kjele og hadde strøm-forsyning fra en annen transformator en den tilhørende forsyningstransforma-toren for tavla. Montør ble kjørt til legevakt for legek kontroll hvor han fikk salve for sveiseblink på øyet. Hendelsen førte ikke til skadefravær utover lege-kontroll. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uvitenhet.

### **Ansatt ved installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang**

19. januar ble en ansatt ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennom-gang under feilsøking i et elektrisk anlegg tilhørende Bane Nor. Type forde-lingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Opplysningene om hendelsen er mangelfulle, men det fremgår at under feilsøkingen kom vedkommende i berøring med et overspennings-vern i det elektriske anlegget med tommel og pekefinger og ble utsatt for strømgjennomgang. Vedkommende ble sendt til lege for legek kontroll. Det foreligger ikke opplysninger om skadefravær utover legek kontroll. Som antatt årsak til hendelsen oppgis brudd på krav i driftsforskriftene (fse), blant annet manglende bruk av personlig verneutstyr.

### **Montør ble utsatt for strømgjennomgang**

22. januar ble en montør ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennom-gang under demontering av et elektrisk anlegg i nærhet av et eksisterende ventilasjonsanlegg. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspan-ning med spenningsverdi under 250 V. Opplysningene om hendelsen er man-gelfulle, men det fremgår at det elektriske anlegget montøren skulle arbeide i var frakoblet og gjort spenningsløs. Det viste seg imidlertid at det på arbeids-stedet kom inn en kabel som var strømforsynt fra en annen tavle. Denne kablen var ikke frakoblet og således spenningsførende. Under demonterings-arbeidet kom montøren i berøring med spenningsførende deler på denne kablen og ble dermed utsatt for strømgjennomgang fra arm til arm. Montøren ble brakt til legevakt legek kontroll og observasjon. Det foreligger ikke opplysninger om skadefravær utover legek kontroll og observasjon. Som antatt årsak oppgis uaktsomhet/uhell.

### **Lærling utsatt for strømgjennomgang**

29. januar ble en lærling ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennom-gang i forbindelse med montering av en utestikkontakt på en gårdsplass til en enebolig. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at lærlingen arbeidet sammen med en montør. Kursen som lærlingen arbeidet på var gjort spenningsløs ved fra-kobling. Under arbeidet hadde montøren glemt at lærlingen arbeidet på kursen hvorpå han koblet den inn igjen. Dette førte til at lærlingen ble utsatt for strømgjennomgang. Det fremgår at lærlingen fikk strømgjennomgang gjennom en hånd. Hendelsen førte ikke til legek kontroll eller skadefravær. Som antatt årsak til hendelsen oppgis brudd på krav i fse.

## **Lærling ble utsatt for strømgjennomgang**

29. januar ble en lærling ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang da han skulle demontere et deksel på en lampearmaturlampe i et kjøpesenter. Type fordelingspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at det skulle skje et bytte av lysarmaturer i kjøpesenteret og i den forbindelse skulle lærlingen ta av et armaturdeksel. Lysarmaturen var ikke frakoblet spenning. Under arbeidet med å demontere dekslet løsnet hele lysarmaturen fra festet og lærlingen som prøvde å ta tak i armaturen for å hindre at den falt ned, ble utsatt for strømstøt i høyre hånd. Det foreligger ikke opplysninger om at lærlingen var til legekonsultasjon etter hendelsen eller at hendelsen førte til skadefravær. Det fremgår at det har vært utpekt en ansvarlig for arbeidet (AFA), men at AFA i dette tilfellet ikke har vært nøye nok med å følge opp at arbeidet lærlingen skulle utføre ble utført på spenningsløst anlegg. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell.

## **Ansatt ved installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang**

30. januar ble en ansatt ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid i en boliginstallasjon. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Det synes å fremgå at det var foretatt frakobling av kurser i tilhørende sikringskap, men det sto fremdeles spenning inn i skapet da det blir opplyst at "hovedstrømmen ikke var tatt". Opplysningen om hva som skjedde er mangelfull, men det fremgår at vedkommende har kommet i berøring med spenningsførende "synlig kobber"/deler i sikringskapet og blitt utsatt for strømgjennomgang fra venstre hånd til venstre fot. Vedkommende oppsøkte lege for legekonsultasjon etter hendelsen, men det foreligger ikke opplysninger om at hendelsen førte til skadefravær utover legekonsultasjon. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell.

## **Montør ved en installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang ved arbeid på nyanlegg i kontorbygg**

4. desember ble en montør utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med kabeltilkobling på en spenningsatt stikkontakt. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Montøren ble utsatt for strømgjennomgang i en hånd ved berøring av en tilkoblingsklemme på stikkontakten i forbindelse med arbeidet. Spenningskontroll ble utelatt da montøren var i god tro om at det var spenningsløst ved frakobling av kursen. Det viste seg å være feil kurs som ble frakoblet. Den tilskadekomne ble sendt til legesjekk uten at det er meldt om personskader og sykefravær. Ulykkens årsak anses som brudd på krav i forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (fse), med mangelfull planlegging, opplæring og bruk av verneutstyr.

### **Montør ved en installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang ved arbeid på varmpumpe**

3. oktober ble en montør utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med vakuumering av varmpumpe på hytte. Type fordelingspenning er ikke oppgitt. Under prosessen ble vedkommende utsatt for strømgjennomgang fra hånd til føtter. Den tilskadekomne ble sendt til legevakt. Det er ikke meldt om kjente personskader. Hendelsen medførte ikke sykefravær. Ulykkens årsak anses som brudd på krav i forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (fse), med mangelfull planlegging, opplæring og bruk av verneutstyr.

### **En montør ble utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid i et teknisk bygg i vegtunell**

15. august ble en montør utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med frakobling av UPS. Type fordelingspenning er oppgitt til TN-system like-spennning med spenningsverdi under 1500 V. Ved frakobling av batteribank på UPS koblet montøren fra kablene med spenning på. Kablene kortsluttet i montørens venstre hånd. Under spenningstesting ble det målt feil og dette førte til at spenningsatte kabler ble frakoblet. Det er opplyst om personskader, men ingen opplysning om legekontroll og sykefravær. Ulykkens årsak anses som brudd på krav i forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (fse), med mangelfull planlegging, opplæring og bruk av verneutstyr.

### **En montør ble utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid ved en landbruksskole**

9. juni ble en montør utsatt for strømgjennomgang mellom pekefinger og langfinger under arbeid på elanlegget. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspenning med spenningsverdi under 250 V. Det foreligger ingen opplysninger forut for hendelsen annet enn at vedkommende ikke hadde utført spenningskontroll. Det er ikke opplyst om personskader, heller ingen opplysning om legekontroll og sykefravær. Ulykkens årsak anses som brudd på krav i forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (fse), med mangelfull planlegging, opplæring og bruk av verneutstyr.

### **En montør ble utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid i en fiskeribedrift/gartneri**

16. juli ble en montør utsatt for strømgjennomgang under skifte av kontaktorer og skrittelè for belysning i en produksjonshall. Type fordelingspenning er oppgitt til TN-system vekselspenning med spenningsverdi 250- 480 V. Sikringene til både hovedstrøm og styrestrøm ble frakoblet. Kontaktorene ble målt til å være spenningsløse. Det ble ikke spenningsmålt på skrittelène. Under det påfølgende arbeidet med skrittelène fikk montøren

strømgjennomgang fra hånd til hånd. Det er uklart hvor denne spenningen kom fra da sikringene var lagt ut. Det er ikke opplyst om personskader, heller ingen opplysning om legekontroll og sykefravær. Ulykkens årsak anses som brudd på krav i forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (fse), med mangelfull planlegging, opplæring og bruk av verneutstyr.

### **En montør ble utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid i en fiskeribedrift/gartneri**

6. august ble en montør utsatt for strømgjennomgang under arbeid med utebelysning. Type fordelingspenning er oppgitt til TN-system vekselspenning med spenningsverdi under 250 V. Montøren fikk strømgjennomgang via N-leder og PE-leder. Utelampene ble forsynt fra 2 kurser. L-leder var feilkoblet til en annen sikring. Under spenningsmålingen ble det målt 20 V ved frakoblet sikring. Montøren burde ha sjekket bedre hvor denne spenningen kom fra på frakoblet anleggsdel. Det er ikke opplyst om personskader, kun materielle skader. Heller ingen opplysning om legekontroll og sykefravær. Ulykkens årsak anses som brudd på krav i forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (fse), med mangelfull planlegging, opplæring og bruk av verneutstyr.

### **Montør ved en installasjonsbedrift (heis) ble utsatt for strømgjennomgang ved arbeid på heis i et hotell**

9. oktober ble en heismontør utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med avmantling av kabel. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspenning med spenningsverdi under 250 V. Kabelen ble holdt i venstre hånd under avmantling av en faseleder. Jordleder var tilgjengelig langs kabelkappen. Fikk strømgjennomgang fra hånd til hånd under avmantlingen av den ene enden på lederen. Det er ikke meldt om legesjekk, sykefravær eller kjente personskader etter hendelsen. Ulykkens årsak anses som brudd på krav i forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (fse), med mangelfull planlegging, opplæring og bruk av verneutstyr.

### **Montør ble utsatt for strømgjennomgang**

31. januar ble en montør utsatt for strømgjennomgang under revisjon/måling/inspeksjon i det elektriske anlegget i en bolig. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspenning med spenningsverdi under 250 V. Under frakoblingen viste det seg at det var jordpotensialforskjell mellom frakoblet jordleder og koplingspunkt. Dette førte til at montøren ble utsatt for strømgjennomgang. Montøren dro umiddelbart til legevakst for legekontroll etter hendelsen, men ble dimittert etter ca. 30 minutter. Som antatt årsak til hendelsen oppgis at det var jordfeil ute i elanlegget.

## **Ansatt ved installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang**

31. januar ble en ansatt ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under feilsøking på det elektriske anlegget til en løftekran. Type fordelingspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at hovedbryter for strømforsyning til kranen var lagt ut, men det sto fortsatt spenning på et printkort til kranen. Under feilsøkingen kom vedkommende i berøring med loddingen på printkortet samtidig som han holdt i tilhørende chassis og ble dermed utsatt for strømgjennomgang. Vedkommende oppsøkte sykehus for legekontroll etter hendelsen, men ingen personskade ble påvist. Hendelsen førte således ikke til skadefravær utover legekontroll. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uvitenhet.

## **Ansatt ved installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang**

1. februar ble en ansatt ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang da vedkommende skulle foreta feilsøking på motorvarmer til en bedrift. Type fordelingspenning er ikke oppgitt (trolig IT), men det var vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Opplysningene om hendelsen er meget mangelfulle, men det fremgår at anlegget hvor hendelsen skjedde var utført i ca. 1980. Det fremgår at vedkommende ikke brukte isolerende hansker og at dette var årsak til at vedkommende ble utsatt for strømgjennomgang. Det foreligger ikke opplysninger om at vedkommende var til legekontroll eller at hendelsen førte til skadefravær. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uakt-somhet/uhell, men manglende bruk av hansker tyder på at også krav i drifts-forskriftene (fse) er blitt brutt.

## **Lærling ble skadet av strømgjennomgang**

5. februar ble en 24 år gammel lærling skadet av strømgjennomgang under montering av belyningsutstyr i tak i en sokkelleilighet i en horisontal to-mannsbolig. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Ved montering av belyningsutstyr i et takpunkt tok lærlingen tak i tilhørende PN-ledninger for avisolering og tilkobling av disse. En eller flere ledningskordeler stakk ut av isolasjonen. Lærlingen holdt PN-ledningen i venstre hånd mens han kuttet gjennom isolasjonen med avbiter tang i høyre hånd. Lærlingen ble da utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd med 2.grads forbrenning på venstre håndflate. Ansvarlig montør (AFA) hadde forsikret lærlingen på forhånd om at han jobbet på spenningsløst anlegg ved å koble ut aktuelle vern. Det viste seg likevel at den kursen som førte fram til takpunktet hvor lærlingen jobbet ikke var omfattet av denne utkoblingen og således spenningsførende. Den var heller ikke behørig merket. Det fremgår også at lærlingen ikke brukte spenningstester før han begynte monteringen av belyningsutstyret. Det foreligger ikke opplysninger om lærlingen var til legekontroll etter ulykken. Det fremgår imidlertid at ulykken førte til et skadefravær på 3 dager. Som antatt årsak til ulykken oppgis

uaktsomhet/uhell, men ut fra de forelagte opplysninger synes det også å fremgå at krav i driftsforskriftene (fse) er brutt.

### **Hjelparbeider ble utsatt for strømgjennomgang**

6. februar ble en hjelparbeider ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under montering av strømtilførsel til et nytt ventilasjonsanlegg i et rekkehus. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Hjelparbeideren arbeidet med tilkobling av en bryter da han ble utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Hjelparbeideren ble sendt til legevaktt for legek kontroll og derfra videre til sykehus hvor han ble lagt inn til overvåkning til påfølgende dag. Det foreligger ikke opplysninger om at hendelsen førte til skadefravær utover legek kontroll og innleggelse til observasjon. Om årsak til hendelsen fremgår at valg av arbeidsmetode ikke ble fulgt. Blant annet fremgår at feil kurs ble frakoblet og i tillegg ble det ikke foretatt spenningstesting for å forsikre seg om at riktig kurs var frakoblet. Årsak til hendelsen er således brudd på krav i driftsforskriftene (fse). Det blir opplyst at i etterkant av hendelsen er rutiner for spenningstesting og rutiner for gjennomføring av valgt arbeidsmetode repetert og at nytt fse-kurs skal gjentas. Det fremgår at det skal ha vært utpekt en ansvarlig for arbeid (AFA) i tilknytning arbeidet som ble utført.

### **Elektriker utsatt for strømgjennomgang under vedlikeholdsarbeid**

Den 6. november ble en elektriker utsatt for strømgjennomgang under vedlikeholdsarbeid på en industribedrift. Det var planlagt en stans av en større generator grunnet feil på noen temperaturmålere i viklingene. Da generatoren ble stanset fant fort ut at det var snakk om løse tilkoblingsklemmer til temperatursensorene. Det ble raskt utbedret og elektrikeren tenkte han kunne ettertrekke de andre klemmene i koblingshuset med det samme. Siden generatoren var stoppet så tenkte han den var spenningsløs. Det var den bortsett fra et 400 V varmeelement for å hindre kondensdannelse når generatoren står. Dette kobles automatisk inn når generatoren stanses. Elektrikeren reagerte ikke på størrelsesforskjellen på klemmene og trodde de og var svakstrømsklemmer. Han begynte så ettertrekke klemmene med en uisolert skrutrekker, da han fikk da strømgjennomgang fra hånd til hånd. Elektrikeren ble rutinemessig sendt til undersøkelse hos lege. Det ble ikke konstatert noe skade. Hendelsen er et brudd på FSE. Den kunne vært unngått ved å kontrollmåle at anlegget er spenningsløst før arbeidet begynte, og hansker kunne også vært benyttet. Håndtaksisolert verktøy kunne også forhindre hendelsen.

### **Elektriker utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med arbeid i lift**

En elektriker skulle lese av typeskiltet på en lyskaster for å bestille ny, og måtte benytte en lift for å komme opp å lese av skiltet. Da han kom opp holdt han seg i rekken på liften med ene handen mens han tar tak i lyskasteren ned den

andre. Han blir da utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd, og han klarer å slippe taket i armaturen og får kjørt ned liften på egen hånd. Deretter drar han til legen for kontroll, og er tilbake på jobb dagen etter. Hendelser av denne typen det arbeides i høyden har en forhøyet risiko da det er fare for fallskader hvis man blir utsatt for strømgjennomgang. Man bør derfor vurdere ekstra tiltak utover det man vanligvis ville gjort. Måling av potensiale mellom lift og lysarmatur kan være et eksempel på slikt tiltak. Man kunne også gjort armaturen spenningsløs.

### **Heismontør utsatt for strømgjennomgang under feilsøking**

Under feilsøking på et heisanlegg ble en heismontør utsatt for strømgjennomgang. Han hadde iført seg hansker og holdt på med feilsøking på spenningsanlegg da en kordel fra en ledning stakk hull på arbeidshansken hans og han ble utsatt for strømgjennomgang. Han dro legevakten for kontroll og ble senere dimittert derfra. I dette tilfellet var det meste av forhåndsregler tatt. At han likevel fikk strøm i seg må tilskrives valget av hansker og hvordan man bruker dem i forhold til styrke og så videre. En sterkere type hanske kunne kanskje forhindre hendelsen.

### **Lærling ble utsatt for strømgjennomgang**

7. februar ble en lærling utsatt for strømgjennomgang under tilkobling av et solavskjermingsanlegg i et helsehus. Type fordelingspenning er oppgitt til å være ukjent, men det var vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at det ikke ble foretatt frakobling av kursen lærlingen skulle arbeide på. Det fremgår at det var en montør (AFA) til stede som var ansvarlig for arbeidet, men ifølge de gitte opplysninger har denne (AFA) ikke fulgt opp lærlingen på ansvarlig vis og sørget for at lærlingen arbeidet på spenningsløst anlegg. Det foreligger ikke opplysninger om lærlingen var til legek kontroll etter hendelsen eller at hendelsen førte til skadefravær. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell, men det fremgår også klart at det har skjedd brudd på krav i driftsforskriftene (fse).

### **Montør ble utsatt for strømgjennomgang**

14. februar ble en montør utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid i et kjøkken i en kafe. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Montøren holdt på med å montere en ventilasjons hette og hadde i den forbindelse kommet til å skru denne fast slik at en skrue hadde trengt inn i et K-rør hvor det var PN-ledning og ødelagt isolasjonen på ledningen. Dette førte til at ventilasjons hetten ble spenningsførende. Da montøren tok i ventilasjons hetten samtidig som han var i berøring med en ovn med andre hånden, ble han utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Det foreligger ikke opplysninger om at montøren oppsøkte lege for legek kontroll etter hendelsen og heller ikke om at hendelsen førte til skadefravær. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell.



## **Montør ble utsatt for strømgjennomgang**

14. februar ble en montør utsatt for strømgjennomgang da han skulle demontere et stikkontaktlokk i en kabelkanal på et kontor. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at demonteringen av lokket skulle ha foregått på spenningsløst anlegg, men på grunn av feil merking av sikringskurser ble feil kurs lagt ut. Det foreligger ikke opplysninger om hvordan montøren kom i berøring med spenningsførende deler og ble utsatt for strømgjennomgang. Det fremgår at han oppsøkte lege for legek kontroll etter hendelsen, men det foreligger ikke opplysninger om at hendelsen førte til skadefravær utover legek kontroll. Som antatt årsak til hendelen oppgis uaktsomhet/uhell, men ut fra de opplysninger som er gitt synes det også å fremgå at krav i driftsforskriftene (fse) kan være brutt.

## **Hjelparbeider/lærling ble utsatt for strømgjennomgang**

20. februar ble en 24 år gammel hjelparbeider/lærling utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid i et fjernvarmeanlegg. Type fordelingspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at det var foretatt en feilkobling i anlegget blant annet fremgår at det var etter montert en trafo til et branntablå som var tilkoblet to forskjellige kurser. Dette førte til at det sto spenning på branntablå etter at kurssikring ble tatt ut. Det ble heller ikke foretatt spenningskontroll etter at kurssikringen var tatt ut som kunne ha avdekket at det fortsatt sto spenning på trafoen. Dette førte til at hjelparbeideren/lærlingen ble utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd under montasjearbeidet. Det foreligger ikke opplysninger om ansvarlig montør (AFA) var på stedet. Hjelparbeideren/lærlingen oppsøkte legevakt for legek kontroll etter hendelsen, men det foreligger ikke opplysninger om skadefravær utover legek kontroll. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet /uhell, men det synes å fremgå at det har skjedd brudd på krav i både tekniske forskrifter og driftsforskriftene (fse).

## **Ansatt ved installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang**

23. februar ble en ansatt ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid på en ungdomsskole. Type fordelingspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi 250-480 V. Det fremgår at vedkommende skulle montere tilkoblingsplugg i en lampe. Ut fra de forelagte opplysninger synes det å fremgå at dette ble gjort ved et hurtigkoblingssystem hvor en har vært uheldig slik at fasepigg i koblingen har kommet i kontakt med gods. Som følge av feilen som oppsto har vedkommende blitt utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Det fremgår at vedkommende ble sendt til sykehus for legek kontroll og lagt inn til overvåkning. Det foreligger ikke opplysninger om skadefravær utover legek kontroll og overvåkning. Som antatt årsak til hendelsen oppgis materialsvikt/funksjonsvikt.

## **Ansatt ved installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang**

26. februar ble en ansatt ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang da vedkommende skulle foreta en tilkobling i et solavskjermingsanlegg i et helsehus. Det er å bemerke at en tilsvarende hendelse skjedde på samme sted 7. februar. Type fordelingspenning og spenningsverdi er ikke oppgitt, men det var vekselspanning. Ut fra opplysninger som ble gitt knyttet til ovennevnte hendelse 7. februar var spenningen under 250 V. Opplysningene om hendelsen er meget mangelfulle. Det fremgår imidlertid at vedkommende dro til legevakst for legekonsultasjon hvor det blant annet ble foretatt EKG og tatt blodprøve. Vedkommende ble sendt hjem igjen da det var noen hjemme som kunne holde øye med han i tilfelle noe skulle skje om natten. Det foreligger ikke opplysninger om at hendelsen førte til skadefravær utover legekonsultasjon. Antatt årsak oppgis å være ukjent.

## **En elektroinstruert person ble utsatt for strømgjennomgang med følgeskader**

1. mars ble en 32 år gammel elektroinstruert person (mann/svensk) utsatt for strømgjennomgang med følgeskader da han under trekking av en fiberkabel i en næringseiendom kom i berøring med enden på en avkappet kabel som var spenningsførende ved/i en vegg-gjennomføring. Av bilde som medfulgte opplysningene synes å fremgå at kabelen var forlagt på en kabelstige/kabelbru sammen med mange andre kabler. Type fordelingspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi 250 - 480 V. Vedkommende var ukjent på anlegget og skulle bare gjøre en liten tele-jobb. Han var helt uvitende om at en uisolert og spenningsførende ende av en kabel lå tilgjengelig for berøring på arbeidsstedet. Vedkommende fikk som følge av strømgjennomgangen brannskader på hånden som han berørte den spenningsførende kabelenden med. Det foreligger ikke opplysninger om at vedkommende oppsøkte legekonsultasjon etter hendelsen. Det fremgår at hendelsen ikke førte til skadefravær. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell, men det synes også klart å fremgå av opplysningene at hendelsen først og fremst skyldes brudd på tekniske forskrifter. I den sammenheng er det grunn til å bemerke at dette er en type hendelser/ulykker som går igjen fra år til år i rapportene om ulykker med elektrisk årsak. Det kan derfor være grunn til å understreke på det sterkeste at kabler som kappes/kuttes av og tas ut av bruk, men ikke blir fjernet, må sikres på forsvarlig måte med hensyn til at kablene uforvarende på nytt kan bli spenningsatt.

## **Ansatt ved installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang**

5. mars ble en ansatt ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under demontering av en lampe i et trappeløp i en bolig. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at i trappeløpet var det ujordede omgivelser med en blanding av røranlegg av metall og plast. Vedkommende skulle sjekke lampen som skulle

demonteres og var i berøring med/holder i denne med ene hånden før tilhørende spenning ble utkoblet. Han kom da til å trå feil i trappa og mistet balansen og strakte i refleks ut den andre hånden og kommer med denne i berøring med et jordet metallrør i veggen. I et øyeblikk (oppgitt til under ett sekund) ble han utsatt for strømgjennomgang. Det ble deretter foretatt spenningsutkobling av lampen og foretatt spenningsprøving før lampen ble demontert. Ved demontering av lampen ble det konstatert at en ledning fra tilhørende koblingsboks i vegg var tvunget gjennom et skruerull i lampens montasjeramme, noe som hadde ført til at den ene fasen var kommet i kontakt med gods i montasjerammen og satt denne unders spenning. Det var således jordfeil på lampa. Vedkommende dro til legevakta for legek kontroll hvor han ble utsatt for en del ventetid, men fikk etter hvert tatt både EKG, blodprøve og urinprøve. Alle prøver var fine og han ble sendt hjem. Det foreligger ikke opplysninger om skadefravær utover legek kontroll. Som antatt årsak til hendelsen er oppgitt uaktsomhet/uhell, men direkte årsak er brudd på tekniske forskrifter ved at lampen hadde jordfeil/isolasjonsfeil.

### **Montør ble utsatt for strømgjennomgang**

5. mars ble en montør utsatt for strømgjennomgang da han skulle demontere stikkontakt og brytere i en boliginstallasjon som var utført som skjult rør-anlegg. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Ved frakobling av bryterpanelet ble de tilhørende sikringer tatt ut og det ble målt at det ikke var spenning på før arbeidet ble påbegynt. Det viste seg imidlertid at dette bryterpanelet var strømforsynt fra to forskjellige sikringskurser. Dette førte til at det fortsatt sto spenning inn i deler av bryterpanelet etter at man hadde tatt ut det man antok var tilhørende sikringer. Ved frakobling av bryter kom montøren i berøring med jordleder samtidig som han var i berøring med spenningsførende del i bryterpanelet og ble som følge av det utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Spontan reaksjon fra montørens side gjorde at strømgjennomgangen var meget kortvarig. Montøren oppsøkte legevakta for legek kontroll etter hendelsen, men ble funnet å være i god form etter hendelsen. Det foreligger ikke opplysninger om at hendelsen førte til skadefravær utover legek kontroll. Som antatt årsak oppgis uvitenhet, men det kan vel også stilles spørsmål om spenningskontrollen i dette tilfellet har vært tilstrekkelig.

### **Lærling ble utsatt for strømgjennomgang**

6. mars ble en 18 år gammel lærling utsatt for strømgjennomgang da han sto i en gardin trapp og trakk kabel på en kabelbru/kabelbane i et kjøpesenter. Type delingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Opplysningene om hendelsen er noe mangelfulle, men det fremgår at lærlingen sto i gardintrappen og trakk kabel mellom "tilførsel" og en lysskinne. I det han lente seg mot kabelbrua ble han utsatt for strømgjennomgang. Det fremgår at lærlingen oppsøkte legevakta for legek kontroll etter hendelsen, men det foreligger ikke opplysninger om skadefravær

utover legek kontroll. Det synes å være noe uklart hvordan hendelsen kan ha skjedd, men det antas at lærlingen kan ha kommet bort i en fase med en hånd da han skulle ta den andre hånden på kabelbrua, men det oppgis også at antatt årsak kan være jordfeil uten at dette er påvist. Det foreligger heller ikke opplysninger om frakobling av anleggsdeler eller hva som var spenningsførende anleggsdeler i anlegget da hendelsen skjedde.

### **Montør ble utsatt for strømgjennomgang**

7. mars ble en montør utsatt for strømgjennomgang under montasje arbeid i et fellesanlegg i et kontorbygg. Type fordelingsspenning er oppgitt til IT-system vekselspenning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at montøren ble utsatt for strømgjennomgang på grunn av at deler av det eksisterende anlegget manglet jording. Blant annet var eksisterende stikkontakter som var skrudd fast i ledende materiale i fast himling ikke jordet og utjevnet mot eksisterende ventilasjonsanlegg. Dette førte til at montøren ble utsatt for en berøringspenning/potensialforskjell som ble målt til 100 V når han samtidig var i berøring med deler av ventilasjonsanlegget og stålstedere i himlingen som stikkontaktene var montert på. Etter at jording og utjevningsforbindelser ble rettet og etablert ble potensialforskjellen borte. Det foreligger ikke opplysninger om at montøren var til legek kontroll etter hendelsen eller at hendelsen førte til skadefravær.

### **Ansatt ved en installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang**

13. mars ble en ansatt ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under arbeid i det elektrisk anlegg i et bad i en bolig. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspenning med spenningsverdi under 250 V.

Opplysningene som foreligger om hendelsen er mangelfulle. Det fremgår imidlertid at hendelsen skal ha hatt sammenheng med at det var flere kurser i samme rom, som i dette tilfellet var badet, og at dette på en eller annen måte har ført til at vedkommende har blitt utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Det fremgår at vedkommende har oppsøkt lege for legek kontroll etter hendelsen, men det foreligger ikke opplysninger om skadefravær utover legek kontroll. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell.

### **Utplassert læregutt ble utsatt for strømgjennomgang**

14. mars ble en utplassert læregutt utsatt for strømgjennomgang da han fikk beskjed av montøren han skulle jobbe sammen med om å rette opp "fronten" på en stikkontakt. Type fordelingspenning er oppgitt til TN-system vekselspenning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at montøren med "fronten" hadde ment dekslet på stikkontakten, mens læregutten hadde oppfattet denne beskjeden som at det gjaldt hele stikkontakten som måtte rettes opp. Læregutten hadde derfor skrudd av dekslet på stikkontakten for å rette

opp denne og har da kommet i berøring med spenningsførende deler i stikkkontakten og blitt utsatt for strømgjennomgang fra tommel til tommel. Det fremgår ikke opplysninger om at hendelsen førte til at lege ble oppsøkt for legekontroll og det foreligger heller ikke opplysninger om skadefravær. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uvitenhet, men det pekes også på at montøren i dette tilfellet burde vist læregutten hva han mente, slik at dette ikke kunne bli misforstått.

### **Ansatt ved installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang**

19. mars ble en ansatt ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under revisjon/måling/inspeksjon i et elektrisk anlegg i en bygård. Type fordelingsspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Opplysningene er noe mangelfulle med hensyn til hendelsesforløp. Det ser imidlertid ut til at vedkommende skulle arbeide i en tavle i 3. etasje som var strømforsynt fra en kabel som kom fra tavle i 1. etasje. Det fremgår imidlertid at vedkommende skal ha foretatt spenningsprøving mellom fase N og L i kabelen og på bakgrunn av denne målingen som viste ingen spenningsforskjell mellom de to fasene, konkludert med at anlegget var spenningsløst. Det ble ikke utført spenningsmåling mellom fasene L/N og jord. Det viste seg imidlertid at det var foretatt en feilkobling av denne kabelen i tavlen i 1. etasje idet fasene N og L der var koblet til samme fase (parallellkabler). Dette førte til at spenningsmåling mellom fasene L og N i kabelen viste 0 V, mens det fortsatt sto spenning 230 V mellom fasene L/ N og jord. Dette førte til at vedkommende ble utsatt for strømgjennomgang mellom to fingre på venstre hånd. Vedkommende dro til lege for legekontroll etter arbeidstid. Det fremgår at hendelsen ikke førte til skadefravær. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell, men det synes også klart å fremgå at den spenningskontrollen som ble gjennomført var mangelfull i det det ikke ble målt mellom fasene L/ N og jord.

### **Lærling ble utsatt for strømgjennomgang**

22. mars ble en lærling utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med montasjearbeid på varmekabelanlegg. Type fordelingsspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi 250 - 480 V. Det fremgår at lærlingen arbeidet sammen med en servicetekniker i en bygning tilhørende et eiendomsselskap. Montørbas for prosjektet var informert om arbeidet som skulle foregå. Kursen det skulle arbeides på var frakoblet i tavle i 3. etasje før arbeidet ble påbegynt. Det fremgår at tavlen i 3. etasje ikke var alminnelig tilgjengelig, idet en måtte bruke utvendig lift for å komme til. Mens arbeidet med varmekabelanlegget pågikk benyttet en person fra en finsk maskinleverandør liftten og fikk på den måten skaffet seg adgang til tavlerommet og kom av ukjent årsak til å legge inn kursen for varmekabelanlegget som det ble jobbet på. Dette førte til at lærlingen ble utsatt for strømgjennomgang. Lærlingen ble kjørt til lege for legekontroll etter hendelsen. Lærlingen følte seg OK og det foreligger ikke

opplysninger om at hendelsen førte til skadefravær utover legek kontroll. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell, men det blir også pekt på at det forelå brudd på krav i driftsforskriftene (fse) ved at automatsikringene for varmekabelkursen ikke var låst.

### **Ansatt ved installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang**

3. april ble en ansatt i en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med revisjon/måling/inspeksjon i en næringsvirksomhet. Type fordelingspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Opplysningene er noe mangelfulle, men det fremgår at en kordel som stakk ut av en wago-koblingsklemme i en koblingsboks som vedkommende skulle åpne. Han kom da bort i kordelen som var spenningsførende samtidig som han var i berøring med en kabelstige og ble utsatt for strømgjennomgang. Det foreligger ikke opplysninger om at vedkommende oppsøkte lege for legek kontroll etter hendelsen og det foreligger heller ikke opplysninger om skadefravær. Som antatt årsak til hendelsen oppgis materialsvikt/funksjonssvikt.

### **Ansatt ved en installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang**

9. april ble en ansatt ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under montasje arbeid i det elektriske anlegget i en ny bolig i et nytt boligfelt. Type fordelingspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at i anlegget som var under utførelse hang det PN-ledninger som ikke var ferdig koblet ut av en koblingsboks. Av ukjent årsak ble den tilhørende kurs spenningsatt før disse PN-ledningene var forskriftsmessig tilkoblet. Dette førte til at vedkommende kom i berøring med de spenningsatte ledningsendene som hang ut av koblingsboksen samtidig som han var i berøring med himlingen på stedet og ble utsatt for strømgjennomgang. Vedkommende oppsøkte sin fastlege etter hendelsen for legek kontroll og ble derfra henvist videre til sykehus. Det foreligger ikke opplysninger om skadefravær utover legek kontroll og han var tilbake i arbeid dagen etter. Som antatt årsak til hendelsen oppgis brudd på krav i driftsforskriftene (fse) og brudd på tekniske forskrifter.

### **Ansatt ved en installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang**

12. april ble en ansatt ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under montasje arbeid i det elektriske anlegget i et bolighus. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Opplysningene om hendelsen er mangelfulle, men det fremgår at vedkommende ble utsatt for strømgjennomgang da han skulle foreta en tilkobling på en kurs som viste seg å være spenningsførende. Det fremgår at det ikke var foretatt spenningsprøving av kursen før tilkobling ble foretatt. Det

foreligger ikke opplysninger om at vedkommende var til legekontroll etter hendelsen eller om hendelsen førte til skadefravær. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell, men det synes også klart å fremgå av de opplysninger som er gitt at det også har skjedd brudd på krav i driftsfor-skriftene (fse).

### **Montør ble utsatt for strømgjennomgang**

12. april ble en montør utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid i det elektriske anlegget i en bolig. Type fordelingspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at montøren holdt på med sluttmontering av en kurs og dette skulle åpenbart foregå på spenningsløst og frakoblet anlegg. I den forbindelse ble tilhørende sikringer tatt ut. Opplysningene er noe uklare med hensyn til hva som skjedde i den forbindelse, men det synes å fremgå at feil kurs har blitt frakoblet. Det fremgår også at det har blitt en feilmåling ved spenningsprøving etterpå. Dette førte til at da sluttmonteringen skulle utføres var det spenning på kursen og montøren ble utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Montøren oppsøkte legevakt for legekontroll umiddelbart etter hendelsen og ble lagt inn til observasjon ut dagen, men reiste hjem samme kveld. Det foreligger ikke opplysninger om skadefravær utover legekontroll og innleggelse til observa-sjon. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell.

### **Ansatt ved installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang**

12. april ble en ansatt ved en installasjonsbedrift utsatt strømgjennomgang under montasjearbeid i det elektriske arbeidet i en industribedrift. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at under montering av et lysarmatur i nærheten av en kabelbru med mange kabler på, kom vedkommende til å ta med en hånd på oversida av kabelbrua og kom da i berøring med enden på en kabel uten forskriftsmessig endeavslutning. Kabelen lå løs på kabelbrua med spenning på. Dette førte til at vedkommende ble utsatt for strømgjennomgang. Det foreligger ikke opplysninger om at vedkommende oppsøkte lege for legekontroll etter hendelsen eller at hendelsen førte til skadefravær. Som årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell, men det er også åpenbart at det i dette tilfellet foreligger brudd på tekniske forskrifter ved at det lå en berøringsfarlig kabel på kabelbrua (forskriftsstridig endeavslutning).

### **Ansatt ved installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang**

13. april ble en ansatt ved en installasjonsbedrift utsatt strømgjennomgang under montasjearbeid i det elektriske anlegget i en bolig. Type fordelingspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Under innføring av ny kabel i et sikringskap ble vedkommende utsatt for strømgjennomgang mellom begge hender fra fase til jord. Vedkommende ble rutinemessig beordret til lege for legekontroll og deretter lagt inn på sykehus

til overvåkning i 24 timer. Det ble under legeundersøkelse og overvåkning ikke gjort funn som tilsa videre helsemessig oppfølging fra lege. Det foreligger ikke opplysninger om skadefravær utover legek kontroll og innleggelse til overvåkning. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell, men det blir også presisert at instruks ikke ble fulgt og at arbeidsmetode ikke ble valgt og at tilstrekkelige sikkerhetsbarrierer ikke var iverksatt. Med andre ord brudd på krav i driftsforskriftene (fse).

## **Lærling ble lettere skadet av strømgjennomgang og lysbue**

17. april ble en 20 år gammel lærling ved en installasjonsbedrift lettere skadet av strømgjennomgang under arbeid med omlegging av veilyskurs i mast. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Lærlingen arbeidet sammen med en montør og begge hadde hver sin liftbil som de jobbet fra. I forbindelse med etablering av nytt veily skulle et provisorisk EX-strekk sammenkobles i to stolper. EX-strekket var frakoblet i begge ender og således spenningsløst da arbeidet startet. Lærlingen fikk i oppgave å tilkoble EX-strekket til lysarmatur i mast 1. Montøren gikk opp i mast 2 som lå ca. 20 m fra mast 1 for å foreta tilkobling av EX-strekket til lysarmatur der. I mast 2 hang det imidlertid også EX-tamper som hadde forbindelse til distribusjonsnettet og som var spenningsførende. Ved feiltagelse kom montøren til å koble EX-strekket til de spenningsførende EX-tampene i mast 2 som medførte at EX-strekket ble spenningssett. Lærlingen som sto i mast 1 var da i ferd med å klippe av en leder i EX-strekket med avbitertang og ble som følge av at EX-strekket ble spenningssett utsatt for strømgjennomgang og lysbuekortslutning. Lærlingen kjørte liften ned fra mast 1 og sa ifra til montøren hva som hadde skjedd. Han var skjelve og hadde forbrent seg på venstre hånds pekefinger (1.grads brannsårl). Montøren kjørte han til sykehus hvor han ble lagt inn til observasjon. Det foreligger ikke opplysninger om skadefravær utover innleggelse til observasjon på sykehus. Som årsak til hendelsen oppgis feilvurdering av montøren som var oppriktig oppgitt over at han kunne ha tatt så feil og koblet EX-strekket til distribusjonsnettet i mast 2.

## **Ansatt ved installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang**

19. april ble en ansatt ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under arbeid i det elektriske anlegget i et gartneri. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Opplysningene om hendelsen er mangelfulle, men det fremgår at vedkommende skulle dytte på plass en kabel under et plastdeksel. I det han gjorde dette gled fingeren han dyttet med av og kom i berøring med spenningsførende fase under plastdekselet. Samtidig var han med andre arm/hånd i kontakt med rør og ble således utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd, fase – jord. Det foreligger ikke opplysninger om at vedkommende oppsøkte lege for legek kontroll etter hendelsen eller at hendelsen førte til skadefravær. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell.



## **Ansatt ved installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang**

21. april ble ansatt ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid i det elektriske anlegget i en barnehage. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Opplysningene om hendelsen er mangelfulle, men det fremgår at vedkommende skal ha berørt uisolert del på en kabel som var spenningsførende og blitt utsatt for strømgjennomgang. Vedkommende oppsøkte lege for legek kontroll etter hendelsen. Det foreligger ikke opplysninger om at hendelsen førte til skadefravær utover legek kontroll. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell.

## **Ansatt ved installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang**

24. april ble en ansatt ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid i en næringseiendom. Type fordelingspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Opplysningene er noe mangelfulle, men det fremgår at vedkommende skal ha blitt utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med at han berørte jording til et nytt ikke spenningsatt fordelingsskap samtidig som han var i berøring med jordskinne og jordleder til en "provisorisk" kabel. Det ble i etterkant av hendelsen målt en spenningsforskjell på 90 V mellom kabeljord og jordskinne i det nye fordelingsskapet. Vedkommende dro til legevakt for legek kontroll etter hendelsen hvor det blant annet ble tatt EKG og urinprøve. Det fremgår at hendelsen ikke førte til skadefravær utover legek kontroll. Som årsak til hendelsen oppgis materialsvikt/funksjonssvikt ved at det var en defekt jordleder i anlegget. Det foreligger ingen opplysninger om hva som forårsaket at spenningsforskjell på 90 V oppsto.

## **Montør ble utsatt for strømgjennomgang**

27. april ble en 28 år gammel montør utsatt for strømgjennomgang under feilsøking i en underfordeling i et solarium rom i et treningssenter. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Under feilsøking i underfordelingen løsnet flere ledere fra rekkeklemmene i den tilhørende el.tavlen og dette førte til at montøren ble utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Montøren ble etter hendelsen kjørt rett til sykehus for legek kontroll og overvåking. Det fremgår at hendelsen ikke førte til skadefravær utover legek kontroll og overvåking. Som antatt årsak til hendelsen oppgis materialsvikt/funksjonssvikt. Det blir i den forbindelse pekt på dårlig avdekning og dårlig tiltrekning av klemmeforbindelser i den gamle installasjonen i tavla. Det foreligger ikke opplysninger om bruk av personlig verneutstyr.

## **Montør ble utsatt for strømgjennomgang**

27. april ble en montør utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid i det elektriske anlegget i en næringsvirksomhet. Type fordelingspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Opplysningene om hendelsen er mangelfulle, men det fremgår at montøren ikke skal ha brukt måleinstrument i forbindelse med montasjearbeidet han utførte og at dette har vært en medvirkende årsak til at han ble utsatt for strømgjennomgang. Det fremgår at montøren dro til legevakt for legekontroll etter hendelsen. Det fremgår at hendelsen ikke skal ha ført til skadefravær utover legekontroll. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet, men ut fra de opplysninger som foreligger er det vel også mye som tyder på at det har skjedd brudd på krav i driftsforskriftene (fse).

## **Montør ble skadet av strømgjennomgang**

30. april ble 35 år gammel montør skadet av strømgjennomgang under revisjon/måling/inspeksjon av det elektriske anlegget på et sykehus. Type fordelingspenning er oppgitt til likespenning/DC med spenningsverdi under 1500 V. Montøren ble utsatt for strømgjennomgangen i forbindelse med at han skal ha kommet i berøring med en spenningsførende del på en kabelsko i en batteripakke tilhørende et UPS-anlegg. Det fremgår at dette skal ha skjedd ved kabelens tilkobling til batteripakken hvor det har vært en glippe på ca. 3 mm hvor kobberet i kabelen var synlig ved kabelskoens tilkobling til batteripakken. Spenningen på batteripakken er oppgitt til 307 V. Det blir opplyst at montøren skal ha fått strømgjennomgangen fra underarm til underarm. Montøren følte seg uvel, kvalm og dårlig etter strømgjennomgangen og han hadde vondt i skuldrene. Det foreligger ikke opplysninger om at montøren oppsøkte lege etter ulykken, men det fremgår at ulykken førte til et skadefravær på 1 dag. Som antatt årsak til ulykken oppgis uaktsomhet/uhell.

## **Montør ble skadet av strømgjennomgang**

7. mai ble en 29 år gammel montør skadet av strømgjennomgang under arbeid i det elektriske anlegget i en skole. Montøren skulle i den forbindelse demontere en lysarmatur. Type fordelingspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Montøren ble utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd, fase-jord da han klippet av en kabel til lysarmaturen. Det viste seg at kabelen var spenningsførende, noe som hadde sammenheng med lysterstyring av armaturen. Det fremgår at lysarmaturen hadde strømtilførsel fra to kurser gjennom en tre-leder kabel. Dette var mangelfullt merket. Den ene kursen var for fast strømbelastning til armaturen, mens den andre var kurs for lysterstyring av armaturen. De to kursene hadde felles N-leder. I forbindelse med arbeidet som skulle utføres ble sikringene for kursen til fast strømbelastning slått av og låst og armaturen ble spenningsmålt og funnet spenningsløs. At lysarmaturen kunne styres fra en annen kurs ble ikke oppdaget ved spenningsmåling da denne kursen da var frakoblet ved en be-

tjeningsbryter. Under demontering av armaturen ble lysstyringen for armaturen plutselig betjent av enten en elev eller lærer. Dette førte til at montøren som var i ferd med å klippe av en kabel i lysarmaturen ble utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd, fase til jord, forårsaket av at kursen for lysstyring plutselig ble spenningsatt. Montøren ble brakt til lege for legek kontroll og ble innlagt til observasjon over natten på sykehus. Det blir opplyst at ulykken førte til et skadefravær på 2 dager. Som antatt årsak til ulykken oppgis brudd på tekniske forskrifter.

### **Montør ble utsatt for strømgjennomgang.**

11. mai ble en 21 år gammel montør utsatt for strømgjennomgang da han skulle skifte måler i en næringsvirksomhet. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at montøren var innleid fra et bemanningsselskap. Under målerskifte skulle han kjenne etter hvor kablene fra eksisterende målerterminal gikk og stakk hånden inn under terminalen. Han kom da i berøring med baksiden på kretskortet for terminalen og ble utsatt for strømstøt. Det foreligger ikke opplysninger om at montøren oppsøkte lege for legek kontroll etter hendelsen og heller ikke opplysninger om at hendelsen førte til skadefravær. Som antatt årsak til hendelsen oppgis brudd på driftsforskriftene (fse).

### **Montør ble utsatt for strømgjennomgang**

14. mai ble en montør utsatt for strømgjennomgang under utladning av en høyspenningskabel. Montøren var i ferd med å tilkoble kabelen til en høyspenningslinje tilhørende et nettselskap. Type fordelingspenning er oppgitt til vekselspanning med spenningsverdi 1 – 24 kV. Det fremgår at montøren hadde problemer med å koble føringer inn på linja i fra kabelen. Blant annet måtte han dra i kabelen. Det er noe uklart forklart hva som skjedde med hensyn til om kabelen i den sammenheng ble tilkoblet eller frakoblet, men det fremgår imidlertid at det under arbeidet har skjedd en utladning som førte til at montøren ble utsatt for strømgjennomgang. Det foreligger ikke opplysninger om hvordan kabelen i dette tilfellet har blitt oppladet. Montøren ble kjørt til sykehus for legek kontroll samme kveld som hendelsen skjedde og var der til kl. 9.00 dagen etter hvorpå han ble friskmeldt og stilte på jobb. Som antatt årsak til hendelsen oppgis brudd på krav i driftsforskriftene (fse).

### **Montør ble utsatt for strømgjennomgang**

16. mai ble en 24 år gammel montør ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid inne i et teknisk rom i en utdanningsinstitusjon/skole. Montasjearbeidet hadde tilknytning til at det skulle legges inn kurser fra et solcelleanlegg til det tekniske rommet. Type fordelingspenning er oppgitt til likespenning (DC) og spenningsverdi er oppgitt til 490 V. Det fremgår at det var flere montører som utførte montasjearbeidet. Det fremgår at en av montørene hadde lagt kabler inn i vegg gjennomføring

fra solcelle panelene og til det tekniske rommet. Det fremgår at solcellepanelene var koblet i serie i såkalt "string" som førte til at hver "string" hadde en utgangsspenning på 490 V DC. Kablene var blitt tilkoblet solcelle panelene og lå således spenningsførende forlagt/ført inn til det tekniske rommet med uisolerte ender. En av montørene som skulle ta tak i kabelene på innsiden i det tekniske rommet kom da i kontakt med pluss og minus samtidig og ble som følge av det utsatt for strømgjennomgang i venstre langfinger. Det foreligger ikke opplysninger om at montøren oppsøkte lege for legekontroll etter hendelsen. Det fremgår at hendelsen ikke førte til skadefravær. Som antatt årsak til hendelsen oppgis brudd på krav i driftsforskriftene (fse).

### **Montør ble utsatt for strømgjennomgang**

24. mai ble en 24 år gammel montør utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid i en gammel "rotete" el.tavle i en næringsvirksomhet. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at forholdene på stedet var som nevnt "rotete" og uoversiktlige. Blant annet var det en kabel på stedet som var delvis uisolert som gikk rett til en innkoblet sikring i el.tavla og således var spenningsførende. Montøren kom i berøring med uisolert del på denne kabelen og ble utsatt for strømgjennomgang. Montøren kjente at det strammet seg godt til i høyre arm og litt i høyre side av overkroppen. Han følte seg litt støl i armen etterpå. Montøren ble kjørt til legevakt for legekontroll, men ble utskrevet etter å ha gjennomført EKG og urinprøve. Montøren var på jobb dagen etter. Som antatt årsak til hendelsen oppgis brudd på krav i driftsforskriftene (fse).

### **Ansatt ved en installasjonsbedrift ble skadet av lysbue**

24. mai ble en 31 år gammel svensk mann ansatt ved en installasjonsbedrift skadet av lysbue under montasjearbeid i en el.tavle i et kontorbygg. Type fordelingspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi 250 – 480 V. Det foreligger mangelfulle opplysninger om hva montasjearbeidet gikk ut på og om hendelsesforløpet forøvrig, men det fremgår at under montasjearbeidet skal vedkommende ha valgt feil samleskinner. Dette førte til at det skal ha oppstått kortslutning med lysbue ved innkobling av sikring. Dette førte til at vedkommende fikk overfladiske brannsårl i ansiktet. Det foreligger ikke opplysninger om at vedkommende ble sendt til lege for legekontroll etter ulykken. Det fremgår imidlertid at ulykken førte til et skadefravær på 1 dag. Som antatt årsak til ulykken oppgis brudd på krav i driftsforskriftene (fse).

### **Elektriker ble utsatt for strømgjennomgang**

29. mai ble en 32 år gammel elektriker ansatt i et selskap som driver med utleie av arbeidskraft utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid på det elektriske anlegget i en næringsseiendom. Elektrikeren var utleid til en installasjonsbedrift. Type fordelingspenning er

ikke oppgitt (trolig IT-system), spenningsverdi oppgitt til 230 V. Det fremgår at før arbeidet ble igangsatt ble feil sikring skrudd av slik at kursen det skulle arbeides på ikke ble frakoblet. I tillegg ble det ikke foretatt spenningsprøve for å forsikre seg om at kursen virkelig var blitt spenningsløs. Dette førte til at elektrikeren ble utsatt for strømgjennomgang. Elektrikeren følte seg litt øm i skulderen etter hendelsen, men det foreligger ikke opplysninger om at han oppsøkte lege for legekontroll. Det fremgår at hendelsen ikke førte til skadefravær. Antatt årsak til hendelsen er ikke oppgitt, men det synes åpenbart at det i dette tilfellet har forekommet brudd på krav i driftsforskriftene (fse).

### **Montør ble utsatt for strømgjennomgang**

30. mai ble en montør utsatt for strømgjennomgang under arbeid i det elektriske anlegget i en boligeiendom. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Opplysningene om hendelsen er mangelfulle, men det fremgår at under arbeidet løsnet avdekningen over sikringskinne/samlingsskinne og dette førte til at montøren kom i berøring med spenningsførende skinne og ble utsatt for strømgjennomgang. Montøren reiste umiddelbart til legevakt for legekontroll etter hendelsen, men ble dimittert etter 30 minutter. Det foreligger ikke opplysninger om at hendelsen førte til skadefravær utover legekontroll. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell.

### **Montør ble utsatt for strømgjennomgang**

31. mai ble en 23 år gammel montør utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid. Type fordelingspenning oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Opplysningene om hendelsen er mangelfulle, men det fremgår at montøren koblet til en ledning som var spenningsatt uten på forhånd å ha foretatt spenningsprøve om at ledningen var spenningsløs. Dette førte til at montøren ble utsatt for strømgjennomgang inn gjennom den ene armen og ut gjennom den andre armen som var i berøring med en stige. Det foreligger ikke opplysninger om at montøren oppsøkte lege for legekontroll etter hendelsen. Det foreligger heller ikke opplysninger om at hendelsen førte til skadefravær. Som antatt årsak til hendelsen oppgis brudd på krav i driftsforskriftene (fse).

### **Montør ble utsatt for strømgjennomgang**

4. juni ble en montør utsatt for strømgjennomgang da vedkommende arbeidet med å demontere strømtilførselen/kabelen til en garasje. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at montøren hadde frakoblet kabelen i hovedtavle og skulle trekke den ut av et tilhørende kabelskap av metall. Montøren kom da i berøring med den ene frakoblede faselederen på kabelen med venstre hånd samtidig som han med høyre hånd var i berøring med metallskapet. Han ble da utsatt for strømgjennomgang. Det fremgår at årsaken til strøm-

gjennomgangen var en jordfeil i tilhørende fordelingsnett utenfor kundens elanlegg. Det foreligger ikke opplysninger om at montøren oppsøkte lege for legek kontroll etter hendelsen. Det foreligger heller ikke opplysninger om skadefravær. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell, men det synes også å fremgå at det her har forekommet brudd på krav i tekniske forskrifter ved at det er registrert jordfeil ett eller annet sted i tilhørende fordelingsnett.

### **Montør ble skadet av lysbue med følgeskader**

7. juni ble en montør skadet i forbindelse med at det oppsto en ukontrollert betjening av en 47 kV skillebryter i en koblingsstasjon. Det fremgår at det skulle foregå arbeid i koblingsstasjonen/innføringsstasjonen. Arbeidet er ikke nærmere beskrevet. I den forbindelse har en 47 kV skille bryter med last blitt koblet ut med en voldsom lysbue og et kraftig smell. Det antas at dette kan ha skjedd som følge av at en person uforvarende har kommet bort i betjeningsknappen for skille bryteren, men dette kan ikke bevises. Montøren fikk ingen tilsynelatende fysiske skader etter hendelsen, men han har følt seg uvel og preget av hendelsen. Han oppsøkte legevakt for legek kontroll etter hendelsen og er blitt sykmeldt. Varighet av sykmelding er ukjent. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell.

### **Hjelparbeider/lærling ble skadet som følge av kortslutning**

8. juni ble en 19 år gammel hjelparbeider/lærling skadet som følge av kortslutning i det elektriske anlegget i et teknisk bygg i en veitunnel. Ulykken skjedde under arbeid med å frakoble og fjerne gamle kabler fra en eksisterende el.tavle. Type fordelingsspennning er oppgitt til TN-system vekselspennning med spenningsverdi 250 - 480 V. Under arbeidet falt en løs kordel ned fra toppen av el.tavlen. Da det ikke ble benyttet isolerende matter under arbeidsstedet falt kordelen ned i bunnen av tavla. I bunnen av tavla var det beskyttelses deksel over strømskinnen, men dette var ikke montert riktig slik at det var en glippe/åpning ned til strømskinnen. Kordelen ble liggende i åpningen ned mot strømskinna. For å unngå at kordelen falt videre ned og på strømskinna tok lærlingen en isolerende tang for å fiske opp kordelen. Under forsøket med å fiske opp kordelen ble det en liten bevegelse på kordelen som førte til at det oppsto en kortslutning i strømskinnen under kapslingen/ beskyttelsesdekselet. Dette medførte en kraftig smell og momentan utkobling av forankoblet vern. Dette medførte at hjelparbeideren/lærlingen fikk seg et sjokk, ørepip og etter hvert smerter i hodet. Ettersom han ikke hadde vært utsatt for strømgjennomgang og følte seg i "grei" form etter hendelsen ble det i samråd med de andre på stedet bestemt at han ikke behøvde øyeblikkelig legehjelp, men kunne fortsette å jobbe med andre oppgaver for senere å oppsøke sin fastlege for å ta en hørselstest. Det har imidlertid tatt noe lengere tid enn forventet med å lege de smerter og hørselskader som lærlingen ble utsatt for og antall dager skadefravær er blitt oppgitt til 20 dager. Som antatt årsak til ulykken oppgis uaktsomhet/uhell. Det blir imidlertid pekt på at

arbeidet ikke ble gjennomført i henhold til gjennomgått SJA, i det det pekes på både på utkobling av forankoblet vern og bruk av AUS verktøy/utstyr.

### **Ansatt ved en installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang**

11. juni ble en ansatt ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid i det elektriske anlegget i en bolig. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at vedkommende skulle installere og bytte stikkontakter i en stue. Det viste seg at stuen var strømforsynt fra to forskjellige kurser på grunn av at en del av stuen var et tidligere soverom som var strømforsynt fra en annen kurs. Det var ingen merking i sikringsskapet som tilsa at stuen var strømforsynt fra to kurser. Da montasjearbeidet skulle utføres på spenningsløst anlegg ble sikringen for den kursen som var merket for stuen tatt ut. Det ble også foretatt spenningstesting av en stikkontakt som viste at det var spenningsløst. I den tro at det elektriske anlegget i stuen med alle stikkontakter var frakoblet spenning, begynte vedkommende å bytte ut og montere nye stikkontakter. Det ble i den sammenheng ikke foretatt spenningstesting på hver stikkontakt. Dette førte til at da vedkommende skulle bytte ut og montere nye stikkontakter i den del av stuen som var strømforsynt fra den kursen som ikke var blitt frakoblet, ble han utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Vedkommende oppsøkte lege for legek kontroll etter hendelsen og det ble tatt EKG og urinprøve. Det foreligger ikke opplysninger om skadefravær utover legek kontroll. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell. Det kan imidlertid være grunn til å peke på at merkingen i sikringsskapet har vært mangelfull samt at spenningsprøving i for liten grad har vært gjennomført.

### **Lærling ble utsatt for strømgjennomgang**

12. juni ble en lærling utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid i det elektriske anlegget i et garasjeanlegg i et borettslag. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at arbeidet skulle foregå på frakoblet og spenningsløst anlegg. Det fremgår at lærlingen jobbet sammen med en ansvarlig montør og holdt på med kobling av en skumringsbryter. Da kom en av beboerne i borettslaget og spurte om han kunne sette på strømmen igjen så han kom seg inn i garasjen. Lærlingen satte på strømmen, men glemte å skru den av igjen da beboeren var ferdig med sitt gjøremål i garasjen. Dette førte til at da lærlingen fortsatte med sitt arbeid ble han utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd, fase – jord. Forankoblet jordfeilvern på 30 mA løste imidlertid ut. Det fremgår at lærlingen etter hendelsen ble kjørt til lege for legek kontroll hvor det ble tatt prøver og EKG og lagt inn til observasjon. Det foreligger ikke opplysninger om at hendelsen førte til skadefravær utover legek kontroll. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell.

## **Lærling ble utsatt for strømgjennomgang**

12.juni ble en lærling utsatt for strømgjennomgang under arbeid i et elektrisk anlegg. Type fordelingsspenning er oppgitt til TN-system vekselspenning med spenningsverdi 250-480 V. Opplysningen om hendelsen er noe mangelfulle, men det fremgår at lærlingen skulle foreta frakobling av en kabel fra en wago-koblingsklemme. Det fremgår at det var antatt at kabelen var spenningsløs. Det viste seg imidlertid at kabelen var spenningsatt og lærlingen ble utsatt for strømgjennomgang mellom hånd som kom i berøring med faseleder i kabelen og skulder som var i berøring med himling av ledende materiale. Lærlingen ble umiddelbart etter hendelsen kjørt til sykehus for legekontroll. Det fremgår at hendelsen ikke førte til skadefravær utover legekontroll. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell.

## **Ansatt ved en installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang**

14. juni ble en ansatt ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid på en kabelbro over himling i en virksomhet. Type fordelingsspenning er oppgitt til IT-system vekselspenning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at vedkommende skulle bytte ut gamle wago-koblingsklemmer med nye for å få plass til flere faser i en koblingsboks (AP9-boks) på en kabelbro. Under dette arbeidet kom vedkommende i berøring med en spenningsførende fase med venstre pekefinger og ble utsatt for strømgjennomgang mellom pekefinger og underarmen som var i berøring med aluminiums kant i himlingen. Det foreligger ikke opplysninger om iverksatte sikkerhetstiltak i tilknytning til arbeidet. Det foreligger heller ikke opplysninger om vedkommende var til legekontroll etter hendelsen. Det fremgår imidlertid at vedkommende var tilbake på jobb dagen etter. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell.

## **Ansatt ved en installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang**

18. juni ble en ansatt ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang da vedkommende skulle ta av dekselet til et vern i et fordelingskapp. Type fordelingsspenning er oppgitt til IT-system vekselspenning med spenningsverdi under 250 V. Opplysningene om hendelsen er mangelfulle, men det fremgår at da vedkommende skulle ta av dekslet til vernet i fordelingskappet, kom vedkommende i berøring med en fase med en hånd mens han med den andre hånden holdt i skapdør og ble dermed utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd, fase – jord. Det foreligger ikke opplysninger om at vedkommende oppsøkte lege for legekontroll etter hendelsen eller om hendelsen førte til skadefravær. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell.



## **Elektriker ble utsatt for strømgjennomgang**

20. juni ble en elektriker utsatt for strømgjennomgang under arbeid i en el. tavle i en større bygård. Type fordelingsspennning er oppgitt til IT-system vekselspennning med spenningsverdi under 250 V. Opplysningene om hendelsen er meget mangelfulle, men det fremgår at elektrikeren som var utleid fra et bemanningsforetak ble utsatt for strømgjennomgang. Det foreligger ikke opplysninger om at vedkommende oppsøkte lege for legekontroll etter hendelsen eller om hendelsen førte til skadefravær.

## **Elektriker ble skadet av strømgjennomgang**

20. august ble en elektriker skadet av strømgjennomgang under omkobling i en koblingsboks som var tilknyttet solavskjerming. Det fremgår at elektrikeren var utleid fra et bemanningsforetak. Type fordelingsspennning er oppgitt til IT-system vekselspennning med spenningsverdi under 250 V. Før arbeidet ble igangsatt ble det ikke kontrollert visuelt i tilhørende underfordeling om solavskjermingen var spenningsatt. Det ble heller ikke foretatt kontrollmåling av spenning i koblingsboksen hvor omkoblingen skulle foretas. Elektrikeren kom i berøring med spenningsførende deler i koblingsboksen samtidig som han var i berøring med et sprinklerrør og ble som følge av det utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Det foreligger ikke opplysninger om at elektrikeren oppsøkte lege for legekontroll etter ulykken, men det fremgår at han merket uregelmessig hjertefrekvens og at ulykken førte til et skadefravær på 2 dager. Det synes åpenbart at ulykken skyldes brudd på krav i driftsforskriftene (fse).

## **Montør ble utsatt for strømgjennomgang**

21. juni ble en montør utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid i det elektriske anlegget i en bygård. Type fordelingsspennning er oppgitt til IT-system vekselspennning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at montøren arbeidet sammen med en lærling. Under montasjearbeid i et sikringsskap ble montøren som var i berøring med en jordleder og sikringsskapet som var av stål, utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Det ble i etterkant målt 132 V mellom sikringsskap og jordleder. Montøren ble av lærlingen kjørt til legevakt for legekontroll etter hendelsen. Det foreligger ikke opplysninger om skadefravær utover legekontroll. Som årsak til hendelsen oppgis jordfeil på anlegget, men i tillegg må det også ha vært mangelfull jording/utjevningforbindelse i sikringsskapet i og med at det ble målt 132 V mellom jordleder og skap.

## **Ansatt ved en installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang**

21. juni ble en ansatt ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid. Type fordelingsspennning er oppgitt til IT-system

vekselspenning med spenningsverdi under 250 V. Opplysningene er mangelfulle, men det fremgår at vedkommende skulle foreta kobling i et takpunkt hvor de to ledningstøpene som stakk ut av takpunktet var spenningsførende. Dette førte til at vedkommende som kom i berøring med ledningstøpene ble utsatt for strømgjennomgang. Det fremgår ikke opplysninger om iverksatte sikkerhetstiltak, men det fremgår at vedkommende skal ha trodd at ledningstøpene var spenningsløse. Det foreligger ikke opplysninger om vedkommende var til legekontroll etter hendelsen eller om hendelsen førte til skadefravær. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uakt-somhet/uhell. Det synes også åpenbart at ulykken skyldes brudd på krav i driftsforskriftene (fse).

### **Lærling ble utsatt for strømgjennomgang**

25. juni ble en lærling utsatt for strømgjennomgang under arbeid med omtrekking av kabler/ledninger i det elektriske anlegget på en skole. Type fordelingsspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at det elektriske anlegget var under ombygging, men at hovedfordelingen fortsatt var spenningssett. Det viste seg at det på det stedet hvor lærlingen drev med omtrekking, var det gamle avklypte kabler som ikke lenger var i bruk, men som fortsatt var spenningsførende. Under omtrekkingen kom lærlingen i berøring med uisolert ende på en slik kabel og ble utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Det foreligger ikke opplysninger om at lærlingen var til legekontroll etter hendelsen og det foreligger heller ikke opplysninger om at hendelsen førte til skadefravær. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uakt-somhet/uhell og det oppgis at lærlingen ikke var kjent med at det var spenning på de gamle avklypte kablene i anlegget. At det fantes slike kabler i anlegget tilsier at forelå brudd på tekniske forskrifter.

### **Ansatt ved en installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang**

26. juni ble en ansatt ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid. Type fordelingsspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at vedkommende skulle feste en stikkontakt på vegg. Han kom da i kontakt med spenningsatte tilkoblingsskruer på stikkontakten og ble utsatt for strømgjennomgang fra tommel til tommel. Det fremgår at han trodde at stikkontakten var spenningsløs og han foretok heller ingen spenningskontroll for å forsikre seg om at den var spenningsløs før han begynte å arbeide. Det foreligger ingen opplysninger om at han var til legekontroll etter hendelsen. Hendelsen førte ikke til skadefravær og vedkommende var tilbake på jobb dagen etter. Som antatt årsak til hendelsen oppgis brudd på driftsforskriftene (fse) og interne rutiner i installasjonsbedriften.

## **Montør ble utsatt for lysbuekortslutning**

28. juni ble en montør utsatt for lysbuekortslutning ved arbeid i en fordelingsstavle i en offentlig institusjon. Type fordelingspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi 250 - 480 V. Det fremgår at arbeidet foregikk med spenningsatte samleskinner i tavla og at disse samleskinnene ikke var isolert hvor de hadde ledige fasekontakter for tilkobling av f.eks. vern. Under arbeidet oppsto det plutselig kortslutning over samleskinnene.

Dette førte til lysbueskader på sikringsautomater og samleskinner som måtte skiftes ut etterpå. Montøren ble kjørt til legevakt for legekontroll og observasjon i tilfelle han hadde vært utsatt for strømgjennomgang. Det viste seg at montøren ikke hadde vært utsatt for strømgjennomgang, men hadde bare blitt litt sotete på en arm. Han hadde ingen tegn på brannskade. Som antatt årsak til hendelsen oppgis brudd på driftsforskriftene (fse).

## **Elektriker ble utsatt for strømgjennomgang**

2. juli ble en elektriker utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid i det elektriske anlegget i et kontorbygg. Type fordelingspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at elektrikeren skulle flytte en bevegelsesdetektor. Han foretok spenningstest på noen wago koblingsklemmer og fant ut at anlegget var frakoblet. Det viste seg imidlertid at under spenningstesten hadde ikke målepinnen kommet i kontakt med selve lederen i wago koblingsklemmen slik at spenningsmålingen ble feil. Anlegget var således fortsatt spenningsførende. Da elektrikeren skulle foreta frakobling av bevegelsesdetektoren for å flytte den kom han i berøring med spenningsførende deler i detektoren samtidig som han var i berøring med andre ledende bygningsdeler på stedet og ble som følge av det utsatt for strømgjennomgang. Elektrikeren oppsøkte umiddelbart legevakt for legekontroll, men siden strømgjennomgangen antas å ha vart mindre enn 1 sekund kunne ikke helsepersonellet se at det hadde oppstått noen form for skade eller uregelmessigheter og elektrikeren ble derfor utskrevet etter ca. 1 time. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell.

## **Lærling ble utsatt for strømgjennomgang**

3. juli ble en lærling utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid i det elektriske anlegget i en idrettshall. Type fordelingspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Under montasjearbeidet kom lærlingen i berøring med en spenningsførende leder i en koblingsboks og ble utsatt for strømgjennomgang fra hånd til rygg som var i berøring med jord via et ventilasjonsrør. Det fremgår at lærlingen umiddelbart etter hendelsen ble sendt til legevakt for legekontroll, hvor det ble tatt prøver og han ble innlagt til observasjon over natten. Alle prøver viste seg å være ok og lærlingen ble utskrevet den påfølgende dag. Som antatt årsak til hendelsen

oppgis uaktsomhet/uhell. Det foreligger ikke opplysninger om det var en ansvarlig montør (AFA) på arbeidsstedet.

### **Tekniker utsatt for strømgjennomgang**

4. juli ble en tekniker fra en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under serviceoppdrag i en barnehage. Type fordelingsspennning er oppgitt til IT-system vekselspennning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at teknikeren arbeidet med lamper i det elektriske anlegget over himling i barnehagen. Strømgjennomgangen skjedde ved at det var flere umerkede kurser i samme koblingsboks. Teknikeren var ikke klar over dette og trodde åpenbart at koblingsboksen inneholdt bare en kurs. Teknikeren skrudde av det han trodde var kursen for koblingsboksen og gjennomførte måling på en stikkontakt som viste seg å være blitt spenningsløs. Han trodde dermed at hele boksen var blitt spenningsløs. Da teknikeren begynte å koble i koblingsboksen viste det seg at det var spenning på noen av lederne i boksen og han ble utsatt for strømgjennomgang mellom en fase og himling. Dette medførte at han fikk brannskår på den armen han var i berøring med himlingen. Teknikeren oppsøkte legevakt for legekontroll etter hendelsen og ble lagt inn til observasjon i 5 – 6 timer hvorpå han ble utskrevet og friskmeldt for arbeid. Teknikeren var tilbake på jobb dagen etter. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell, men det kan vel også stilles spørsmål ved om ikke spenningsmålingen kunne vært utført på en mer forsvarlig og omtentksom måte.

### **Montør utsatt for strømstøt under arbeid**

9. august ble en elektromontør utsatt for strømstøt under arbeid med å bygge om noen lysarmaturer til LED lyskilde inne i en bygning. Han hadde tatt sikringen og målt spenning mot faser og jord før arbeidet ble satt i gang. Da han skulle til å bygge om den tredje lampen fikk han et kraftig støt i hånden. Heldigvis falt han ikke ned av trappen han jobbet i. Han målte på lampen men fant ingen spenningsførende deler, og kursen var fortsatt utkoblet. Hendelsen skyldes sannsynligvis at det fortsatt har vært tilstrekkelig med ladning i kondensatorene i de resterende armaturene og at han ved en tilfældighet ikke fikk kontakt med de før nå, eller fikk ladet dem ut når han klippet ledningene i de andre armaturene. Bruk av hansker og en dedikert handling for å sørge for utladning av kondensatorene ville kunne ha forhindret hendelsen. Hendelsen kan sees på som et brudd på fse.

### **Ansatt ved en installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang**

9. juli ble en ansatt ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under arbeid i det elektriske anlegget i en kontor- og forretningsbygning. Type fordelingsspennning er oppgitt til TN-system vekselspennning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at noen kabler skulle demonteres i anlegget. I den forbindelse var styrestrømsikring for 3 kontaktorer frakoblet for

å gjøre kablene spenningsløse. Det ble foretatt spenningsprøve mellom fase og jord for de to første kablene, men for den tredje kabelen ble det bare målt mellom fasene i kabelen (3-fase kabel). Det viste seg så at for den tredje kabelen hadde en fase brent seg fast i kontaktoeren slik at det sto spenning på denne fasen. Dette ble ikke oppdaget ved spenningsprøve. Dette førte til at vedkommende ble utsatt for strømgjennomgang fra venstre arm til bryst som var i berøring med jordet anleggsdel. Vedkommende ble kjørt til legevakten for legek kontroll etter hendelsen. Det foreligger ikke opplysninger om at hendelsen førte til skadefravær utover legek kontroll. Som antatt årsak til hendelsen oppgis materialsvikt/funksjonssvikt, men det synes også å fremgå at spenningsprøvingen på den tredje kabelen har vært ufullstendig.

### **Ansatt ved en installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang**

10. juli ble en ansatt ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid i det elektriske anlegget i et hotellrom. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at vedkommende kom bort i spenningsførende anleggsdel da han skulle prøve å rette på en termostat i hotellrommet og ble utsatt for strømgjennomgang fra arm til arm. Det foreligger ikke opplysninger om at vedkommende var til lege for legek kontroll etter hendelsen. Det foreligger heller ikke opplysninger om at hendelsen førte til skadefravær. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell.

### **Montør ble skadet av strømgjennomgang**

11. juli ble en 22 år gammel montør skadet av strømgjennomgang under sikringsskifte i en bolig. Type fordelingsspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Opplysningene om hendelsen er mangelfull, men det fremgår at montøren skal ha brukt en nebbtang som glapp under utskifting av sikring på inntaket. Dette førte til at montøren ble utsatt for strømgjennomgang. Han fikk smerter i armer og ben, vondt i hodet og følte seg slapp etter ulykken. Han ble transportert til legevakt for legek kontroll etter ulykken. Det fremgår at ulykken førte til 1 dag skadefravær. Som antatt årsak til ulykken oppgis uaktsomhet/uhell.

### **Ansatt ved en installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang**

20. juli ble en ansatt ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under feilsøking i et elektrisk anlegg. Type fordelingsspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi 250 - 480 V. Opplysningene om hendelsen er mangelfull, men det fremgår at vedkommende foretok feilsøking på det elektriske anlegget samtidig som det var jordfeil på en kurs. Dette førte til at vedkommende ble utsatt for strømgjennomgang. Det fremgår at han holdt i en kabel med strøm/spenning på samtidig som han var i

berøring med et sikringssskap da strømgjennomgangen skal ha skjedd. Det foreligger ikke opplysninger om at vedkommende oppsøkte lege for legekontroll etter hendelsen. Det foreligger heller ikke opplysninger om skadefravær. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell, men det pekes også på at det var jordfeil i anlegget og således brudd på tekniske forskrifter.

### **Montør ble utsatt for strømgjennomgang**

25. juli ble en montør utsatt for strømgjennomgang under AMS-montasje i et sikringssskap av eldre årgang med UZ-element og skrusikringer (diazedsikring). Type fordelingsspenning er oppgitt til IT-system vekselspenning med spenningsverdi under 250 V. Montøren skrudde ut skrusikringene i sikringssskapet og spenningsmålte mellom fasene. Måleinstrumentet viste at anlegget skulle være strøm- og spenningsløst. Etter at han hadde demontert den gamle måleren, skulle han rette på målerbrettet og kom da bort i målersøyfen med den ene hånden mens han hadde den andre hånden på målerbrettet. Han kjente da at han fikk støt fra hånd til hånd og var ikke helt sikker på hva som skjedde. Han kunne imidlertid ikke utelukke at han hadde vært utsatt for strømgjennomgang. Det var kun en hovedbryter foran måleren og skrusikringene som han hadde tatt ut sto etter måleren. Det foreligger imidlertid ikke opplysninger om at hovedbryter ble koblet ut. Montøren mente at batteriet på måleinstrumentet han brukte kunne ha vært nesten tomt for strøm eller ødelagt. I så fall kan måleinstrumentet ikke ha virket under målingene han foretok. Det fremgår dessuten at han ikke har foretatt spenningsmåling mellom fase og jord noe som ville ha gitt indikasjon om det var jordfeil i anlegget eller tilhørende fordelingsnett. Det foreligger ikke opplysninger om at montøren oppsøkte lege for legekontroll etter hendelsen. Det fremgår at hendelsen ikke førte til skadefravær. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell.

### **Elektroinstallatør ble utsatt for strømgjennomgang**

26. juli ble en 35 år gammel elektroinstallatør utsatt for strømgjennomgang under testing i en høyspent hovedtavle inkludert en tilhørende ABB-tavle (underfordeling) for 11 kV motordrift. Testingen ble utført som følge av at det var utført arbeid på kabelanlegget til motordriften. Type fordelingsspenning er oppgitt til IT-system med spenningsverdi 1 – 24 kV. Det fremgår at spenningsnivået i hovedtavlen var 11 kV. Det fremgår at hovedtavlen strømforsynte ABB-tavlen som igjen strømforsynte via kabel en 11 kV asynkronmotor i bedriften. Under testingen etter arbeidet var utført ble det oppdaget at faserekkefølgen var blitt feil. Det ble derfor besluttet å snu faserekkefølgen i hovedtavle og ABB-tavle. Det fremgår at motoren da hadde vært avstengt i ca. 30 minutter. Strømforsyningen ble så avslått i hovedtavle og endepunktsjording etablert på kabelgang til den tilhørende ABB-tavlen (og avlåst) etter at leder for sikkerhet (LFS) fra industribedriften hadde spenningstestet avgangen. Deretter ble beskyttelsesdeksel på ABB-tavlen fjernet. Videre spenningstestet

LFS utgående kabler fra ABB-tavlen til motor og fant at disse var spenningsløse og klarerte deretter for arbeid på kablene. Det ble imidlertid ikke etablert jording av disse kabelavgangene før arbeidet med å snu faserekkefølgene ble igangsatt. Det fremgår at det lå kapasitiv spenning igjen på kablene og at dette ikke lot seg detektere ved den spenningsstesteren som ble benyttet. Dette førte til at en elektroinstallatør fra installasjonsbedriften/utstyrslieferandøren som utførte kabelarbeidet ble utsatt for strømgjennomgang over tommel på en hånd i forbindelse med arbeidet med å snu faserekkefølgene. Det foreligger ikke opplysninger om at elektroinstallatøren oppsøkte lege for legek kontroll etter hendelsen og det foreligger heller ikke opplysninger om at hendelsen førte til skadefravær. Som antatt årsak til hendelsen oppgis brudd på driftsforskriftene (fse) ved at kabelavgangen fra ABB-tavlen ikke ble pålagt markeringsjord for å lade ut kapasitive restspenninger i kablene.

### **Montør ble alvorlig skadet av lysbue**

27. juli ble en 25 år gammel montør alvorlig skadet av lysbue under revisjon/måling/inspeksjon i jernbanens kontaktledningsanlegg på en jernbanestasjon. Type fordelingsspenning er oppgitt til IT-system med spenningsverdi 16 kV. Opplysningene om ulykken er noe mangelfulle, men det fremgår at montøren sto i en lift som ble heist opp mot en mast i jernbanens kontaktledningsanlegg. Det sto spenning på kontaktledningsanlegget. I den forbindelse skjedde det et overslag ved en lysbue fra 16 kV-kontaktledning til liften/montøren. Montøren ble som følge av lysbuen påført alvorlige brannskader. Det fremgår at han fikk brannskader på 32 – 38% av kroppen som medførte hudtransplantasjon på 13% av dette. Størst skade fikk han i venstre arm. Han har normal bevegelse i armen, men plages med smerter. Montøren er fortsatt 100 % sykmeldt. Antatt årsak til ulykken oppgis å være ukjent. Ulykken er meldt til politiet og Arbeidstilsynet og blir etterforsket. Resultatet av etterforskningen er ikke kjent.

### **Montør ble utsatt for strømgjennomgang**

1. august ble en montør utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med servicebesøk hos en kunde i forbindelse med feilmelding på kabel-TV. Type fordelingsspenning er oppgitt å være ukjent (trolig TN-system) men det var vekselspenning med spenningsverdi oppgitt til 250 – 480 V. Opplysningene om hendelsen er mangelfulle, men det fremgår at under servicebesøket skal montøren ha kommet i berøring med en "åpen ledning" fra sikringskapet samtidig som han har vært i berøring med et kjøleskap og som følge av det blitt utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Montøren ble etter hendelsen brakt til legevakt for legek kontroll hvor han ble lagt inn til observasjon. Det foreligger ikke opplysninger om skadefravær utover legek kontroll. Det fremgår at montøren etter hendelsen fikk opplyst av kunden at det var jordfeil på anlegget. Som antatt årsak til hendelsen oppgis brudd på tekniske forskrifter/jordfeil.

## **Montør ble utsatt for strømgjennomgang**

2. august ble en 23 år gammel montør utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid i det elektriske anlegget i en kontor- og forretningsbygning, hvor han skulle foreta tilkobling av armaturer i koblingsboks. Type fordelingspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi 250 - 480 V. Det fremgår at montøren arbeidet på en kurs som var spenningsførende. Det fremgår at arbeidet skulle vært utført på spenningsløst anlegg. Montøren "trodde" imidlertid at kursen var spenningsløs. Montøren fikk strømgjennomgang gjennom brystregionen og ble kjørt til legevakt for legekontroll og prøvetaking. Alle tester som ble tatt av han viste seg å være OK og han var tilbake i arbeid etter 2 timer. Som antatt årsak til hendelsen oppgis brudd på krav i drifts forskriftene (fse). Blant annet blir det påpekt at spenningsprøving ikke ble foretatt og at montøren ikke fulgte bedriftens rutiner ved arbeid på spenningsløst anlegg. Det fremgår at montøren har fått opplæring i bedriftens internkontroll og gjennomført årlig fse-kurs.

## **Ansatt ved en installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang**

3. august ble en ansatt ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under arbeid i et elanlegg i en krypkjeller. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at vedkommende satt i krypkjelleren og var således nær jord. Han hadde foretatt spenningsprøving som indikerte at anlegget var spenningsløst, men målt feil. Han trodde derfor at anlegget han skulle arbeide på var spenningsløst. Da han etter spenningsprøving tok på den ene fasen ble han utsatt for strømgjennomgang mellom venstre pekefinger til "rumpa". Spenningen ble etterpå målt til 141 V. Etter hendelsen dro han til legevakta for legekontroll. Det foreligger ikke opplysninger om at hendelsen førte til skadefravær utover legekontroll. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell.

## **Montør ble utsatt for strømgjennomgang**

6. juli ble en 28 år gammel montør utsatt for strømgjennomgang under bytte av føler på en induksjonstopp i en catering virksomhet. Type fordelingspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi 250 - 480 V. Opplysningene er mangelfulle, men det synes å fremgå at montøren hadde byttet føleren og strømsatt induksjonstoppen deretter for kontrollere om den virket. Han kom da samtidig i berøring mellom strømsatt induksjonstopp og chassis og ble som følge av det utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Deet foreligger ikke opplysninger om at han oppsøkte lege for legekontroll etter hendelsen og det fremgår heller ikke at hendelsen førte til skadefravær. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell.



## **Montør ble lettere skadet av lysbue forårsaket av lynoverspenning**

17. juli ble en 59 år gammel montør lettere skadet av lysbue forårsaket av lynoverspenning. Det fremgår at montøren skulle utføre montasjearbeid i tilknytning til et veibomanlegg. Type fordelingspenning oppgis å være ukjent. Montøren satt ned på knærne i en brakke hvor det var montert et modem for veibomanlegget. Han førte høyre hånd mot en stikkontakt for å ta ut en DSL-kabel for deretter å koble til et måleinstrument. Da hånden var ca. 20 – 30 cm fra stikkontakten slo lynet plutselig ut av stikkontakten med en lysbue som traff hånden. Montøren fikk lettere skader i hånden etter denne hendelsen og oppsøkte lege for legekonsultasjon hvor det ble tatt EKG. Det fremgår at hendelsen ikke førte til skadefravær utover legekonsultasjon. Det blir opplyst om at det ikke hadde vært registrert tordenvær i området før hendelsen skjedde. Det fremgår at tordenværet skal ha vært et stykke unna stedet hvor montøren befant seg, men at en lynoverspenning har fulgt en telelinje fram til brakka hvor montøren var. Det blir presisert at retningslinjer om at det ikke skal arbeides i nettet når det er fare for lyn og torden er blitt gjennomgått etter hendelsen.

## **Lærling ble utsatt for strømgjennomgang**

8. august ble en lærling utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid i det elektriske anlegget i et teknisk rom på en skole. Opplysningene om hendelsen er mangelfulle. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at lærlingen ble utsatt for strømgjennomgangen i forbindelse med kobling i en lampe med spenning på anlegget. Det blir opplyst at koblingen skulle ha skjedd på spenningsløst og frakoblet anlegg. Det foreligger ikke opplysninger om at ansvarlig for arbeid (AFA) var til stede. Lærlingen ble kjørt til sykehus for legekonsultasjon etter hendelsen. Det foreligger ikke opplysninger om at hendelsen førte til skadefravær utover legekonsultasjon. Som årsak til hendelsen oppgis uakt-somhet/uhell, men det synes vel også å fremgå at krav i driftsforskriftene (fse) er blitt brutt.

## **Montør ble utsatt for strømgjennomgang**

10. august ble en montør utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid i det elektriske anlegget i en bygård. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at montøren skulle foreta kobling av en stikkontakt og antok at denne var spenningsløs. Det viste seg at stikkontakten av spenningsførende og dette førte til at montøren ble utsatt for strømgjennomgang. Montøren ble etter hendelsen sendt til legevakt for legekonsultasjon og observasjon. Det foreligger ikke opplysninger om at hendelsen førte til skadefravær utover legekonsultasjon. Det blir påpekt at montøren ikke fulgte kravene til AUS-arbeid. Det fremgår at hendelsen ble fulgt opp internt ved at serviceleder gjennomførte samtale med

vedkommende montør. Som antatt årsak til hendelsen oppgis brudd på krav i driftsforskriftene (fse).

### **Montør ble utsatt for strømgjennomgang**

14. august ble en 21 år gammel innleid montør utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid i det elektriske anlegget i en industrivirksomhet. Type fordelingsspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at montøren skulle demontere eksisterende nødlysanlegg i virksomheten for at dette skulle skiftes ut til nytt nødlysanlegg. Montøren hadde foretatt frakobling for å jobbe spenningsløst ved å ta ut tilhørende kurssikring, men unnlot å foreta spenningsprøve for hver lysarmatur han demonterte, da han trodde hele nødlysanlegget dermed var gjort spenningsløst. Montøren var imidlertid ikke klar over at eksisterende nødlysanlegg var strømforsynt fra mer enn en kurs og dette førte til at ble utsatt for strømgjennomgang. Montøren sto i en gardintrapp da dette skjedde og falt ned fra den, men mente selv han ikke hadde slått seg. Strømgjennomgangen var fra hånd til hånd 230 V og han fikk blemmer i en hånd. Montøren ble kjørt til legevakt for legekontroll etter hendelsen, men det foreligger ikke opplysninger om at hendelsen førte til skadefravær utover legekontroll. Som antatt årsak til hendelsen oppgis brudd på krav i driftsforskriftene (fse).

### **Servicetekniker (elektriker gr. L) ble utsatt for strømgjennomgang**

16. august ble en servicetekniker utsatt for strømgjennomgang da vedkommende skulle foreta innkobling av et astrour (koblingsur for lysstyring) i en hovedfordeling. Type fordelingsspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi 250 - 480 V. Det fremgår at serviceteknikeren skulle arbeide sammen med en annen servicetekniker og en lærling. Bak kanaldeksel i hovedfordelingen lå det fra tidligere en uterminert kabel som feilaktig var blitt spenningsatt. Serviceteknikeren kom utilsiktet i berøring med spenningsførende del på denne kablet med venstre hånd samtidig som han var i kontakt utsatt ledende del med høyre arm. Han ble dermed utsatt for strømgjennomgang mellom aktuell kabel og utsatt ledende del, med en spenning på 230 V AC. Det fremgår at den spenningsatte kablet hadde forankoblet 30 mA jordfeilvern, men dette løste ikke ut. Serviceteknikeren skvatt til og kom seg umiddelbart ut av strømkretsen han var blitt en del av. Det foreligger ikke opplysninger om serviceteknikeren oppsøkte lege for legekontroll etter hendelsen og det fremgår heller ikke at hendelsen førte til skadefravær. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell, men det synes vel også å fremgå at det i dette tilfellet har skjedd brudd på tekniske forskrifter.

## **Ansatt ved en installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang**

24. august ble en ansatt ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd under arbeid i et takpunkt i et elektrisk anlegg. Type fordelingsspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at arbeidet skulle foregå på spenningsløst anlegg og i den forbindelse ble det foretatt spenningstest som viste at anlegget var spenningsløst. Det viste seg imidlertid at vedkommende hadde benyttet feil målepinner ved spenningstesten. Disse målepinnene hadde utvidet isolasjon som medførte at de ikke kom i berøring med spenningsførende del på målestedet. Det sto således spenning på anlegget da vedkommende begynte å arbeide i takpunktet. Det blir pekt på at dersom det hadde vært brukt målepinner med tynn spiss ville det gitt korrekt måling og hendelsen ville vært unngått. Det foreligger ikke opplysninger om at vedkommende oppsøkte lege for legek kontroll etter hendelsen eller at hendelsen førte til skadefravær. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell.

## **Ansatt ved en installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang**

30. august ble en ansatt ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under montasje arbeid. Type fordelingsspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Opplysningene om hendelsen er mangelfulle, men det fremgår at i forbindelse med montasje arbeid som skulle utføres, ble det ikke foretatt spenningskontroll for å forsikre seg om at anlegget var frakoblet og gjort spenningsløst. Dette førte til at vedkommende ble utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd, fase – jord (stålstender). Det foreligger ikke opplysninger om at vedkommende oppsøkte lege for legek kontroll etter hendelsen eller at hendelsen førte til skadefravær. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell, men det synes også åpenbart å fremgå at hendelsen skyldes brudd på krav i driftsfor skriftene (fse).

## **Ansatt ved en installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang**

30. august november ble en ansatt ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under montasje arbeid i det elektriske anlegget i en barnehage. Type fordelingsspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at vedkommende under tilkobling av en varmeovn, berørte spenningsførende del på kabelen han skulle tilkoble og ble dermed utsatt for strømgjennomgang. Det fremgår at vedkommende oppsøkte legevakta for rutinemessig legek kontroll. Det foreligger ikke opplysninger om at hendelsen førte til skadefravær utover legek kontroll. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell.

## **Elektriker ble utsatt for strømgjennomgang**

4. september ble en elektriker utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid i et elektrisk anlegg. Opplysningen om denne hendelsen er mangelfulle, men det fremgår at elektrikeren skulle koble en stikkontakt. Han ble da utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Det foreligger ikke opplysninger om at elektrikeren oppsøkte lege før legek kontroll etter hendelsen, men det fremgår at hendelsen ikke førte til skadefravær. Som antatt årsak til hendelsen oppgis brudd på krav i driftsforskriftene (fse). I den forbindelse blir det oppgitt at det ble utført en feilaktig måling.

## **Lærling ble utsatt for strømgjennomgang**

4. september ble en 18 år gammel lærling utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid i en transformatorstasjon tilhørende et nettselskap. Type fordelingsspenning er ikke oppgitt (trolig IT – system), men det var vekselspenning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at montasjearbeidet ble utført på 230 V anlegg hvor lærlingen skulle foreta tilkobling av en spenningsførende kabel til en lampe. Dette førte til at lærlingen ble utsatt for strømgjennomgang. Det foreligger ikke opplysninger om at lærlingen var til lege for legek kontroll etter hendelsen. Det fremgår at hendelsen ikke førte til skadefravær. Som antatt årsak til hendelsen oppgis brudd på krav i driftsforskriftene (fse) ved at en glemte å gjøre kabelen spenningsløs før tilkobling fant sted. Det foreligger ikke opplysninger om at ansvarlig for arbeid (AFA) var tilstede.

## **Ansatt ved en installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang**

12. september ble en ansatt ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid i det elektriske anlegget i en enebolig. Type fordelingsspenning er oppgitt til IT-system vekselspenning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at vedkommende skulle foreta tilkobling av flere kurser i tilhørende sikringsskap. Kursene som skulle tilkobles skulle være spenningsløse. Det var imidlertid andre kurser i sikringsskapet som var strøm og spenningsførende. En av disse kursene viste seg å være koblet sammen med en av de kursene han skulle tilkoble inn i sikringsskapet. Denne kursen var således på grunn av nevnte sammenkobling blitt spenningsførende. Det foreligger ikke opplysninger om hvor denne sammenkoblingen hadde skjedd. Under koblingsarbeidet kom han med en hånd i berøring med spenningsførende ledning til denne kursen mens han med den andre hånden holdt i sikringsskapet og ble dermed utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd, fase – jord. Vedkommende ble i henhold til bedriftsinterne rutiner brakt til legevakt for legek kontroll etter hendelsen, men ble friskmeldt samme dag. Hendelsen førte således ikke til skadefravær utover legek kontroll. Om antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell.

### **Montør ble utsatt for strømgjennomgang**

12. september ble en montør utsatt for strømgjennomgang under arbeid i det elektriske anlegget i et kjøpesenter. Type fordelingsspenning er oppgitt til IT-system med spenningsverdi 230 V. Det fremgår at montøren arbeidet sammen med en lærling. Montøren skulle skifte lyskilde i en armatur. Han tok da på lampeskjermen samtidig som han var i berøring med en dørkarm av metall. Han ble da utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hode/hånd. Montøren ble av lærlingen kjørt til legevakt for legekontroll etter hendelsen og ble borte fra arbeid resten av dagen, men var tilbake på jobb dagen etter. Årsak til hendelsen var at lampen var feilkoblet og manglet jording. Det vil si brudd på tekniske forskrifter.

### **Ansatt ved en heisinstallasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang**

13. september ble en ansatt ved en heisinstallasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang i et heisanlegg. Type fordelingsspenning er oppgitt til IT-system vekselspenning med spenningsverdi under 250 V. Opplysningene er mangelfulle, men det fremgår at hendelsen skal ha skjedd i forbindelse med vedkommende var i berøring med en lyskurs i et sikringsskap og at strømgjennomgangen skal ha vært fra hånd til hånd. Det foreligger ikke opplysninger om at vedkommende var til legekontroll etter hendelsen eller at hendelsen førte til skadefravær. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell.

### **Montør ble utsatt for strømgjennomgang**

14. september ble en montør utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid i det elektriske anlegget i en bolig. Type fordelingsspenning er oppgitt IT-system vekselspenning med spenningsverdi under 250 V. Opplysningene om hendelsen er mangelfulle, men det fremgår at montøren i forbindelse med montasjearbeidet han skulle utføre, trodde at kursen han skulle jobbe på var frakoblet og spenningsløs. I tillegg glemte han å spenningsprøve. Dette medførte at han ble utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Det fremgår at montøren ble brakt til bedriftshelsetjenesten for legekontroll etter hendelsen. Det foreligger ikke opplysninger om at hendelsen førte til skadefravær utover legekontroll. Som antatt årsak til hendelsen oppgis brudd på krav i driftsforskriftene (fse).

### **Lærling skadet av strømgjennomgang**

19. september ble en 22 år gammel lærling (kvinne) skadet av strømgjennomgang under montasjearbeid i det elektriske anlegget i et sykehus. Type fordelingsspenning er oppgitt til TN-system vekselspenning med spenningsverdi 250 - 480 V. Det fremgår at lærlingen arbeidet sammen med 2 andre lærlinger og en montør som oppgis å ha vært bas. Montøren var i en annen etasje i sykehusbygningen, mens de tre lærlingene var sammen. Lærlingen hadde

frakoblet kursen hun skulle jobbe på ved å skru ut til hørende sikringer for kursen. Oppgaven gikk ut på å klippe av ledere i en kabel for en lyskurs for å sette wago koblingsklemmer på ledningsendene. Da de ikke hadde lås for å låse inngangen til sikringene i tavlerommet ga lærlingen beskjed til de to andre lærlingene om at kursen hun skulle jobbe på ikke måtte kobles inn. I det hun skulle klippe av kabelen for lyskursen ble hun plutselig utsatt for strømgjennomgang fra høyre hånd gjennom hjertet til venstre hånd. I følge henne selv slapp hun tanga hun klippet med etter 2 sekunder og "gikk i sjokk". Det fremgikk etterpå at en av de andre lærlingene hadde lagt kurssikringen inn igjen i ren forglemmelse. Det synes i denne sammenheng å fremgå at lærlingen som la kurssikringen inn igjen jobbet i tavlerommet mens lærlingen som ble utsatt for strømgjennomgang jobbet i et annet rom. Det foreligger ikke opplysninger om at lærlingen oppsøkte lege for legekontroll etter ulykken, men det fremgår at lærlingen fikk et skadefravær på 2 dager. Som antatt årsak til ulykken oppgis uaktsomhet/uhell, men det kan også være grunn til å peke på at driftsforskriftene (fse) stiller krav om sikring mot innkobling.

### **Montør ble utsatt for strømgjennomgang**

21.september ble en montør ved en industribedrift utsatt for strømgjennomgang under feilsøking på en maskin. Feilsøkingen gikk ut på å finne ut hvorfor en "sveisebjelke" ikke fungerte som den skulle. Type fordelingsspenningsverdi er oppgitt til TN-system vekselspenningsverdi med spenningsverdi under 250 V. Montøren skulle i den forbindelse frakoble spenningsverdi på en sveiseregulator for å resette denne. Frakoblingen av sveiseregulatoren skulle vært foretatt i et styreskap ved å ta ut tilhørende sikringer. Grunnet tidspress og for å få maskinen i gang igjen fort valgte montøren i stedet for å koble fra i styreskapet, å koble fra tilførsels kabel til sveiseregulatoren som var tilkoblet over plugg og stikkontakt. Montøren kom da med den ene hånden i berøring med en avmantlet del på denne kabelen og ble utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Det viste seg at kabelen var avmantlet for mye slik at synlig kobber i kabel var blitt tilgjengelig på utsiden av endehylsen til kabelens tilkoblingsplugg. Det foreligger ikke opplysninger om at montøren oppsøkte lege for legekontroll etter hendelsen eller at hendelsen førte til skadefravær. Som antatt årsak til hendelsen oppgis brudd på intern instruks og krav i driftsforskriftene (fse).

### **Lærling ble skadet av strømgjennomgang**

24.september ble en lærling skadet av strømgjennomgang under montasjearbeid i det elektriske anlegget i en leilighet. Type fordelingsspenningsverdi er oppgitt til IT-system vekselspenningsverdi med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at lærlingen arbeidet sammen med en montør som var ansvarlig for arbeidet (AFA). Lærlingen skulle klippe av og avmantle en kabel til en varmtvannsbereder på bad som var sikret med 2x16 A sikring og hadde forankoblet jordfeilvern på 30 mA. Montøren (AFA) instruerte i arbeidet som skulle utføres og klarerte at kabelen var strømløs. Mens montøren sto ved siden av

lærlingen, klippet lærlingen av kabelen med avbitertang. Det viste seg da at kabelen ikke var strømløs likevel og det oppsto en kortslutning. Lærlingen mente at han med fingre og hånd var borti noe metall på avbiteren han brukte da dette skjedde og at han som følge av det ble utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd, antatt mellom fase og jord. Det foreligger imidlertid ikke opplysninger om at jordfeilvernet løste ut. Det fremgår at lærlingen ble sendt til legevakt hvor han ble fulgt opp med legekontroll. Det fremgår at hendelsen førte til et skadefravær på 1 dag. Som antatt årsak til hendelsen oppgis brudd på krav i driftsforskriftene (fse), blant annet at det ikke ble foretatt spenningsmåling på kabelen før den ble klippet av.

### **Lærling ble utsatt for strømgjennomgang**

25. september ble en lærling utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid i det elektriske anlegget i en leilighetsblokk. Type fordelingsspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Under arbeidet ble det brukt en dobbelisolert slissemaskin. Det viste seg at det var feil på slissemaskinen og dette førte til at lærlingen ble utsatt for strømgjennomgang. Lærlingen ble kjørt til legevakt for legekontroll etter hendelsen, men ble sendt hjem igjen uten videre overvåking. Som antatt årsak til hendelsen oppgis materialsvikt/funksjonssvikt på grunn av feil med dobbelisolert slissemaskin. Det fremgår at slissemaskinen ble sendt til reparasjon.

### **Montør utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd**

En montør hos en kraftentreprenør ble utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd ved tilkobling av et luftstrekk (230 V IT) til en bolig den 20. juni. Montøren skulle koble til et luftstrekk og valgte å koble en og en fase av og på for å sikre rett dreieretning. Ved tilkobling av fase nr. 2 til sikringsskillebryter kom montøren i kontakt med en bardun og ble utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Da montøren varslet om forholdet samme dag ble montøren sendt rett på legevakten for undersøkelse. Montøren valgte å utføre arbeidet AUS uten å følge fse § 16. Montøren ble pålagt en ny gjennomgang av fse og vil ved en ny hendelse vil få degradert sitt sikkerhetskort.

### **Automatiker utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd**

En automatiker ansatt hos en elektrovirksomhet som utfører mye arbeid for et smelteverk, ble utsatt for strømgjennomgang den 12. juni under testing av en omformer for en kran på automasjonsverkstedet. Automatikeren hadde koblet ferdig omformeren og skulle endre noen parametere på omformeren for å fjerne en feilmelding da han i tillegg til å være i kontakt med chassiset på omformeren kom i kontakt med benken med den andre hånden. Han ble da utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Automatikeren rapporterte hendelsen til arbeidslederen og begge dro da til sykehus hvor automatikeren ble værende i tolv timer. Alle prøver var ok. Den interne undersøkelsen viste at det lå en løs spenningssett ledning på arbeidsbenken fra en tidligere test. Det

ble målt en potensialforskjell på 190 V. Prøvetavlen hadde en jordfeilsautomat på 30 mA som ikke løste ut. Arbeidsbenken som var ledende hadde ikke utjevningsforbindelse til jord. Av korrigerende tiltak kan det nevnes at arbeidsbenken fikk en isolerende topp av treverk og føttene fikk utjevningsforbindelser. I tillegg ble nok viktigheten av å holde orden på arbeidsstedet innskjerpet.

### **Montør ble skadet av strømgjennomgang**

25. september ble en 24 år gammel montør skadet av strømgjennomgang under montasjearbeid i et mastetrafoarrangement 22 kV/230 V tilhørende et nettselskap. Type fordelingspenning er oppgitt til vekselspanning med spenningsverdi 1 – 24 kV. Det fremgår at et arbeidslag arbeidet med å etablere en strømforsyning til et hus til en ny abonnent/kunde. I den forbindelse var det etablert en ny mastetrafo med tilhørende lavspent stikkledning fra mastetrafo via kortslutningsvern (KV) med sikringer i lavspent stolpe til nytt tilknytningsskap på husvegg med innmontert overbelastningsvern (OV). Lavspenningsfordelingsnett var således gjort klar til bruk. Mastetrafo var imidlertid ikke tilknyttet høyspentnettet på 22 kV. Samtidig som arbeidslaget drev med montasjearbeid i mastetrafoarrangementet holdt en elektriker på med å utføre kontrollmålinger i den elektriske installasjonen til den nye strømap abonnenten. Elektrikeren brukte i den forbindelse et strømaggregat på 1kW som han hadde koblet til den elektriske installasjonen i huset. I og med at både overbelastningsvern (OV) og kortslutningsvern (KV) lå inne, medførte dette at en fikk en tilbakemating av strøm og spenning fra aggregatet via stikkledningen til mastetransformatorarrangementet hvor arbeidslaget jobbet. Som følge av denne tilbakematingen ble mastetrafoen spenningsatt både på høyspent og lavspent siden. En av montørene i arbeidslaget som arbeidet på trafoføringene mellom trafo og 22 kV trafobryter holdt i trafoføringene da dette skjedde og ble utsatt for strømgjennomgang. Det fremgår at han ble utsatt for strømgjennomgang mellom 22 kV midtfase og jord. Montøren slapp trafoføringene og klatret selv ned fra masten og virket tilsynelatende i god form med ingen brannskader. Montøren ble øyeblikkelig kjørt rett til lege som sendte han videre til sykehus for legekontroll prøvetaking. Det fremgår at ulykken førte til 1 dag skadefravær. Som antatt årsak til ulykken oppgis brudd på krav i driftsforskriftene (fse), blant annet blir det pekt på at arbeidsstedet i trafomasta ikke ble sikret mot spenningssetting fra lavspent stikkledning.

### **Montør ble skadet av strømgjennomgang**

15. juli ble en 21 år gammel montør skadet av strømgjennomgang i et vaskeri i en studentby. Det foreligger ikke opplysninger om hva montøren skulle gjøre i vaskeriet. Type fordelingspenning er ikke oppgitt, men det var vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at det elektriske anlegget i vaskeriet var dårlig vedlikeholdt. Det var vann på gulvet og vaskemaskin var ødelagt og hadde jordfeil. Dette førte til at montøren som var i kontakt med vaskemaskin og vann på gulvet ble utsatt for strømgjennomgang fra venstre arm til venstre bein. Berøringspenningen ble i etterkant målt til



108V. Montøren dro til legevakta for legekontroll etter hendelsen og ble der i underkant av 24 timer. Det fremgår derfor at hendelsen førte til et skadefravær på 1 dag. Som antatt årsak til hendelsen oppgis materialsvikt/funksjonsvikt- jordfeil på vaskemaskin.

### **Montør ble utsatt for strømgjennomgang**

1. oktober ble en 28 år gammel montør utsatt for strømgjennomgang under sluttmontering i det elektriske anlegget i en leilighetsblokk. Type fordelingspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at montøren i forbindelse med sluttmontering skulle foreta spenningstesting i anlegget. Under spenningstesting av en innfelt Etman stikkontakt uten deksel, løsnet tilhørende ledning fra stikkontaktens hurtigklemme og montøren kom i berøring med denne og ble utsatt for strømgjennomgang. Montøren ble kjørt til legevakt for legekontroll og overvåking etter hendelsen, men ble sendt hjem igjen senere samme kveld. Det foreligger ingen opplysninger om at hendelsen førte til skadefravær utover legekontroll. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell.

### **Montør ble skadet av fall fra gardintrapp**

1. oktober ble en 42 år gammel svensk montør skadet da han under montasjearbeid falt ned fra en gardintrapp. Type fordelingsspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Opplysningen om ulykken er mangelfull, men det ser ikke ut til at ulykken er forårsaket av elektrisk strøm. Fallet fra gardintrappa forårsaket skade i en fot. Montøren dro rett til lege for legekontroll etter ulykken. Det blir opplyst at ulykken førte til et skadefravær på 60 dager. Som antatt årsak til ulykken oppgis uaktsomhet/uhell.

### **Montør ble utsatt for strømgjennomgang**

2. oktober ble en montør utsatt for strømgjennomgang under feilsøking på varmekabel i takrenner. Type fordelingsspenning er oppgitt IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at montøren skulle foreta utskifting av en utett koblingsboks. I den forbindelse åpnet han lokket på koblingsboksen og skulle ta fram lederne i boksen for å måle på disse. Det var vann utenpå disse lederne og da montøren tok de ut av boksen ble han utsatt for strømgjennomgang. Det foreligger ikke opplysninger om at montøren var til lege for legekontroll etter hendelsen. Det foreligger heller ikke opplysninger om at hendelsen førte til skadefravær. Som antatt årsak til hendelsen oppgis brudd på tekniske forskrifter.

### **Montør ble utsatt for strømgjennomgang**

5. oktober ble en montør utsatt for strømgjennomgang under tilkobling av varmekabel på vannrør til en brakkerigg. Type fordelingsspenning er oppgitt

til TN-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at montøren skulle tilkoble varmekabler som var montert på vannrør til en brakkerigg som hadde vært flyttet og satt opp på et nytt sted. I den forbindelse hadde tilførselskabel til varmekablene blitt kuttet av og lå usikret bak noen isolasjonsmatter med spenning på. Montøren holdt venstre arm i en stige og skulle fjerne isolasjonsmattene med høyre arm. Han kom da bort i de den uisolerte og spenningsførende enden på tilførselskabelen og ble som følge av det utsatt for strømgjennomgang. Montøren ble sendt til lege for legek kontroll og EKG etter hendelsen. Det ble ved legek kontrollen ikke funnet noe unormalt og han ble etter kort tid sendt hjem igjen. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uvitenhet, men det synes også ut fra de forelagte opplysninger at det har forekommet brudd på tekniske forskrifter.

### **Elektromontør utsatt for strømgjennomgang under feilsøkingarbeid**

Under feilsøking på en 230 Volts IT-installasjon som hadde blitt utsatt for varmgang fikk en elektriker strømgjennomgang fra hånd til hånd. Han skulle feilsøke i en installasjon som hadde blitt utsatt for kraftig varmgang. Vern ble lagt ut og montøren begynte å nøste opp i de sammensmeltede ledningene. Da fikk han uventet strømgjennomgang fra hånden han tok på noen ledninger med og til den andre hånden som han holdt mot gods. Montøren ble kjørt til sykehus, og utskrevet senere samme dag. Det viste seg at årsaken til at han fikk strøm i seg var at ledningene til en annen kurs også var skadet av varmgang og de hadde smeltet sammen med ledere i den kursen han feilsøkte på, uten at montøren var observant på dette. Hvis montøren hadde spenningstestet etter at han la ut vernet ville ha oppdaget at det fortsatt var spenning på installasjonen. Årsaken til hendelsen er brudd på FSE.

### **Elektromontør utsatt for strømgjennomgang under feilsøking**

28. august ble en elektromontør utsatt for strømgjennomgang under feilsøking i en lavspenningsavle. Han fulgte noen kabler med den ene hånden da han kom bort i noen avisolerte ledninger og fikk et støt. Han reiste rett til legevakt for kontroll og EKG. Han ble skrevet ut etter et par timer. Det viste seg ved granskingen av hendelsen at han hadde kommet bort i noen kabler som hadde blitt spenningsførende på grunn av induksjon da de lå parallelt med kraftkabler et lengre stykke. Hendelsen kunne vert unngått ved bruk av hansker og er et brudd på fse.

### **Lærling utsatt for strømgjennomgang under kabeltrekking**

29. september ble en lærling utsatt for strømgjennomgang under arbeid med å trekke kabler på en byggeplass. Han holdt på å trekke kabler på en kabelstige og han holdt seg fast i kabelstigen med den ene armen da han kom bort i en spenningsatt kabel uten endeavslutning med albuen sin. Lærlingen ble sendt til rutinemessig kontroll. Det viste seg at kablen som lærlingen kom

bort i hadde blitt spenningssatt i forbindelsen oppstart av anlegget de jobbet på. En kontroll av at alle ender i en krets er terminert eller isolert før man setter på spenning er viktig for sikkerheten når man jobber på en byggeplass hvor det settes spenning på kurser etter hvert som de er ferdige. Det kan her se ut som det ikke har vært tilfelle. Hendelsen er et brudd på FEL og FSE.

### **Montør utsatt for strømgjennomgang**

9. oktober ble en montør utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid i det elektriske anlegget på en skole. Type fordelingsspenning er oppgitt til TN-system vekselspenning med spenningsverdi under 250 V. I forbindelse med arbeid på en lysarmatur opphengt i tak, var montøren i berøring med både oppheng for lysarmatur og himlingspiler i taket. Han ble da utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Det viste seg etterpå at det var feil på det elektriske anlegget. Denne feilen hadde oppstått som følge av at en entreprenør på et tidligere tidspunkt hadde brukt byggsaum som hadde dryppet ned i en jordklemme som ikke var i bruk og isolert denne fra jord. Dette førte til at når den samme jordklemme i ettertid ble tatt i bruk som jordklemme så var den isolert fra øvrig jord. Dette betydde at det ved elektriske feil i anlegget kunne oppstå potensialforskjeller mellom forskjellige anleggsdeler og det var dette som hadde skjedd i dette tilfellet. Det foreligger ikke opplysninger om at montøren oppsøkte lege for legek kontroll etter hendelsen og det fremgår heller ikke at hendelsen førte til skadefravær. Som antatt årsak til hendelsen oppgis materialsvikt/funksjonssvikt.

### **Ansatt ved en installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang**

9. oktober ble en ansatt ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid i det elektriske anlegget i et kjølerom ved et forskningsinstitutt. Type fordelingsspenning er oppgitt til IT-system vekselspenning med spenningsverdi under 250 V. Under montasjearbeidet ble vedkommende utsatt for strømgjennomgang fase – jord via en skrutrekker som han holdt i ene hånden til den andre hånden som var i berøring med rammen på en kjølekompressor. Det fremgår at anlegget var spenningsførende og ikke frakoblet da hendelsen skjedde. Det fremgår at det heller ikke ble utført spenningsprøving. Hendelsen blir beskrevet som en "personlig glipp". Det fremgår at AMK (113) ble kontaktet og vedkommende ble kjørt til sykehus for legek kontroll og EKG. Det foreligger ikke opplysninger om at hendelsen førte til skadefravær utover legek kontroll. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uakt-somhet/uhell, men det fremgår også ganske klart at krav i driftsforskriftene (fse) er blitt brutt. Blant annet blir det pekt som korrigerende tiltak at en må bli bedre til å følge bedriftens HMS-rutiner og tilstrebe å jobbe på spennings-løst anlegg og være fokusert på spenningsprøving.

## **Ansatt ved en installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang**

10. oktober ble en ansatt ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang da vedkommende skulle skifte brannmeldere i et legesenter. Type fordelingsspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at kursen for brannmelderen som skulle skiftes skulle være spenningsløs. De sikringene man ut i fra merking i sikringskap/ fordeling antok var tilhørende kurssikringer, ble derfor tatt ut. Vedkommende tok ned brannmelderen for å måle om det var spenning på den. Vedkommende kom da i berøring med en ledning på brannmelderen som hadde defekt isolasjon og ble utsatt for strømgjennomgang. Det fremgår at kurssikringen var feilmerket slik at feilkurs ble frakoblet. Det foreligger ikke opplysninger om at vedkommende oppsøkte lege for legekontroll etter hendelsen eller at hendelsen førte til skadefravær. Som antatt årsak til hendelsen oppgis materialsvikt/funksjonssvikt.

## **Lærling ble utsatt for strømgjennomgang**

11. oktober ble en 31 år gammel lærling utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid i det elektriske anlegget på en jernbanestasjon. Type fordelingsspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi 250 - 480 V. Det fremgår at det skulle arbeides på spenningsløst anlegg/kurs og lærlingen koblet i den forbindelse ut det han trodde var tilhørende kurssikringer. Han unnlot i midlertid å foreta spenningstesting da han skulle frakoble ledninger i en koblingsboks som tilhørte kursen. Han ble da utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd, fase – jord (230 V). Det foreligger ikke opplysninger om at lærlingen oppsøkte lege for legekontroll etter hendelsen eller at hendelsen førte til skadefravær. Det fremgår at lærlingen jobbet under oppsyn av en montør (AFA) og hadde fått opplæring og instruks i hvordan arbeidet skulle utføres. Som antatt årsak til hendelsen oppgis brudd på krav i driftsforskriftene (fse) ved at spenningstesting ikke ble utført. Det foreligger imidlertid ikke opplysninger om at kurssikringer var feilmerket.

## **Ansatt ved en installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang**

12. oktober ble en ansatt ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under montasje av speilbelysning på en 16 A baderomskurs i en bolig. Type fordelingsspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Opplysningene om hendelsen er mangelfulle, men det fremgår at vedkommende skal ha trodd at kursen vedkommende jobbet på var spenningsløs og at tilhørende sikringer var slått av. Da vedkommende skulle tilkoble speilbelysningen kom han i kontakt med spenningsførende fase og ble utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd, fase - fase. Det foreligger ikke opplysninger om at vedkommende oppsøkte lege for legekontroll etter hendelsen eller at hendelsen førte til skadefravær. Som antatt

årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell, men det synes også klart å fremgå at krav i driftsforskriftene (fse) er blitt brutt.

### **Montør ble skadet av strømgjennomgang**

17. oktober ble en 24 år gammel montør skadet av strømgjennomgang under revisjon/måling/inspeksjon i et elektrisk anlegg i et forretningsbygg. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Opplysningene om hendelsen er noe mangelfulle, men det fremgår at det var jordfeil i anlegget og at eksisterende himling ikke hadde utjevningsforbindelse til jord. Dette førte til at montøren ble utsatt for strømgjennomgang. Det foreligger ikke opplysninger om at montøren var til lege for legekontroll etter hendelsen, men det fremgår at hendelsen førte til et skadefravær på 1 dag. Det fremgår at montøren fant den eksisterende jordfeilen og utbedret denne. Som antatt årsak til hendelsen oppgis brudd på tekniske forskrifter.

### **Lærling ble lettere skadet av lysbue**

26. oktober ble en 19 år gammel lærling lettere skadet av lysbue under montasjearbeid i det elektriske anlegget i en fabrikkbygning. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at lærlingen arbeidet i en underfordeling i fabrikkbygningen hvor han arbeidet med avmantling av en kabel. En montør (AFA) hadde vurdert arbeidene han skulle utføre som sikre da spenningsførende deler i underfordelingen var godt skjermet. Under arbeidet med å avmante kabelen kom deler av kabelens skjerm likevel i berøring med spenningsførende deler i fordelingen og det oppsto en lysbuekortslutning. Dette førte til at lærlingen ble lettere brannskadet på håndleddet. Det foreligger ikke opplysninger om at lærlingen oppsøkte lege for legekontroll etter hendelsen eller at hendelsen førte til skadefravær. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell.

### **Montør ble skadet av strømgjennomgang**

30. oktober ble en 31 år gammel montør fra Afghanistan skadet av strømgjennomgang i forbindelse med at han skulle skifte måler hos en kunde. Type fordelingspenning er oppgitt til TN-system med spenningsverdi under 1500 V. Opplysningen om denne hendelsen er svært spesielle da det fremgår at under arbeidet med å skifte måler i et sikringsskap hos en privatkunde, ble montøren angrepet av kunden. Dette førte til at montøren kom i berøring med uisolert del på spenningsførende ledninger i sikringsskapet og ble utsatt for strømgjennomgang. Det foreligger ikke opplysninger om at montøren oppsøkte lege for legekontroll etter hendelsen, men det fremgår at hendelsen førte til et skadefravær på 1 dag.

## **Montør ble utsatt for strømgjennomgang**

31. oktober ble 30 år gammel montør ved en heisinstallasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang og lettere skadet under arbeid på det elektriske anlegget i en heis til et borettslag. Type fordelingsspenning er oppgitt til IT-system vekselspenning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at hendelsen skjedde i tilknytning til servicearbeid i apparatskapet til heisen. Det viste seg at det var montert en leder direkte fra rekkeklemmene på tilførselen til heisen videre til rekkeklemmene i apparatskapet. Denne forbindelsen var koblet utenom hovedbryter og sikringer og innebar at deler av heisanlegget var spenningsatt selv med avslått hovedbryter og sikringer. Dette førte til at montøren under servicearbeidene ble utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd gjennom bryst. Det foreligger ikke opplysninger om at montøren oppsøkte lege for legekontroll etter hendelsen eller at hendelsen førte til skadefravær. Som antatt årsak til hendelsen oppgis brudd på tekniske forskrifter.

## **Lærling ble utsatt for strømgjennomgang**

6. november ble en lærling utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med montasjearbeid i prov-anlegg. Type fordelingsspenning er oppgitt til TN-system vekselspenning med spenningsverdi 250 - 480 V. Opplysningene om denne hendelsen er mangelfulle, men det fremgår at lærlingen skal ha foretatt avisolering av en spenningsførende kabel. Det blir opplyst at lærlingen ikke skal ha merket noe etter hendelsen, men allikevel oppsøkt legevakt for legekontroll. Det foreligger ikke opplysninger om at hendelsen førte til skadefravær. Som antatt årsak til hendelsen oppgis brudd på krav i driftsforskriftene (fse). Det foreligger ikke opplysninger om at ansvarlig montør (AFA) var på stedet.

## **Ansatt ved en installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang**

6. november ble en ansatt ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid i en offentlig institusjon. Type fordelingspenning er oppgitt til TN-system vekselspenning med spenningsverdi 250 – 480 V. Det fremgår at vedkommende skulle montere inn en ny sikringskurs i en fordelingstavle. Sikringskursen skulle monteres inn på eksisterende kobberskinner i bakkant av fordelingen. Det foreligger ingen opplysninger om frakobling, men det fremgår at i forkant av monteringen ble foretatt spenningsmåling av skinnene av to forskjellige personer. Målingene viste at det ikke var spenning på skinnene og man gikk derfor ut ifra at skinnene var spenningsløse. Ved montering av sikringskursen kom vedkommende i berøring med skinnene med underarm/håndledd og ble utsatt for strømgjennomgang inn og ut gjennom samme arm. Det foreligger ikke opplysninger om at vedkommende oppsøkte lege for legekontroll etter hendelsen eller at hendelsen førte til skadefravær. Det fremgår at måleinstrumentet som ble brukt til

spenningsmåling var defekt. Kontrollmåling som ble foretatt etterpå med et annet måleinstrument viste at det var spenning på skinnene. I den sammenheng blir det pekt på at det ikke ble foretatt kontrollmåling på en spennings-satt kurs for å verifisere at måleinstrumentet virket. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell.

### **Ansatt ved en installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang**

14. november ble en ansatt ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid i det elektriske anlegget ved et sykehjem. Type fordelingspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Opplysningene er mangelfulle, men det fremgår vedkommende skal ha kommet i berøring med en løs kabel over himling og blitt utsatt for strømgjennomgang. Det foreligger ikke opplysninger om at vedkommende har oppsøkt lege for legek kontroll etter hendelsen eller at hendelsen har ført til skadefravær. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell.

### **Montør ble utsatt for strømgjennomgang**

20. november ble en montør utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid i det elektriske anlegget i en bygning i en industripark. Type fordelingspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at montøren i forbindelse med kobling av en lysbryter glemte å frakoble og å foreta spenningskontroll før han påbegynte arbeidet. Dette førte til at han ble utsatt for strømgjennomgang. Montøren følte seg i bra form etter strømgjennomgangen, men oppsøkte likevel legevakt for legek kontroll. Montøren ble sendt hjem etter legek kontrollen. Hendelsen førte således ikke til skadefravær utover legek kontroll. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell, men det synes også åpenbart at det har skjedd brudd på krav i driftsforskriftene (fse).

### **Ansatt ved en installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang**

29. november ble en ansatt ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under annet arbeid på elanlegg i et alpinanlegg. Type fordelingspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Opplysningene er mangelfulle, men det fremgår at det var meget fuktige omgivelser på stedet. Manglende deksel på elektrisk utstyr i kombinasjon med fuktighet gjorde at det hadde oppstått jordfeil på en bryterramme. Bryteren var montert i en utforingsramme som innebar at den var isolert fra jord. Dette innebar at det under disse omstendigheter var forbundet med berøringsfare å betjene bryteren. Vedkommende kom under arbeidet i berøring med bryteren og ble utsatt for strømgjennomgang. Det fremgår at vedkommende oppsøkte legevakt for legek kontroll etter hendelsen. Det fore-

ligger ikke opplysninger om at hendelsen førte til skadefravær utover legekontroll. Som antatt årsak til hendelsen oppgis materialsvikt/funksjonssvikt.

### **Lærling ble utsatt for strømgjennomgang**

30. november ble en 20 år gammel lærling utsatt for strømgjennomgang under arbeid i et elanlegg. Type fordelingsspenning er oppgitt til TN-system vekselspenning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at ved arbeid i en kanal, falt lokket av en koblingsboks av. For å sette lokket på plass igjen måtte lærlingen dytte inn de tilhørende ledningene i boksen. I det han gjorde dette, kom han i berøring med uisolert del på en ledning i boksen samtidig som han var i berøring med et sprinkelrør og ble som følge av det utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hals. Det foreligger ikke opplysninger om at lærlingen oppsøkte lege for legekontroll etter hendelsen. Det fremgår at hendelsen ikke skal ha ført til skadefravær. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell. Det foreligger ikke opplysninger om ansvarlig montør (AFA) var til stede.

### **Montør ble utsatt for strømgjennomgang**

5. desember ble en 24 år gammel montør utsatt for strømgjennomgang under arbeid på elanlegg i en næringspark. Type fordelingsspenning er oppgitt til TN-system vekselspenning med spenningsverdi 250 – 480 V. Det fremgår at montøren ble utsatt for strømgjennomgang da han skulle skifte elektronikk i en lampe. Under arbeidet sto montøren i en femtrinns gardintrapp. Det fremgår at han skulle koble ut kablen til lampen for å jobbe spenningsløst, men kom til å koble ut feil kabel. Montøren ble utsatt for strømgjennomgang fra fase over arm til arm som var i berøring med en jordet kabelbro. Berøringspenning mellom fase og jordet kabelbro er anslått til ca. 230 V. Montøren klarte ikke å rive seg løs og må nok ha fått en blackout siden han plutselig lå på ryggen på gulvet. Han hadde falt ned fra gardintrappen, men kunne ikke huske selve fallet. Montøren ble kjørt til sykehus der han ble lagt inn til observasjon over natta. Han hadde imidlertid ikke pådratt seg alvorlige skader verken av fallet eller strømgjennomgangen, men fikk revet med seg litt av himlingen på stedet da han falt ned. Det fremgår at montøren var tilbake på jobb dagen etter hendelsen. Som antatt årsak til hendelsen oppgis brudd på krav i driftsforskriftene (fse). Det blir spesielt pekt på at det ble glemt å spenningsmåle etter frakobling.

### **Montør ble utsatt for strømgjennomgang**

7. desember ble en 18 år gammel lærling utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd mellom spenningsatt leder og N-leder i en stikkontakt. Type fordelingsspenning er oppgitt til TN-system vekselspenning med spenningsverdi 250 – 480 V. Det fremgår at lærlingen jobbet sammen med en elektrikerbas i et kontorlokale som var under rehabilitering. Det var eksisterende stikkontakter for belysning i taket. Disse stikkontaktene ble styrt av en enpolet



bryter for tilhørende faseleder plassert på en vegg som skulle rives. Det ble foretatt spenningsmåling på stikkkontakten i taket som ble betraktet som spenningsløs da bryteren på veggen var slått av slik at det var brudd i faseleder, men det var ikke brudd i tilhørende N-leder som lå på jordpotensial. Stikkkontakten ble åpnet og ledere ned til bryter ble trukket tilbake (fjernet) i og med at bryteren og vegg skulle fjernes. Det synes så å fremgå at ved rekobling av stikkkontakten ble faseleder ubrutt direkte tilkoblet stikkkontakten da den enpolte bryteren var fjernet. Dette betydde da at det nå sto 230 V spenning mellom faseleder og N-leder i stikkkontakten. Dette førte til at lærlingen som utførte rekoblingen/reterminering av stikkkontakten ble utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd mellomfaseleder og N-leder i stikkkontakten (230 V AC). Lærlingen ble kjørt til legevakt av elektrikerbasen umiddelbart etter hendelsen hvor han etter legekontroll, EKG og urinprøve ble utskrevet etter 2 timer. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell.

### **Lærling ble utsatt for strømgjennomgang**

12. desember ble en 21 år gammel lærling utsatt for strømgjennomgang under montasjarbeid i et butikklokale. Type fordelingsspenning er oppgitt til TN-system vekselspenning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at lærlingen ble utsatt for strømgjennomgang da han skulle tilkoble et markeringsslys. Lærlingen ble utsatt for strømgjennomgang fra hånd til skulder. Tilkoblingen ble foretatt på en kurs som lærlingen trodde var spenningsløs. Det foreligger ikke opplysninger om at ansvarlig montør (AFA) var på stedet. Det foreligger ikke opplysninger om at lærlingen oppsøkte lege for legekontroll etter hendelsen, men det fremgår at lærlingen fikk et skadefravær på 2 dager. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell, men det synes også å fremgå at det har skjedd brudd på krav i driftsforskriftene (fse).

### **Montør ble utsatt for strømgjennomgang**

12. desember ble en montør utsatt for strømgjennomgang under montasjarbeid i et lagerbygg. Type fordelingsspenning er oppgitt til TN-system vekselspenning med spenningsverdi 250 – 480 V. Det fremgår at montøren ble utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd under arbeid med kabler i et styreskap for aerotempere/luftvifter i lagerbygget. Det fremgår imidlertid at det var foretatt en feilkobling i viftene som medførte at det gikk en returspenning i kablene til viftenes termiske kontakter som normalt skal være potensialfrie. Det synes å fremgå at montøren har kommet i berøring med uisolert spenningsførende del på disse kablene og blitt utsatt for strømgjennomgang. Det fremgår at montøren ble sendt til legevakt for legekontroll, EKG og observasjon. Montøren ble permittert etter to timers observasjon. Utover dette foreligger ikke skadefravær. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell og brudd på krav i driftsforskriftene (fse).

## **Montør ble lettere skadet av fall fra mast**

20. desember ble en 46 år gammel montør lettere skadet ved fall fra mast i forbindelse med rivning av en linje til et nettselskap. Det foreligger ikke opplysninger om hva slags linje hendelsen er knyttet til. Det fremgår imidlertid at linjen var spenningsløs og at hendelsen ikke hadde elektrisk årsak. Under rivningen ble ledningene kuttet ved masta og dette førte til at masten falt ned sammen med montøren. Det fremgår at montøren bare fikk lettere skader ved fallet. Det foreligger ikke opplysninger om at montøren var til legekontroll etter hendelsen eller om hendelsen førte til skadefravær. Det foreligger heller ikke opplysninger om mastens tilstand. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell. Det kan være grunn til å understreke at det tidligere har vært dødsulykker knyttet til hendelser av denne art.

## **Lærling ble utsatt for strømgjennomgang**

5. desember ble en 18 år gammel lærling utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid i den elektriske anlegget i en leilighet. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Opplysningene er noe mangelfulle, men det fremgår at under montasjearbeidet ble lærlingen utsatt for strømgjennomgang fra bryter via venstre pekefinger gjennom kroppen til høyre pekefinger. Lærlingen oppsøkte lege for legekontroll etter hendelsen. Det foreligger ingen opplysninger om skadefravær utover legekontroll. Det fremgår at montasjearbeidet besto i å bytte en bryter. Før arbeidet ble påbegynt var sikringene tatt ut og det var foretatt spenningsprøving som viste at kursen han jobbet på var spenningsløs. Det var da han skulle koble til ny bryter at han ble utsatt for strømgjennomgang. Noen god forklaring på hvorfor han i dette tilfellet ble utsatt for strømgjennomgang foreligger ikke. Som antatt årsak til hendelsen oppgis materialsvikt/funksjonssvikt. Det foreligger ikke opplysninger om at ansvarlig montør (AFA) var til stede.

## **Ansatt ved en installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang**

22. mai ble en ansatt ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang da vedkommende skulle foreta demontering av sikringselement i et sikringskap i en bolig. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at det var standard installasjon fra 1980 med UZ-sikringselement i sikringskapet. Under demontering av UZ-elementet sprakk porselenet til elementet og vedkommende kom med høyre hånd i kontakt med spenningsførende del i elementet samtidig som vedkommende holdt i det jordede sikringskapet med venstre hånd. Vedkommende ble derfor utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd, fase – jord. Det foreligger ikke opplysninger om at vedkommende oppsøkte lege for legekontroll etter hendelsen eller at hendelsen førte til skadefravær. Som antatt årsak til hendelsen oppgis materialsvikt/funksjonssvikt ved at UZ-element var sprukket.

## ULYKKER VED INDUSTRIBEDRIFTER

---

### Reparatør i industribedrift ble skadet av strømgjennomgang

5. februar ble en 55 år gammel reparatør ved en treforedlingsbedrift skadet av strømgjennomgang da vedkommende skulle stramme noen reimer på en barktransportør. Type fordelingspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning, men spenningsverdi er oppgitt å være ukjent. Det fremgår at da ulykken skjedde sto reparatøren i en lift. Under arbeidet med å stramme reimene brukte reparatøren en skiftenøkkel som han hadde tohåndsgrep på. Han ble da plutselig utsatt for strømgjennomgang. Det fremgår at strømgjennomgangen førte til midlertidig tap av bevissthet. Det blir opplyst at sikkerhetsbryter for barktransportøren var koblet ut da ulykken skjedde. Barktransportøren skulle således være spenningsløs. Det videre foretatt feilsøking på liften uten at en har funnet feil på den. Årsak til ulykken er derfor ukjent. Reparatøren ble brakt til observasjon på sykehus hvor det ble funnet uregelmessigheter i blodet. Han ble utskrevet fra sykehuset dagen etter. Det fremgår at ulykken førte til et skadefravær på 2 dager.

### Ansatt ved industribedrift ble utsatt strømgjennomgang

9. mars ble en ansatt ved en teknologibedrift utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med forberedelse til en elektrisk test. Type fordelingspenning er oppgitt å være ukjent, men det var vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at vedkommende koblet såkalte "lederinger" på et test rack mens det har stått spenning på test racket. Det vil si at en spenningsførende "nettledning" var tilkoblet test rack. Det fremgår at tilkobling av "lederingene" skulle foregå i spenningsløs tilstand, men etter som det fremgår har stress ført til at tilkobling av "lederinger" har blitt gjort med spenning på test rack (med tilkoblet "nettledning"). Dette førte til at vedkommende ble utsatt for strømgjennomgang fra venstre ringfinger til høyre hånd som hadde kontakt med chassis. Spenningen som vedkommende ble utsatt for ble målt til 234 V AC. Vedkommende har også etterpå hendelsen foretatt beregning av strømmen han ble utsatt for og kommet fram til at denne ut fra resistansmåling lå et sted mellom 0,17 mA og 0,46 mA. Det fremgår at det for selve testen som ble utført i etterkant av denne hendelsen var det utarbeidet sikker jobb analyse (SJA). Det fremgår at testen gikk bra da det var to personer til stede som passet på hverandre. Det foreligger ikke opplysninger om at vedkommende var til legekontroll etter hendelsen eller at hendelsen førte til skadefravær. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell.

### Montør ble utsatt for strømgjennomgang

5. april ble 22 år gammel montør utsatt for strømgjennomgang under betjening av det elektriske anlegget i et skap i en industribedrift. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi

under 250 V. Det foreligger ikke opplysninger om hva slags betjening montøren skulle utføre. Det fremgår imidlertid at en leder i en signalkabel som var spenningsatt lå med forbindelse til jord og det var dårlig utjammingsforbindelse mellom skapet og stålkonstruksjoner/rekkverk i umiddelbar nærhet. Montøren hadde en hånd på skapet og den andre hånden på stålrekkverket og ble som følge av det utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Montøren følte seg støl og nummen etter strømgjennomgangen og ble etter hendelsen sendt til sykehus for legek kontroll og observasjon. Det foreligger ikke opplysninger om skadefravær utover legek kontroll/observasjon. Som antatt årsak til hendelsen oppgis materialsvikt/funksjonssvikt.

### **Elektriker ved en industribedrift ble utsatt for strømgjennomgang**

17. juni ble en elektriker utsatt for strømgjennomgang under feilsøking på et varmluftaggregat. Type fordelingsspenning er oppgitt IT-system vekselspenning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at elektrikeren hadde drevet langvarig feilsøking under varme og fuktige forhold og var blitt sliten og svett. Han brukte ikke isolerende hansker. Det fremgår at under feilsøkingen spenningsmålte han mellom faser men unnlot i noen grad å måle mellom fase og jord. Dette førte til at han til slutt ble utsatt for strømgjennomgang via venstre hånd og kropp gjennom svette klær til jord. Det foreligger imidlertid ikke opplysninger om den elektriske feilen han søkte etter. Det foreligger ingen opplysninger om at han oppsøkte lege for legek kontroll etter hendelsen eller om hendelsen førte til skadefravær. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell.

### **Lærling utsatt for strømgjennomgang ved betjening av oppladbar tralle**

17. oktober ble en lærling i en industribedrift utsatt for strømgjennomgang fra en lader til en elektrisk jekketralle. Lærlingen skulle hente trallen so stod til lading og da han trakk støpselet på ladekontakten kom han i kontakt med en av pinnene på ladekontakten og ble utsatt for strømgjennomgang av 130 Volt DC-spenning. Det viste seg at det var en feil i sikkerhetsfunksjonen på laderen som gjorde at den sendte ut spenning på støpselet selv om laderen var frakoblet batteripakken. Lærlingen ble sendt til lege for sjekk, det ble ikke konstatert noe skade etter hendelsen. Årsaken til denne hendelsen var teknisk svikt/materialsvikt og lærlingen kan ikke lastes for hendelsen. Årsaken til svikten på laderen er ikke kjent.

### **Skoleelev utsatt for strømgjennomgang under arbeidstrening**

16. oktober ble en skoleelev utsatt for strømgjennomgang under arbeid med en lysarmatur. Han var utplassert ved en industribedrift for å få arbeidserfaring o i den forbindelse ble han satt til å kontrollere lysarmaturer og bytte lysrør. Under arbeidet med å demontere avdekkingen inne i en lysarmatur kom han i skade for å ta på en lysrørholder som smuldret opp på grunn av alder. Skole-

eleven ble da strømgjennomgang. Han var ikke sikker på om det var fra hånd til ånd, men han følte seg litt underlig i begge armene. Han ble kjørt til sykehus for kontroll og ble liggende til observasjon noen timer før han ble utskrevet og var på jobb neste dag. Årsaken til hendelsen synes å være materialsvikt da lysarmaturen hadde vært i drift i rundt 20 år og forringelse av plastdetaljer som lysrørholdere er ganske vanlig. Når man planlegg en slik type arbeid med skoleelever så bør man vurdere om skal treffe ekstra tiltak for å sikre arbeidet. Det meget mulig man kunne unngått denne hendelsen hvis man hadde brukt beskyttende hansker.

### **Montør ble utsatt for strømgjennomgang**

21. juni ble en montør ved et renseanlegg/avløpsselskap utsatt for strømgjennomgang under kontroll/sjekk av strømskinne for elforsyning til drivmotor og pumpe på en sandvogn. Type fordelingsspenning oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi 250 – 480 V. Det fremgår at sandvogna hadde en bevegelse på ca. 50 m og ble strømforsynt fra en 400 V strømskinne (som fulgte med hele veien) over en strømvtager/"pick-up". Under arbeidet skulle montøren først fjerne strømvtageren/"pick-up" for kontroll av fjærer og kontakter. Da han skulle sette strømvtageren/pick-up" på plass igjen kom han i berøring med spenningsførende del og ble utsatt for strømgjennomgang, fase-jord (230 V). Montøren ble sendt til sykehus for legek kontroll etter hendelsen. Det fremgår at hendelsen ikke førte til skadefravær utover legek kontroll. Det blir opplyst at strømskinnen ikke ble gjort spenningsløs før arbeidet ble igangsatt og det ble heller ikke foretatt spenningskontroll. Hendelsen skyldes således brudd på krav i driftsforskriftene (fse).

### **Operatør ble utsatt for strømgjennomgang**

26. juni ble en operatør under arbeid med plassering av utstyr og renhold hvor steamer ble brukt, utsatt for strømgjennomgang da han i etterkant av rengjøring/vask tok på en strømførende ledning/kabel. Type fordelingspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at kabelen som operatøren kom i berøring med ikke var fagmessig tilkoblet til tilhørende strømskinne. Av de forelagte opplysninger fremgår det at dette skulle være gjort av en ufaglært hvor kabelskoen som utgjorde tilkoblingen til strømskinnen bare var tapet over med tape som berøringsbeskyttelse. Under rengjøringen ble denne tapen spylt bort og den isolerte kabelskoen ble tilgjengelig for berøring. Dette førte til at operatøren kom i berøring med uisolert og spenningsførende del på denne kabelen og ble utsatt for strømgjennomgang mellom fase og jord. Det fremgår at operatøren ble kjørt til lege for legek kontroll etter hendelsen. Det foreligger ikke opplysninger om at hendelsen skal ha ført til skadefravær utover legek kontroll. Som antatt årsak til hendelsen oppgis brudd på krav i driftsforskriftene (fse). Det blir opplyst at kabelen ble umiddelbart utbedret av innleid elektroinstallatør.

## **Ansatt ved en industribedrift ble utsatt for strømgjennomgang**

21. august ble en 30 år gammel mann ansatt ved en industribedrift utsatt for strømgjennomgang under betjening av testutstyr montert i rack i et laboratorium. Type fordelingsspenning er oppgitt til IT-system vekselspenning med spenningsverdi under 250 V. Opplysningene om hendelsen er mangelfulle utover at mannen skulle flytte på rack-montert utstyr og ble da utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Vedkommende dro til legevakt for legek kontroll og overvåking, men ble sendt hjem igjen senere på kvelden. Hendelsen førte ikke til skadefravær utover legek kontroll. Antatt årsak til hendelsen oppgis å være ukjent.

## **Montør ble utsatt for strømgjennomgang**

27. august ble en montør utsatt for strømgjennomgang under kontrollmåling av en kabel til en servomotor i industribedriften. Type fordelingsspenning er oppgitt til likespenning DC med spenningsverdi under 1500 V. Det fremgår at det var to montører som skulle kontrollmåle om motorkabelen var i orden. De foretok først frakobling av kabelen slik at "servo driven" var spenningsløs og løst deretter pluggen på motoren for å komme til med målepinne. Det ble i midlertid unnlatte å kontrollere (spenningsprøve) om kabelen virkelig var blitt spenningsløs etter frakobling. Da den ene av montørene kom i kontakt med en målepinne med den ene hånden og samtidig holdt i det jordede metallstøpset med den andre hånden ble han utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Grunnen til at kabelen ikke var blitt spenningsløs var at "servo driven" var defekt, slik at kabelen ikke hadde fått ladet seg ut. Det foreligger ikke opplysninger om at montøren oppsøkte lege for legek kontroll etter hendelsen eller at hendelsen førte til skadefravær. Som antatt årsak til hendelsen oppgis brudd på krav i driftsforskriftene (fse) og intern instruksjon som følge av at kabelen skulle vært spenningstestet etter frakobling for å være sikker på at den var utladet og spenningsløs.

## **Montør ble skadet av lysbue**

30. november ble en montør skadet av lysbue under arbeid med å demontere kabler i en maskinlinje på bedriften. Type fordelingsspenning er oppgitt til TN-system vekselspenning med spenningsverdi 250 - 480 V. Kablene som skulle demonteres lå på en kabelbro sammen med andre kabler og skulle i tilknytning til demontering klippes av på kabelbroen. Det fremgår at i forbindelse med avklipping og demontering/fjerning av kablene skulle tilhørende sikringer være slått av slik at kablene var spenningsløse. Under demontering og avklipping av en av disse kablene ble feil kabel avklipt. Det sto spenning på kabelen og det oppsto lysbue under avklippingen som førte til at montøren ble påført lysbueskader i form av brannskader på arm og mage. Det foreligger ikke opplysninger om at montøren var til legek kontroll etter ulykken, men det fremgår at montøren fikk et skadefravær på 6 dager. Som antatt årsak til ulykken oppgis uaktsomhet/uhell.

## **Montør ble utsatt for strømgjennomgang**

18. desember ble en montør utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd i forbindelse med kalibrering av termoelementer til en glødeovn. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Av opplysningene fremgår det at montøren tok feil og målte på en varmesikring i stedet for på et termoelement. Det fremgår at termoelementene og varmesikringene er nokså like, men varmesikringen har en spenning på 230 V. Montøren ble sendt til legevakst for legekontroll og derfra videre til sykehus for overvåkning. Det fremgår at hendelsen ikke førte til skadefravær utover legekontroll. Det fremgår at det var laget arbeidstillatelse med sikker jobb analyse (SJA) i forkant av arbeidet. Som antatt årsak oppgis uaktsomhet/uhell, men det anføres i tillegg at uhellet skyldes:

- Manglende kunnskap om installasjonen (glødeovnen)
- Fulgte ikke prosedyre for arbeid nær ved eller på spenningsnett anlegg
- Brudd på krav i driftsforskriftene (fse).

Det fremgår også at arbeidet ble stoppet og rutinene for denne type arbeid ble gjennomgått på nytt.

## **ANDRE ULYKKER**

---

### **Elev ved en videregående skole ble utsatt for strømgjennomgang**

4. januar ble en elev ved en videregående skole utsatt for strømgjennomgang under en elevøvelse. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Opplysningene om hendelsen er mangelfulle, men det fremgår at eleven skulle rette på noen skeive koblingsklemmer i en koblingsboks. Koblingsboksen var strømforsynt fra en forankoblet skilletransformator. Dette førte til at eleven som gjorde dette uten ansvarlig lærers samtykke, ble utsatt for strømgjennomgang i det han kom i berøring med spenningsførende deler i koblingsboksen. Det foreligger ikke opplysninger om skadefravær eller at eleven var til legekontroll etter hendelsen. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell.

### **Mann utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd på flyplass**

Den 21. januar ble en mann utsatt for strømgjennomgang ble en mann utsatt for strømgjennomgang under undersøkelse av en bagasjetralle på en flyplass drevet av en industrivirksomhet (230 V IT). Da det luktet brent fra en bagasjetralle med en liten elektromotor ble det satt i gang undersøkelse med termokamera for å finne ut hvor det var varmt. Personen la seg på kne for å se under tralla og kom borti en metallskinne til en garasjeport samtidig som han holdt i tralla og ble utsatt for strømgjennomgang. Mannen ble sendt til sykehus for undersøkelse etter hendelsen. Ingen synlige skader eller varige men

ble konstatert. Undersøkelser av bagasjetralen etter hendelsen viser at det var jordfeil på laderen til trallen som var montert på selve tralla. Det ble målt en potensialforskjell på 125 V mellom tralla og garasjeporten. Laderen var merket med at den var dobbeltisolert. Laderen ble byttet. Saken ble etterforsket av politiet men saken ble henlagt.

### **Elev ble utsatt for strømgjennomgang ved feilsøking på serievender**

Den 21. november ble en elev utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd ved feilsøking på en elevoppgave med en serievender (230 V IT). En elev hadde utført en elevoppgave med serievender. Vedkommende elev utførte sluttkontroll med målinger og satte spenning på. Det ble ikke lys. Da kom to andre elever til og skulle hjelpe til med å finne feilen. Den ene eleven bestemmer seg for å sjekke koblingene mens den andre eleven samtidig finner ut at han skal måle og setter på spenning i anlegget igjen. Og eleven som sjekker koblingene blir utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Eleven som ble utsatt for strømgjennomgang ble sendt til fastlege hvor eleven ble videresendt til sykehus hvor blant annet EKG ble tatt. Etter 4 timer ble eleven sendt hjem. Eleven skal til etterkontroll etter 6 måneder. Eleven som hadde elevoppgaven og var ansvarlig for arbeidet/leder for sikkerhet ble spilt helt utover sidelinjen. De to elevene som til kom for å hjelpe, glemmer SJA og gjennomgatte rutiner som blant annet sier at hansker skal være på. Det hører med til historien at elevene hadde vikar den aktuelle timen da faglæreren var på fse kurs.

### **Elev ved videregående skole utsatt for strømgjennomgang**

14. november ble en elev ved en videregående skole ble utsatt for strømgjennomgang ved demontering av utstyr etter en øvelse (230 V IT). Eleven, som var i overkant ivrig, startet demontering av utstyret som var benyttet under øvelsen før klarsignal om demontering var gitt. Eleven ble sendt til lege etter uhellet og skal ikke ha hatt ubehag eller plager etter uhellet. Årsaken til uhellet var brudd på fse og skolens interne prosedyrer. Av tiltak for å hindre uhell ved skolen skal skje på nytt er det blant annet innført bruk av hansker. Fse ble gjennomgått på nytt etter uhellet.

### **Pleier ved psykiatrisk institusjon ble utsatt for strømgjennomgang i hånd**

En pleier ved en psykiatrisk institusjon ble utsatt for strømgjennomgang fra finger til finger på samme hånd ved berøring av en termostat (400 V TN) med skadet deksel den 8. november. En utagerende pasient hadde skadet/revet bort dekelet på en termostat. Pleieren kom i kontakt med spenningsførende deler før drift og vedlikehold fikk stengt av rommet. Skadeomfanget til pleieren er ikke kjent. Rommet ble avstengt og utbedringer iverksatt.



## **Elektroinstruert person ble utsatt for strømgjennomgang**

23. januar ble en 46 år gammel elektroinstruert person ansatt ved en varme-sentral utsatt for strømgjennomgang da vedkommende skulle frakoble leder i en koblingsboks for å teste et internt vern på en brennerenhet tilhørende en gassfyrte kjele. Type fordelingspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Ved frakobling av en spenningsførende leder i en koblingsboks kom vedkommende i berøring med spenningsførende leder i koblingsboksen med skrutrekker eller hånd/finger samtidig som han han mistet balansen og måtte holde seg i en annen ledende konstruksjon på stedet. Dette førte til at han dermed ble utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Det foreligger ikke opplysninger om at vedkommende var til legekontroll etter hendelsen eller at hendelsen førte til skadefravær. Som antatt årsak oppgis brudd på krav i driftsforskriftene (fse) og det blir pekt på at det ble jobbet på spenningsførende utstyr uten bruk av barrierer (AUS-verktøy eller hansker). Hendelsen er videre meldt inn til virksomhetens interne kvalitetssystem og behandlet der. Det fremgår at hendelsen også avslører brudd på intern instruks for instruerte personer.

## **Montør ansatt i virksomhet som leverer tjenester knyttet til lås/adgangskontroll/sikkerhetssystemer til bygninger mv. ble utsatt for strømgjennomgang**

23. januar ble en montør ved en virksomhet som leverer tjenester knyttet til lås/adgangskontroll/sikkerhetssystemer til bygninger mv. utsatt for strømgjennomgang. Opplysningene er mangelfulle og type fordelingspenning er ikke oppgitt, men spenningsverdi var under 250 V. Det foreligger heller ikke opplysninger om hva slags faglige kvalifikasjoner vedkommende montør hadde. Det fremgår at montøren skal ha jobbet med noen strømførende ledninger og at han ikke hadde foretatt frakobling av tilhørende 230 V strømtilførsel før arbeidet startet opp. Det fremgår at montøren ble kjørt til legevakt for legekontroll etter hendelsen, men at ingen personskader ble funnet. Han kunne dra hjem fra legekontrollen etter et par timer. Som antatt årsak oppgis uaktsomhet/uhell.

## **Kjølemontør utsatt for strømgjennomgang**

19. juni ble en kjøletekniker utsatt for strømgjennomgang da han skulle arbeide på en kjølemaskin i et kjølerom under rehabilitering. I taket over kjølemaskinen hadde det stått en lampe som en elektriker hadde demontert, det var kun ledningsstumpene som stakk ut av taket, uten noen for beskyttelse eller endeavslutning. Et stykke ut i arbeidet sitt kom kjølemontøren i kontakt med de uisolerte ledningene i taket over kjølemaskinen og ble utsatt for strømgjennomgang. Hendelsen førte ikke til fravær. Selv om en kjølemontør har en viss elsikkerhetsopplæring og jevnlig oppdatering finner sted så kan an vanskelig lastes for denne hendelsen. Elvirksomheten som jobbet på stedet skal sørge for og sikre at ikke ledninger blir stående uisolerte uten endebeskyt-

telse. Hvis ikke dette lar seg gjennomføre så må man være sikker på at ledninger ikke kan bli spenningsatt ved et uhell, eller misforståelser hvor låsing av brytere eller fullstendig frakopling er det beste tiltaket. Hendelsen var et brudd på FSE.

### **Bedriftselektriker utsatt for strømgjennomgang ved installasjonsarbeid**

26. juli ble en bedriftselektriker utsatt for strømgjennomgang under installasjon av ny UPS i et 220 volt anlegg. Bedriftselektrikeren holdt på å installere en ny UPS da en elektriker fra en innleid elentreprenør uforvarende la inn sikringskursen som bedriftselektrikeren arbeidet på. Han fikk strømgjennomgang fra hånd til hånd. Bedriftselektrikeren ble kjørt til sykehus hvor han ble rutinemessig lagt til observasjon. Det er ikke kjent om hendelsen førte til skade på vedkommende. Hendelsen illustrerer hvor viktig det er med merking, låsing eller sperring av kurser eller utstyr det jobbes på. En avlåsing av sikringskursen med egnet utstyr hadde antagelig avverget denne hendelsen. Likeledes er det viktig at når flere fagfolk jobber på et elektrisk anlegg så må det avtales hvem som har et ansvar for de forskjellige oppdragene og at alle blir informert når noe spenningssettes. Hendelsen var et brudd på FSE.

### **Ansatt i en virksomhet som leverer ventilasjon og klimaanlegg ble utsatt for strømgjennomgang**

25. januar ble en ansatt i en virksomhet som leverer ventilasjon og klimaanlegg utsatt for strømgjennomgang da vedkommende skulle resette automatsikringer til et ventilasjonsanlegg i taket på en bensinstasjon. Type fordelingsspenning er oppgitt til TN-system vekselspenning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at ventilasjonsanlegget var montert over himling som medførte at det var trangt å komme til sikringene for å resette disse. Vedkommende holdt seg i ventilasjonsaggregatet med venstre hånd og vippet opp sikringen med høyre hånd. Han kom da i berøring med spenningsførende kabler i nærhet av sikringene og ble dermed utsatt for strømgjennomgang. Det foreligger ikke opplysninger om at vedkommende var til legekontroll etter hendelsen eller at hendelsen førte til skadefravær. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell.

### **Ansatt i kommunal virksomhet ble utsatt for strømgjennomgang**

30. januar ble en kommunalt ansatt person utsatt for strømgjennomgang ved arbeid på en kjøkkenbenk. Type fordelingsspenning for er oppgitt til TN-system vekselspenning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at kursen som strømforsynte kjøkkenbenken hadde forankoblet jordfeilvern. Under arbeidet på kjøkkenbenken har vedkommende kommet i berøring med et spenningsførende "tilkoblingspunkt" i installasjonen. "Tilkoblingspunktet" skal ha vært beskyttet av et deksel (kan være indikasjon på at dette var en koblingsboks) som hadde forskjøvet seg slik at spenningsførende deler var

blitt tilgjengelig. Vedkommende ble dermed utsatt for strømgjennomgang fra arm til arm. Vedkommende ble etter hendelsen sendt til legekontroll og videre til sykehus for observasjon, men ble utskrevet samme kveld. Det foreligger ikke opplysninger om skadefravær utover legekontroll og observasjon på sykehus og vedkommende var i full jobb dagen etter hendelsen. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell, men en kan vel heller ikke utelukke brudd på tekniske forskrifter i og med at spenningsførende deler i installasjonen var blitt gjort tilgjengelig for berøring.

### **Elev ved videregående skole elektro ble utsatt for strømgjennomgang**

31. januar ble en elev ved elektrolinjen på en videregående skole utsatt for strømgjennomgang. Type fordelingspenning er ikke oppgitt (trolig IT), men det var vekselspanning med spenningsverdi som er oppgitt til 230 V. Opplysningene om hendelsen er mangelfulle, med det fremgår at eleven tok på en strømførende stikkontakt som manglet deksel og kom da i berøring med spenningsførende ledninger/deler i stikkontakten og ble dermed utsatt for strømgjennomgang fra finger til finger. Det foreligger ikke opplysninger om at eleven var til legekontroll etter hendelsen. Det fremgår imidlertid at eleven fikk et skadefravær på 2 timer. Antatt årsak til hendelsen antas å være brudd på tekniske forskrifter.

### **Ventilasjonstekniker utsatt for strømgjennomgang under rivning av anlegg**

13. august ble en ventilasjonstekniker utsatt for strømgjennomgang under rivning av et ventilasjonsanlegg. De dele av ventilasjonsanlegget som det var avtalt skulle rives var gjort spenningsløse og ventilasjonsteknikeren satte i gang med sitt arbeide. Da ha skulle klippe ledningen til en termostat på et varmebatteri ble han utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Han ble kjørt til sykehus hvor han ble liggende til overvåking i 12 timer før han ble dimittert. I etterkant viste det seg at termostaten til varmeelementet var feilkoblet og dette var en av årsakene til strømgjennomgangen. Det ble heller ikke målt om termostaten var spenningsløs før arbeidet ble satt i gang. Spenningsmåling ville avverget hendelsen, og årsaken til hendelsen var et brudd på fse.

### **Bedriftselektriker utsatt for strømgjennomgang under måling**

16. august ble en elektromontør utsatt for strømgjennomgang da han skulle spenningsmåle på et 600 V TN anlegg. Det var regn og fuktig vær denne dagen og da han kom i kontakt med den ene ledningen til voltmeteret fikk ha et støt. Det viste seg å være dårlig eller skadet isolasjon på den ene ledningen som var årsaken. Elektrikeren ble sendt til sykehus for kontroll, det er ikke kjent om hendelsen førte til fravær. Ledningen ble byttet. Hendelsen ble i læringsøyemed gått igjennom på avdelingen han jobbet. Inspeksjon og test av

ledninger og tilbehør til måleutstyr er noe man må gjøre her gang før måleutstyr tas i bruk. Hendelsen kan sees på som et brudd på FSE.

### **Elev ved videregående skole ble utsatt for strømgjennomgang**

1. februar ble en elev ved Kulde- og VP-teknikklinja på en videregående skole utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med en elevøvelse som ikke omfattet elektro. Type fordelingspenning er ikke oppgitt (trolig IT), men det var vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Opplysningene er mangelfulle, men det fremgår at i undervisningsrommet hvor elevøvelsen fant sted manglet det et deksel på en koblingsboks til et 230 V varmeelement. Eleven kom i berøring med spenningsførende deler i koblingsboksen og ble dermed utsatt for strømgjennomgang. Eleven ble brakt til legevakttillegget for legekonsultasjon. Det foreligger ikke opplysninger om skadefravær utover legekonsultasjon. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell, men manglende deksel på koblingsboks tyder også på at det forelå brudd på tekniske forskrifter.

### **Elev ved videregående skole ble utsatt for strømgjennomgang**

1. februar ble en elev ved en videregående skole utsatt for strømgjennomgang i en fysikktime. Type fordelingspenning er oppgitt å være ukjent, men det var vekselspanning med ukjent spenningsverdi. Det fremgår at i fysikktimen drev elevene og opptransformerte spenningen. En av elevene tok på de isolerte kablene fra transformatorens sekundærside med begge hendene og kjente da at han ble utsatt for strømgjennomgang. Det vil si at den opptransformerte spenningen ble så høy at det ble gjennomslag i ledningsisolasjonen. Skoleledelsen ble informert om hendelsen og eleven ble brakt til sykehus for legekonsultasjon og observasjon. Det foreligger ikke opplysninger om at hendelsen førte til skadefravær utover legekonsultasjon og observasjon. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell.

### **Ansatt ved jernbaneverksted ble utsatt for strømgjennomgang**

5. februar ble en ansatt/operatør ved et jernbaneverksted utsatt for strømgjennomgang da vedkommende skulle drift sette en vannpumpe til sanitær anlegget på en togvogn. Type fordelingspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Styresikringen for anlegget var tidligere lagt ut på grunn av annet arbeid som var nå avsluttet. Styresikringen ble derfor lagt inn og pumpen startet. Det ble imidlertid påvist lekkasje i filterhus til et tilhørende UV-filter og pumpen ble stoppet. Operatøren stengte da vanntilførselen med venstre hånd samtidig som han åpnet dreneringskranen på filteret. Operatøren ble da utsatt for elektrisk støt fra hånd til hånd. Det viste seg at det var en defekt UV-lampe i filterhuset som førte til isolasjonsfeil slik at dreneringskranen på filteret/filterhus ble satt under spenning. Det ble etterpå målt 230 V mellom filterhus og stengekran for vanntilførsel. Operatøren ble sendt til lege/sykehus for legekonsultasjon, EKG-overvåking og urinprøve. Det foreligger ikke opplysninger om skadefravær utover lege-

kontroll. Som antatt årsak til hendelsen oppgis materialsvikt/funksjonssvikt. Det foreligger forslag om å montere inn jordfeilvern for å hindre lignende hendelser for fremtiden.

### **Snekker/tømrer som var innleid til en VVS-entreprenør ble utsatt strømgjennomgang**

6. februar ble en 35 år gammel innleid snekker/tømrer utsatt for strømgjennomgang under omgjøring av ventilasjonskanaler over himling i en service- og kontor bygning. Type fordelingspenning er oppgitt til å være ukjent, men det var vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at vedkommende var fra Polen og innleid til en VVS-entreprenør for å utføre omgjøringsarbeidet. Under arbeidet falt en trafo som manglet beskyttelsesdeksel ned fra taket/himlingen og traff vedkommende i armen og forårsaket at han ble utsatt for strømgjennomgang. Det fremgår at vedkommende fikk rødt merke på armen der hvor trafoen traff. Det foreligger ikke opplysninger om vedkommende ble sendt til legekontroll etter hendelsen. Det foreligger heller ikke opplysninger om at hendelsen førte til skadefravær. Det fremgår at en ikke har kjennskap hvorfor trafoen var så dårlig festet at den falt ned og heller ikke hvorfor den manglet deksel. Som antatt årsak til hendelsen oppgis materialsvikt/montasjesvikt og således brudd på tekniske forskrifter.

### **Hjelpearbeider ble utsatt for strømgjennomgang**

10. februar ble en hjelpearbeider ansatt i et internasjonalt tunnelbygger virksomhet utsatt for strømgjennomgang da vedkommende skulle frakoble en skjøteledning ved inngangen til en jernbanetunnel. Type fordelingspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi 250 – 480 V. Hjelpearbeideren skulle hjelpe en annen arbeider som drev med sveising og sliping ved inngangen til tunnelen. Han hadde fått i oppdrag å frakoble en skjøteledning/kabel som ble strømforsynt fra et strømmuttak/skap som sto inne i tunnelen. Det var stor fuktighet på stedet med vann på bakken. Kabelen hadde en skjøtekontakt han/hun og da hjelpearbeideren frakoblet denne ble han utsatt for strømgjennomgang. Hjelpearbeideren ble brakt til legevakt av elektrikerformann for legekontroll da han hadde smerter i venstre side og var litt blek. Det foreligger ikke opplysninger om skadefravær utover legekontroll. Årsak til hendelsen var isolasjonsfeil på skjøteledningen/kabelen som følge av harde påkjenninger på skjøtekontakten over tid.

### **Elev ved videregående skole ble utsatt for strømgjennomgang**

12. februar ble en elev ved en videregående skole utsatt for strømgjennomgang under en elevøvelse på skolen. Type fordelingspenning er ikke oppgitt, men det var vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Opplysningene om hendelsen er mangelfulle, men det fremgår at eleven skulle utføre noen målinger og at han ikke fulgte de instruksjoner som var gitt. Blant annet

prøvde han å rette opp en kabel i et spenningsnett el.skap. Dette førte til at han kom i berøring med en el.kontakt i skapet med en hånd og ble utsatt for strømgjennomgang gjennom fingre i hånden. Eleven ble etter denne hendelsen fulgt til legevakt for legekontroll. Det foreligger ikke opplysninger om skadefravær utover legekontroll. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell.

### **Elev ved videregående skole ble utsatt for strømgjennomgang**

9. mars ble en elev ved en videregående skole utsatt for strømgjennomgang under en elevøvelse i elektrofor

Type fordelingspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning, men spenningsverdi under 250 V. Opplysningene om hendelsen er mangelfulle, men det fremgår at eleven skulle utføre sluttkontroll på et elektrisk anlegg. Sluttkontrollen skjedde med spenning på anlegget. Under sluttkontrollen kom eleven i berøring med uisolert del på målepinnen han brukte og ble utsatt for strømgjennomgang. Det foreligger ikke opplysninger om at eleven var til legekontroll etter hendelsen eller at hendelsen førte til skadefravær. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell.

### **Kvinne ble alvorlig skadet av strømgjennomgang med følgeskader (T-baneanlegg)**

10. mars ble en 19 år gammel kvinne alvorlig skadet da hun tråkket feil og falt ned i glippe mellom tog og plattform på en T-banestasjon. Hun kom da i kontakt i med en spenningsførende strømvakt på toget og ble dermed utsatt for strømgjennomgang. Det fremgår at hun ble liggende med overkroppen og ansiktet over perrongen med det ene fast i strømvakteren. Type fordelingspenning på toget er oppgitt til likespenning (DC) med spenningsverdi 750 V. Umiddelbart kom det et ukjent antall personer (anslagsvis 5 personer) til stede for å hjelpe henne. Disse personene ble også utsatt for strømgjennomgang. Det synes å fremgå at 3 av disse personene var vektere som alle ble sendt til lege for legekontroll. Det fremgår at disse 3 vekterne bare fikk lettere skade. En 25 år gammel kvinne som også hjalp til på ulykkesstedet er rapportert å ha fått lettere fysiske skader, men har etterpå pådratt seg et skadefravær på 14 dager av psykiske årsaker som følge av ulykken. Den alvorlig skadde 19 år gamle kvinnen ble brakt til sykehus hvor hun umiddelbart ble lagt i koma med alvorlige brannskader og ble videre overført til brannskadeavdelingen ved Haukeland sykehus. Situasjonen for henne oppgis å ha vært kritisk og livstruende med fare for alvorlige komplikasjoner. Det fremgår at hun har fått skader i peroneus-nerven som har ført til nedsatt funksjonsevne i foten.

På grunn av god fysisk form har hun imidlertid restituert seg raskt, men er fremdeles sterkt preget av ulykken.

Det fremgår at T-banestasjonen hvor ulykken fant sted ligger i en kurve hvor det er relativt stor avstand mellom plattformkant og toget. Strømskinnen på 750 V DC som strømforsyner toget med strøm lå på motsatt side av toget i

forhold til der kvinnen skulle stige om bord, men toget har strømvaktakere på begge sider av togvogn og alle disse er spenningssett når toget er i drift. Som følge av ulykken ble det foretatt utkobling av anlegget/strømskinnen. Det er imidlertid uklart om kvinnen ble brakt opp fra der hun falt ned etter at utkobling var foretatt. Det fremgår at ulykken blir etterforsket av politiet og Statens jernbanetilsyn. Resultatet av etterforskningen er ikke kjent i skrivende stund. Det fremgår at ulykken skjedde i tilknytning til kollektivtransport i forbindelse med en større skifestival.

### **Montør ble skadet av strømgjennomgang**

14. mars ble en 62 år gammel montør ved et T-baneverksted lettere skadet av strømgjennomgang under arbeid på et HVAC-anlegg i en T-banevogn. Type fordelingspenning er oppgitt å være ukjent da en er usikker på om det var 400 V vekselspanning eller 750 V likespenning (DC) som førte til hendelsen. Det fremgår at strømgjennomganger skjedde gjennom venstre hånd fra lillefinger til ringfinger. Det var små skader på fingrene og etter legekontroll på legevakt ble montøren sendt hjem. Det oppgis 1 dag skadefravær. Som antatt årsak til ulykken oppgis uaktsomhet/uhell, men innledende undersøkelser tilsier imidlertid at ulykken skyldes at instruks ikke ble fulgt fullt ut.

### **Elev ved videregående skole ble utsatt for strømgjennomgang**

21. mars ble en elev ved en videregående skole utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med at en skoleoppgave i automatiserte anlegg skulle utføres. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Opplysningene om hendelsen er noe mangelfulle, men det fremgår at eleven skulle demontere det oppkoblede anlegg. I den forbindelse ble det ikke foretatt frakobling av spenningen. Dette førte til at eleven ble utsatt for strømgjennomgang gjennom hånd og til jord. Det foreligger ikke opplysninger om at eleven var til legekontroll etter hendelsen. Det foreligger heller ikke opplysninger om at hendelsen førte til skadefravær. Som antatt årsak til hendelsen oppgis brudd på drifts forskriftene (fse).

### **Montør i sporveisbedrift ble skadet av strømgjennomgang**

9. april ble en 29 år gammel montør i en sporveisbedrift utsatt for strømgjennomgang under arbeid i det elektriske anlegget i en hovedtavle på en likeretterstasjon hvor UPS-anlegget var ute av drift. Type fordelingspenning er oppgitt til likespenning med spenningsverdi under 1500 V (750 V DC). Opplysningene om hendelsesforløpet er mangelfulle, men det synes å fremgå at montøren ble utsatt for strømgjennomgang fra tommel til tommel i forbindelse med påkobling av noen ledninger til en kontaktor. Det blir opplyst at det ble foretatt spenningsprøving på kontaktoren før påkobling og at den da var spenningsløs. Ved påkobling var den blitt spenningsførende. Det fremgår ikke opplysninger om at montøren oppsøkte lege for legekontroll etter ulykken, men det fremgår at ulykken førte til et skadefravær på 3 dager. Som

antatt årsak til ulykken oppgis materialsvikt/funksjonssvikt idet det antydes svikt i en bypass-bryter. Det antydes også at det kan ha oppstått en tilbake-mating fra batterianlegg i likeretterstasjonen.

### **Ansatt ved en kulde- og varmepumpeentreprenør ble utsatt for strømgjennomgang**

12. april ble en ansatt ved en kulde- og varmepumpeentreprenør utsatt for strømgjennomgang under arbeid i det elektriske anlegget i et kjøleanlegg i en butikk. Type fordelingspenning er oppgitt til vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Opplysningene om hendelsen er mangelfulle, men det fremgår at vedkommende under arbeidet har kommet i kontakt med spenningsførende utstyr og blitt utsatt for strømgjennomgang. Det fremgår at det i forbindelse med hendelsen ikke har blitt utført spenningskontroll for å verifisere spenningsløshet. Det foreligger ikke opplysninger om at vedkommende oppsøkte lege for legekontroll etter hendelsen eller at hendelsen førte til skadefravær. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uvitenhet.

### **Elev ved videregående skole ble utsatt for strømgjennomgang**

27. april ble en elev ved en videregående skole utsatt for strømgjennomgang under en elevøvelse. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Opplysningene om hendelsen er mangelfulle, men det fremgår at eleven hadde åpnet døren til et el-skap uten først på forhånd å ha frakoblet spenningen. Eleven skal så ha berørt en komponent i skapet og således blitt utsatt for strømgjennomgang mellom fingrer. Det foreligger ikke opplysninger om at eleven oppsøkte lege for legekontroll etter hendelsen. Det fremgår at hendelsen ikke skal ha ført til skadefravær. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell.

### **Ansatt ved en rørleggerbedrift ble skadet av strømgjennomgang**

9. mai ble en 23 år gammel mann ansatt ved en rørleggerbedrift skadet av strømgjennomgang da han skulle flytte på noen ledninger bak en varmtvannsbereder i et service- og kontorbygg. Type fordelingspenning er oppgitt å være ukjent, men det var vekselspanning med ukjent spenningsverdi (trolig 230 V). Opplysningene er mangelfulle, men det fremgår at vedkommende fikk elektrisk støt da han skulle flytte på ledningene bak varmtvannsberederen. Vedkommende oppsøkte lege for legekontroll og ble lagt inn på sykehus til observasjon. Det fremgår at ulykken førte til et skadefravær på 1 dag. Som antatt årsak til ulykken oppgis uaktsomhet/uhell.

### **Ansatt ved et verksted som utfører vedlikehold av tog ble skadet av strømgjennomgang**

11. mai ble en 61 år gammel elektro-instruert person ved et verksted som utfører vedlikehold tog skadet av strømgjennomgang da han vedkommende



skulle bytte batterilader på et flytog Type fordelingspenning er oppgitt til likepenning (DC) med spenningsverdi under 1500 V. Det fremgår at toget var "jordet ned", men batteribryter og sikring ble glemt å legges ut. Det fremgår at batterispenningen var på 110 V. Dette førte til at vedkommende under bytte av batterilader ble utsatt for strømgjennomgang. Som følge av strømgjennomgangen fikk han skader i form av blemmer på innside av hånd fra tommel og ut til lillefinger. Det foreligger ikke opplysninger om at vedkommende oppsøkte lege for legek kontroll etter ulykken, men det fremgår at ulykken førte til et skadefravær på 1 dag. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktksomhet/uhell.

### **Ansatt ved en rørleggerbedrift ble utsatt for strømgjennomgang**

6. juni ble en 24 år gammel mann ansatt ved en rørleggerbedrift utsatt for strømgjennomgang da han kom i berøring med enden på en avkappet kabel/ledning som ikke var forblendet/forskriftsmessig avsluttet i et service og kontorbygg. Type fordelingspenning er ikke oppgitt, heller ikke spenningsverdi. Det fremgår at vedkommende jobbet sammen med elektrikere i lokalet og han trodde at strømtilførselen til den avkappede ledningen/kabelen var slått av. Det viste seg at den avkappede enden av kabelen/ledningen var spenningsførende og da vedkommende kom bort i den ble han utsatt for strømstøt. Vedkommende ble brakt til lege for legek kontroll og ble da alle prøver så bra, ut utskrevet etter en halv dag. Det foreligger ikke opplysninger om skadefravær utover legek kontroll. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uvitenhet, men det fremgår også det i dette tilfellet har forekommet brudd på tekniske forskrifter ved at endeavslutning på avkuttet ledning/kabel ikke var forskriftsmessig avsluttet/sikret mot berøring.

### **En privatperson ble utsatt for strømgjennomgang**

6. juni ble en privatperson utsatt for strømgjennomgang da vedkommende berørte en EX-ledning som hadde falt ned på bakken. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at EX-ledningen av ukjent årsak har blitt liggende på bakken med isolasjonsfeil. Vedkommende som var en husbygger i området hadde kommet til og berørt EX-ledningen med bare hender. Vedkommende ble da utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Hendelsen skjedde om kvelden 6. juni, men ble først kjent for netteier dagen etter 7. juni kl. 08.00. Vedkommende som ble utsatt for strømgjennomgang var da brakt til sykehus hvor han var lagt til overvåking. Det foreligger ikke opplysninger om skadefravær utover innleggelse på sykehus for overvåking, som antas å vare i 24 timer. Som antatt årsak til hendelsen oppgis materialsvikt/funksjonssvikt.

### **Tekniker ble utsatt for strømgjennomgang**

12. juni ble en kjøletekniker utsatt for strømgjennomgang da vedkommende skulle tømme en kjølemaskin for kjølemedie i en næringsvirksomhet. Type

fordelingsspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. For å tømme kjølemaskinen brukte teknikeren et tømmeaggregat som var strømforsynt via skjøteledning fra en stikkontakt. Det fremgår at kjølemaskinen var frakoblet strømforsyning mens tømning pågikk. Under tømningen skulle teknikeren kjenne på en slangetilkobling for å kjenne om den var i orden samtidig som han støttet seg på chassis på kjølemaskinen. Teknikeren ble da utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Teknikeren ble av en kollega kjørt til sykehus for legek kontroll etter hendelsen hvor det ble tatt prøver og han ble innlagt til overvåkning til den påfølgende dag. Det foreligger ikke opplysninger om at hendelsen førte til skadefravær utover legekontroll. Det fremgår at det etter hendelsen ble funnet feil på det elektriske anlegget, blant annet jordfeil på stikkkontakten som tømmeaggregatet var tilkoblet.

### **Anleggsarbeider ble utsatt for strømgjennomgang**

14. juni ble en anleggsarbeider som inngikk i et riggpersonell på en byggeplass utsatt for strømgjennomgang da han skulle kappe av en kabel. Vedkommende oppgis å være innleid fra et bemannings selskap. Type fordelingspenning er ikke oppgitt, men det var vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Det blir i den sammenheng opplyst at det var provisorisk byggeplasstrøm, spenning 230 V og kabel sikret med 63 A. Det fremgår at anlegget ble driftet og kontrollert av elektrikere. Det ble gjennomgått i forkant av operasjonen hvilken kabel som skulle kappes. Kabelen var på forhånd koblet fra og gjort spenningsløs. Det viste seg imidlertid etterpå at kabelen som skulle kappes krysset banen til en annen spenningsførende kabel som var i drift. Dette ble ikke oppdaget og førte til at feil kabel som var spenningsførende ble kappet. Vedkommende kappet kabelen med en uisolert tang og hadde relativ tykke arbeidshansker på seg, men ble utsatt for strømgjennomgang. Kabelen ble kappet med begge hender på tangen som "spratt" ut av hånden hans i det den ble utsatt for strømgjennomgang. Etter hendelsen ble vedkommende kjørt til sykehus for legek kontroll, hvor han var i 4 timer før han ble sendt hjem uten anmerkninger. Det foreligger ikke opplysninger om skadefravær utover legekontroll. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell.

### **5 år gammel gutt ble lettere skadet av strømgjennomgang**

23. juni ble en 5 år gammel gutt lettere skadet av strømgjennomgang da han kom i berøring med en uisolert ende på en kabel som stakk ut av en koblingsboks på en lyktestolpe/gatelys. Type fordelingspenning er oppgitt som vekselspanning med spenningsverdi 250 – 480 V. Det fremgår at det var under etablering nye lyktestolper/gatelys på stedet, men anlegget var ikke ferdigstilt. Fra en koblingsboks på nedre del av en lyktestolpe stakk det ut uisolerte ender på en kabel som viste seg å være spenningsførende. Under lek skal gutten ha kommet i berøring med de uisolerte og spenningsførende kabelendene og blitt utsatt for strømgjennomgang i en hånd. Gutten ble

brakt til legevakt for legek kontroll og det ble der påvist synlige brannår i hånden. Skadeomfang for øvrig synes å ha vært beskjedent (omtalt som lett skade). Som antatt årsak til ulykken oppgis uvitenhet, men ut fra opplysningene synes det klart å fremgå at det har skjedd brudd på krav i tekniske forskrifter.

### **Ansatt ved en jernbanevirksomhet ble utsatt for strømgjennomgang**

2. juli ble en ansatt ved en jernbanevirksomhet utsatt for strømgjennomgang under feilsøking i et fordelingsskap som var plassert utendørs. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Opplysningene er mangelfulle, men det fremgår at under feilsøkingen foretok vedkommende frakobling av tilførselskabel i det første fordelingsskapet han feilsøkte i, hvorpå han dro til et neste fordelingsskap for å fortsette feilsøking der. Det ble da gjort forsøk på å frakoble tilførselskabel i dette fordelingsskapet. Det ble ikke foretatt spenningsprøving før frakobling i dette skapet. Det viste seg at det sto spenning på kablen og vedkommende ble utsatt for strømgjennomgang da han kom i berøring med uisolert del på spenningsførende leder i kablen. Det foreligger ikke opplysninger om at vedkommende oppsøkte lege for legek kontroll etter hendelsen. Det fremgår at hendelsen ikke førte til skadefravær. Som antatt årsak til hendelsen oppgis brudd på krav i driftsforskriftene (fse).

### **Lærling ble utsatt for strømgjennomgang**

2. august ble en lærling under utdanning ved Norsk jernbaneskole utsatt for strømgjennomgang under arbeid på et testanlegg ved jernbaneskolen. Type fordelingspenning er oppgitt å være ukjent, men det var vekselspanning med ukjent spenningsverdi. Det fremgår at strømgjennomgangen skjedde fra albu til albu og hadde forbindelse med at lærlingen kom i berøring med bryter i døren til et bryterskap. Lærlingen ble etter hendelsen kjørt til sykehus for legek kontroll der det ble konstatert at det hadde gått bra med han. Det foreligger ikke opplysninger om at hendelsen førte til skadefravær utover legek kontroll. Det fremgår at lærlingen hadde på seg hansker, men det blir påpekt at bryterne i skapdøra burde vært dekket over med duk. Det fremgår at hendelsen er tatt opp internt med samtlige instruktører for signal ved skolen, da hendelsen anses å ha sammenheng med manglende planlegging, risikovurdering og etablering av sikkerhetstiltak.

### **Mann ble utsatt for strømgjennomgang under skifte av pære**

9. august ble en 31 år gammel mann utsatt for strømgjennomgang da han skulle skifte pære i en ventilator i en bolig. Type fordelingspenning er ikke oppgitt, men det var vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Under skifte av pære på ventilatoren holdt mannen med den andre hånden på metallisten på koketoppen og ble da utsatt for strømgjennomgang fra hånd til

hånd. Det foreligger ikke opplysninger om at mannen oppsøkte lege for legekontroll etter hendelsen eller at hendelsen førte til skadefravær. Det ble i etterkant av hendelsen målt 203 V mellom koketopp og ventilator av elektriker som utførte feilretting av anlegget. Beskrivelse av feilrettingen er ikke oppgitt. Det fremgår at sikringsskapet i anlegget hadde vært byttet ut 3 år tidligere og i den forbindelse hadde det blitt oversett å jorde sikringsskapet slik at dette sto ujordet da hendelsen skjedde. Som antatt årsak til hendelsen oppgis brudd på tekniske forskrifter.

### **Maskinfører utsatt for strømgjennomgang**

24. august ble en maskinfører som arbeidet på en elektrifisert jernbanestrekning utsatt for strømgjennomgang. Hendelsen skjedde i forbindelse med at det ble et lynnedslag både i skinne-gang og maskinen han satt i. Det fremgår at maskinen var en gravemaskin som gikk på skinnehjul. Maskinføreren ble sendt til legevakt etter hendelsen hvor han ble undersøkt med EKG. Det ble der påvist at han hadde hjerteflimmer og han ble derfor sendt videre til sykehus hvor han ble lagt inn til overvåkning. Det foreligger ingen opplysninger om at hendelsen førte til skadefravær utover legekontroll og overvåkning.

### **Ansatt ved en distribusjonsvirksomhet innen varehandel ble utsatt for strømgjennomgang**

12. juni ble en 52 år gammel mann utsatt for strømgjennomgang under betjening av en storbilvaskemaskin. Type fordelingsspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi 250 - 480 V. Det fremgår at under betjening av tilhørende betjeningsbryter som sto i eget skap, ble vedkommende utsatt for strømgjennomgang. Vedkommende hadde ikke fått påvist skade som følge av strømgjennomgangen, men ble likevel kjørt til legevakt for legekontroll og observasjon for deretter å bli utskrevet. Det foreligger ikke opplysninger om skadefravær. Ved nærmere undersøkelse av bryteren ble det funnet en løs kabel/ledning som ikke var fast tilkoblet i bryteren. Det antas at vibrasjoner som har oppstått når vaskemaskinen har vært i bruk kan ha forårsaket at denne kablet har løsnet og forårsaket at betjeningsbryteren dermed kan ha blitt satt under spenning. Som antatt årsak til hendelsen oppgis materialsvikt/funksjonssvikt. Det er i den sammenheng blitt anmerket at kontroll av aktuelt elektrisk utstyr på vaskemaskinen bør skje hver 6. måned.

### **Elev ved en videregående skole ble utsatt for strømgjennomgang**

14. september ble en elev ved en videregående skole utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med elevøvelse på skolen. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Opplysningene om hendelsen er mangelfulle, men det fremgår at elev-en kom i berøring med en ledning/kabel som var tilkoblet 230 V via plugg i

stikkontakt og ble som følge av det utsatt for strømgjennomgang. Nærmere opplysninger om hvordan dette kunne skje foreligger ikke. Eleven oppsøkte sin fastlege etter hendelsen og ble sendt til sykehus samme dag for legekontroll. Han ble utskrevet fra sykehuset kl. 20.00 samme dag. Det foreligger ikke opplysninger om at hendelsen førte til skadefravær utover legekontroll. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell.

### **Elektroinstruert person ble skadet av strømgjennomgang/lysbue**

20. september ble en 27 år gammel elektroinstruert mann ansatt ved verksted for tog-vedlikehold skadet av strømgjennomgang/lysbue i forbindelse med frakobling av vogn fra tilhørende lokomotiv i et togsett. Type fordelingspenning er oppgitt til vekselstrøm med spenningsverdi 500 – 1000 V. Togsettet var forsynt med "1000 V togstrøm" fra lokomotivet. Opplysningene er mangelfulle, men det fremgår at vedkommende unnlot å koble fra 1000 V togstrøm i lokomotivet før han begynte å frakoble elektrisk i koblingskontaktene til de enkelte vogner i togsettet. Det sto således spenning (1000 V) i koblingskontaktene mellom vognene da han begynte å frakoble disse. Dette førte til at vedkommende ble skadet av strømgjennomgang/lysbue og påført førstegrads forbrenning. Det foreligger ikke opplysninger om at vedkommende oppsøkte lege for legekontroll etter ulykken, men det fremgår at vedkommende fikk et skadefravær på 1 dag. Som antatt årsak til ulykken oppgis brudd på krav i driftsforskriftene (fse).

### **Ansatt ved en entreprenørbedrift ble utsatt for strømgjennomgang**

21. september ble en 29 år gammel mann ansatt ved en entreprenørbedrift utsatt for strømgjennomgang under betjening av en sporveksel i et sporfelt på jernbanen. Type fordelingsspenning er ikke oppgitt, men det var vekselspenning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at det var kraftig regnvær da hendelsen skjedde. Det fremgår at det etter hendelsen ble målt en spenning på 9,8 V i sporfeltet. Vedkommende følte seg i god form etter hendelsen, men ble allikevel sendt til sykehus for legekontroll hvor han ble lagt inn til overvåkning. Det foreligger ikke opplysninger om skadefravær utover legekontroll. Det fremgår at det under betjening av sporvekselen var en treghet i låsemekanismen. Dette medførte at vedkommende måtte vri på låsingens samtidig som han manøvrerte låsemekanismen. Han kom da i berøring med 2 forskjellige deler med forskjellig spenningspotensiale og ble som følge av det utsatt for strømgjennomgang. Det fremgår at det er foretatt nærmere undersøkelse av sporvekselen etter hendelsen, men at det ikke har latt seg gjøre å finne isolasjon- eller spenningsfeil ved den. Som antatt årsak til hendelsen oppgis materialsvikt/funksjonssvikt grunnet regnvær og treghet i sporvekselen.

## **Elev ved en videregående skole ble utsatt for strømgjennomgang**

25. september ble en 17 år gammel elev (kvinne) utsatt for strømgjennomgang under utførelse av elevarbeid i et undervisningsrom i en videregående skole. Type fordelingsspenning er oppgitt til TN-system vekselspenning med spenningsverdi 250 - 480 V. Det fremgår at eleven hadde undervisning i automasjonsfag og skulle i den forbindelse sjekke et automasjonsanlegg. Anlegget fungerte ikke som det skulle og en del av oppgaven eleven da skulle utføre var å feilsøke med voltmeter. I den forbindelse ble sikringen på tilhørende koblingsbrett slått av så hun kunne frakoble tilhørende motor og deretter slå av styrestrøm før feilsøking ble påbegynt. I det hun skulle begynne å feilsøke kom en medelev som ville ha/låne tilførselskabelen til koblingsbrettet hennes. Hun begynte da å koble fra tilførselskabelen fra rekkeklemmene på koblingsbrettet uten å tenke på at rekkeklemmene fortsatt var spenningsførende. Hun kom da med en finger i kontakt med to spenningsførende faser på rekkeklemmene og ble som følge av det utsatt for strømgjennomgang fra finger til finger i samme hand. Det foreligger ikke opplysninger om at eleven oppsøkte lege for legekontroll etter hendelsen. Det foreligger heller ikke opplysninger om at hendelsen førte til skadefravær, men det fremgår at eleven fikk mindre brannså. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell og brudd på prosedyrer. Det blir imidlertid pekt på at skolen har høy grad av sikkerhetsinstallasjoner og prosedyrer knyttet til undervisningen. Blant annet jobber elevene i hver sin bås med dertil tilhørende låsbar sikkerhetsbryter, sikringer og jordfeilvern. Det fremgår også at skolen vil jobbe med forbedringer i undervisningen slik at lærer og elev samhandler bedre og at en for bedre oversikt.

## **Elev ved en videregående skole ble utsatt for strømgjennomgang**

22. oktober ble en elev ved VG1 på en videregående skole utsatt for strømgjennomgang under bruk av målepinner. Type fordelingsspenning oppgis å være ukjent, men det var vekselspenning med spenningsverdi under 250 V. Opplysningene om hendelsen er mangelfulle, men det fremgår at eleven som hadde lite erfaring og gikk i VG1 skulle utføre målinger på en ringetrafo. Han kom da i berøring med uisolert del på målepinnene han benyttet og ble utsatt for strømgjennomgang. Det foreligger ikke opplysninger eleven oppsøkte lege for legekontroll etter hendelsen eller om hendelsen førte til skadefravær. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell.

## **Montør ble utsatt for strømgjennomgang**

25. oktober ble en 35 år gammel montør ved en sporveisbedrift utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid i det elektriske anlegget i et relérom. Type fordelingsspenning oppgis å være IT-system vekselspenning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at montøren sto på en stol inne i et relérom for signalanlegg og skulle gjøre omkoblingsarbeid på reléene. Han kom da til å miste balansen og kom da i berøring med

spenningsførende rekkeklemmer samtidig som han var i berøring med en metallisk ramme som hadde forbindelse til jord. Han ble dermed utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd, fase – jord. Det fremgår at montøren oppsøkte legevakt for legekontroll etter hendelsen, men det foreligger ikke opplysninger om at hendelsen førte til skadefravær. Som antatt årsak til hendelsen oppgis brudd på krav i driftsforskriftene (fse).

### **Rørlegger ble utsatt for strømgjennomgang**

7. november ble en rørlegger utsatt for strømgjennomgang da han i forbindelse med bytte av hovedstoppekran i en bolig skulle kappe et rør. Type fordelingsspenning er ikke oppgitt, men det var vekselspenning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at etter at rørleggeren hadde kappet røret tok han på rørendene og ble da utsatt for strømgjennomgang. Rørleggeren reiste umiddelbart til legevakt for legekontroll etter hendelsen. Det fremgår ikke opplysninger om at hendelsen førte til skadefravær utover legekontroll. Som direkte årsak til hendelsen oppgis jordfeil. Det antas at jordfeilen lå utenfor boligen enten i tilhørende lavspent fordelingsnett eller andre tilknyttede anlegg/installasjoner.

### **Montør ble utsatt for strømgjennomgang**

11. november ble en 20 år gammel montør ved et sporvognsverksted utsatt for strømgjennomgang og lettere skadet under arbeid med å finne vannlekkasje i frontvinduet på en trikk. Type fordelingsspenning er oppgitt til IT-system vekselspenning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at under arbeidet med å finne vannlekkasjen kom montøren i berøring med 2 ledninger som hang ned ved en koblingsboks ved frontvinduet. Det fremgår at ledningene ikke var tilkoblet i koblingsboksen. Ledningene var ikke lett å se da de lå høyt oppe til venstre på frontruten. Det foreligger ikke opplysninger om hva slags ledninger dette var, men de har vært spenningsførende. Dette førte til at montøren ble utsatt for et strømstøt gjennom høyre hånd som han kjente oppover høyre arm helt opp til skulder. Montøren oppsøkte legevakta for legekontroll etter hendelsen, men kom etterpå tilbake på jobb etter eget ønske. Det foreligger således ikke opplysninger om at hendelsen førte til skadefravær utover legekontroll. Som antatt årsak til hendelsen oppgis brudd på krav i driftsforskrifter (fse).

### **Elektro-instruert person ansatt ved en ventilasjonsentreprenør ble utsatt for strømgjennomgang**

22. november ble en 23 år gammel elektro-instruert person (mann) ved en ventilasjonsentreprenør utsatt for strømgjennomgang under utbedring av reklamasjon knyttet til lysstyring i et kontorlandskap (omtalt som annet arbeid på elanlegg). Type fordelingsspenning er ikke oppgitt, men det var vekselspenning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at under arbeidet som ble utført kom vedkommende i berøring med et defekt beskyttelsesdeksel

over et pluggbart elektrisk system, hvor det viste seg at en plugg for tilkobling (WINSTA 771 plugg) var defekt slik at spenningsførende del av pluggen var tilgjengelig for berøring. Vedkommende kom med en hånd i berøring med spenningsførende del på denne pluggen samtidig som han var i berøring med ledende del i himlingen på stedet og ble utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd, fase – jord. Det foreligger ikke opplysninger om at vedkommende oppsøkte lege for legek kontroll etter hendelsen eller at hendelsen førte til skadefravær. Som antatt årsak til hendelsen oppgis materialsvikt/funksjonssvikt.

### **Ansatt om bord i bysse på en passasjerferge ble utsatt for strømgjennomgang**

1. desember ble en ansatt i bysse på en passasjerferge utsatt for strømgjennomgang under bruk av en varmetralle. Type fordelingsspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at det var oppstått jordfeil på varmetralla og dette førte til at da vedkommende skulle bruke denne ble vedkommende utsatt for strømgjennomgang (omtalt som strømstøt i arm). Det foreligger ikke opplysninger om at vedkommende oppsøkte lege for legek kontroll etter hendelsen eller at hendelsen førte til skadefravær. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell. Den direkte årsak var jordfeil som tilsier at det var brudd på tekniske forskrifter.

### **Elev ved en videregående skole ble utsatt for strømgjennomgang**

4. desember ble en elev ved en videregående skole utsatt for strømgjennomgang under elevøvelse på skolen. Type fordelingsspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Opplysningene er mangelfulle, men det fremgår at "oppkoblingen" som eleven tydeligvis jobbet med var strømforsynt fra et såkalt "elevmodell" styreskap med frekvensomformer. Under arbeid på denne "oppkoblingen" glemte eleven å koble ut støpselet til elevskapet slik at det sto spenning på de anleggsdeler han skulle jobbe på. Eleven som brukte uisolert verktøy ble utsatt for strømgjennomgang mellom spenningsførende del og en skapdør som hadde forbindelse til jord. Eleven kjente en "pitring" i albuen som var i forbindelse med skapdøra, men sa at han ikke fikk vondt. Han kontaktet likevel legevakta for legek kontroll etter hendelsen. Det foreligger imidlertid ikke opplysninger om at hendelsen førte til skadefravær utover legek kontroll. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell.

### **En ansatt (kvinne) som bakkemannskap ved en lufthavn ble utsatt for strømgjennomgang**

6. desember ble en 22 år gammel kvinne ansatt som bakkemannskap ved en lufthavn utsatt for strømgjennomgang under tilkobling av strømforsyning til et fly. Type fordelingsspenning er ikke oppgitt, men det var vekselspanning med spenningsverdi under 250 V (oppgitt til 115 V og 400hz). Det fremgår at



strømtilførselen til flyet kommer fra en "strømkum" (brønn) med luke over i bakken/banedekket via en strømkabel. Det viste seg at det var en sprekke i strømkabelens isolasjon slik at spenningsførende leder i kabelen var synlig. Under tilkoblingsprosedyren skulle vedkommende trykke på ON-knapp til tilhørende bryter i strømkummen for å spenningssette kabelen. Vedkommende har da holdt i den delen av strømkabelen som var defekt med venstre hånd og kommet i berøring med spenningsførende del i kabelen. Dette førte til strømgjennomgang med streke smerter i venstre arm. Foreligger ikke opplysninger om skadefravær. Som antatt årsak til hendelsen oppgis materialsvikt/funksjonssvikt.

### **Ansatt ved et kranervice firma ble utsatt for strømgjennomgang**

10. desember ble en ansatt i et firma som driver med service på kraner utsatt for strømgjennomgang under feilsøking på en elektrisk kjetting talje. Type fordelingsspenning er ikke oppgitt, men det var vekselspenning med spenningsverdi under 250 V. Opplysningene om hendelsen er mangelfulle, men det synes å fremgå at vedkommende skulle stramme en kabel på en kontaktor. Vedkommende strammet med høyre hånd og holdt mothold med venstre hånd. Vedkommende ble da utsatt for strømgjennomgang. Det fremgår at strømgjennomgangen i den sammenheng skal skyldes overslag, uten at dette er nærmere forklart. Det foreligger ikke opplysninger om skadefravær, men det fremgår at vedkommende ble fulgt opp av driftshelsetjenesten og bedriften. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell.

### **Tekniker ble utsatt for strømgjennomgang**

17. desember ble en tekniker ansatt ved en entreprenørbedrift for ventilasjon og inneklimateknikk utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid i et automatisk skap for et ventilasjonsanlegg i et kjøpesenter. Type fordelingsspenning er ikke oppgitt, men det var vekselspenning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at under arbeid med å utføre en kobling i automatikkskapet glemte teknikeren å ta ut tilhørende sikringer. Dette førte til at han ble utsatt for strømgjennomgang mellom spenningsførende fase og jord. Teknikeren var uskadet, men kontaktet legevakten om ettermiddagen samme dag for legekontroll og nødvendig prøvetaking. Teknikeren ble dimittert fra legevakten samme kveld. Det foreligger ikke opplysninger om at hendelsen førte til skadefravær utover legekontroll. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell, men det synes også å fremgå at det har skjedd brudd på krav i driftsforskriftene (fse).

### **Ansatt ved et sykehus ble utsatt for strømgjennomgang**

18. desember ble en ansatt ved et sykehus utsatt for strømgjennomgang da vedkommende skulle skifte lysrør på et sykehuset. Type fordelingsspenning er oppgitt til IT-system vekselspenning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at under skifte av lysrør ble holder til lysrøret ødelagt. Dette førte til at

vedkommende som skiftet lysrør kom i berøring med spenningsførende ledning og ble utsatt for strømgjennomgang. Vedkommende ble lagt inn til overvåkning ved sykehusets akutt mottak. Det ble ikke registrert uregelmessigheter i hjerterytmе eller blodprøver og det foreligger heller ikke opplysninger om at hendelsen førte til skadefravær utover innleggelse til overvåkning. Som antatt årsak oppgis materialsvikt/funksjonssvikt, men hendelsen har også medført at rutiner endres slik at fagpersonell heretter kontaktes hvis el-utstyr blir ødelagt ved vedlikehold og bruk.

### **Elev ved en videregående skole ble utsatt for strømgjennomgang**

20. desember ble en elev ved en videregående skole utsatt for strømgjennomgang under en elevøvelse på skolen. Type fordelingsspenning er oppgitt til IT-system vekselspenning med spenningsverdi under 250 V. Opplysningene om hendelsen er mangelfulle, men det fremgår at eleven har vært i samtidig berøring med spenningsførende leder og jord. Det foreligger ikke opplysninger om at eleven var til legekonsultasjon etter hendelsen eller at hendelsen førte til skadefravær. Det fremgår bare at ingen alvorlig skade er påvist. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell.

### **En ansatt forårsaket gressbrann på et gatelysanlegg under demontering.**

15. november ble det antent gressbrann i forbindelse med demontering av gatelys. Type fordelingsspenning er oppgitt til IT-system vekselspenning med spenningsverdi under 250 V. Kabelen sikret 32 A var forsynt fra en nettstasjon og ble strømførende under "lysperioden" for gatelyset. Entreprenøren registrerte kabelen i stolpen og siden den var kappet antok de at den ikke var strømførende. Når kabelenden ble liggende i terrenget og igjen ble strømførende, oppstod det gressbrann. Forankoblede sikringer løste ikke ut grunnet lang avstand og lite kabelvernsnitt. Rutinen tilsier at før rivning av gammelt anlegg skal kabler sjekkes slik at de ikke er strømførende. I dette tilfellet var entreprenøren klar over kabelen som gikk opp i stolpen og oppdragsgiver klar over at stolpen skulle reives. Det ble ikke sjekket om kabelen var frakoblet. Det ble ikke personskade i forbindelse med hendelsen, men brannvesenet måtte rykke ut for slukking. Oppdragsgiver og entreprenør har samarbeidet i flere år og utført flere hundre lignende operasjoner med rivning av gammelt gatelysanlegg. Rutiner og kommunikasjon i forbindelse med slike arbeider har fungert frem til denne hendelsen. Det vil nå tatt en gjennomgang av rutinene. Ulykkens årsak anses som brudd på krav i forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (fse), med mangelfull planlegging, opplæring og bruk av verneutstyr.

### **Mann ble utsatt for strømgjennomgang**

20. desember ble en mann utsatt for strømgjennomgang da han skiftet lyspære hjemme hos seg selv. Type fordelingsspenning er ikke oppgitt, men det

var vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at vedkommende skulle skifte spotlyspære i taklampe i et soverom. Tilhørende lysbryter (enpolet) var slått av, men ikke sikringene for tilhørende kurs. Det sto således spenning inn i lampa. Under skifte av spotlyspæren brakk det ene benet og ble sittende fast i lampen. Da vedkommende skulle trekke ut det avbrente benet med tang ble han utsatt for strømgjennomgang. Det foreligger ikke opplysninger om vedkommende oppsøkte lege for legekontroll etter hendelsen og det foreligger heller ikke opplysninger om at hendelsen førte til skadefravær. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet.

## **GJESTEARTIKLER FRA NORSK ELEKTROTEKNISK KOMITE (NEK)**

---

Skrevet av Leif T. Aanensen, administrerende direktør, NEK

### **STATENS VEGVESEN SOM MEDLEMSPART I NEK**

---

Statens vegvesen og NEK har lenge hatt dialog om et tettere samarbeid. Et resultat av dialogen er at NEK skal overta forvaltningen av det materielle og tekniske innholdet i vegnormalen for elektriske anlegg, håndbok N601. For å sikre Statens vegvesen interesser i samarbeidet, har de også søkt om å bli opp-tatt som medlemspart i NEK. NEKs styre har besluttet å opprette en ny komite – NK 300 El og ekom i samferdsel. Denne vil få ansvaret for gjennomføring av denne prosessen. NEK gjennomfører for tiden aktiv rekruttering til komiteen. Det gjennomføres betydelig investeringer i vegsektoren og NEK antar derfor at mange bransjeaktører vil ønske å påvirke dette viktige arbeidet.

### **IOT OG BATTERITEKNOLOGI**

---

NEK gjennomfører også aktiv rekruttering til komiteer som har ansvaret for IoT (tingenes internett) og batteriteknologi (energilagringssystemer). Som et ledd i rekrutterings-arbeidet ble interessenter invitert til seminarer som til sammen samlet over 250 deltakere. Interessen tyder på at det er stor interesse for temaene og det forventes sterk vekst i komiteene. Komiteen for IoT arbeider opp mot ISO/IEC for å standardisere strukturen innen området, herunder arkitektur, interoperabilitet og anvendelse. Tilsvarende arbeider komiteen for batteriteknologi opp mot IEC for å få på plass standardiserte løsninger for batteriteknologien.

## **IEC YOUNG PROFESSIONAL 2019**

---

NEK har også i år invitert yngre ingeniører til å delta i IECs Young Professional programmet. De utvalgte søkerne deltar under IECs årlige globale samling som i år foregår i Shanghai. Les mer om programmet på NEKs hjemmeside [www.nek.no](http://www.nek.no).

## **NYHETSBREV FRA NEK ER ET POPULÆRT TILBUD**

---

Mottakere av nyhetsbrevet fra NEK er nå på over 2.500 mottakere. Andelen som åpner nyhetsbrevet har et gjennomsnitt på over 40 %, som tyder på at dette er relevant informasjon. I nyhetsbrevet skrives det om tidsaktuelle aktiviteter både fra komiteene og fra NEKs øvrige virksomhet.

## **DIGITALE STANDARDER**

---

Digitale standarder har vært tilbudt elektrobransjen i lang tid, men kun som PDF-dokumenter. NEK arbeider nå for å tilby standardene i nye elektroniske formater, basert på XML. Dette vil gi en helt annen fleksibilitet og mulighet til å koble standardene opp mot andre tjenester, f.eks. FAQ-tjenesten.

## **REVIDERT NEK 400 BOLIG**

---

Som kjent kom ny NEK400 i ny revidert versjon i 2018. Nå er også en av NEK400s «avleggere» NEK400 Bolig oppdatert av NK64 og klar for publisering. NEK 400 bolig ble første gang utgitt i 2011 med basis i kravene i NEK 400:2010. Denne utgaven er en revisjon av den andre utgaven tilpasset de reviderte kravene i NEK 400:2018, inklusive føringer om bruk av NEK 399 og de nye kravene til solcelle- og batteriinstallasjoner. NK64 vedtok teknisk spesifisering "NEK 400 bolig:2019" 28. mars 2019. Det er NK64s håp at denne tekniske spesifikasjonen vil gjøre hverdagen noe enklere for dem som planlegger, installerer, verifiserer og dokumenterer elektriske installasjoner i boliger.

## **FAQ-TJENESTEN**

---

NEK drøfter for tiden hvordan FAQ-tjenestene kan bli et mer sentralt informasjonspunkt for bransjen. Den generelle økningen i bruk av tjenesten tyder på at dette er et populært tilbud for brukerne. Hver måned benyttes tjenesten av omtrent 3.000 brukere.

## **TIDSAKTUELLE AKTIVITETER I NEKS KOMITEER**

---

### **NK 13/38 – ELMÅLESYSTEMER OG MÅLETRANSFORMATORER**

---

Komiteen har etablert en arbeidsgruppe som tilrettelegger informasjon om HAN-porten på AMS-målerne. HAN-porten gir tilgang til sanntid data fra målerne og er av interesse for mange tjenestetilbydere. Det er leverandørindustrien som avgjør hvilken informasjon som er markedsrelevant. Blant annet kan slike leverandører tilby effektstyring, noe som er ekstra relevant for kunder som har effekttariff. Informasjonen har ført til betydelig økt oppmerksomhet og trafikk til [www.nek.no](http://www.nek.no). Flere nettselskap viser nå til [nek.no](http://nek.no) for ytterligere informasjon om bruk av HAN-porten.

### **NK 18 – SKIP OG OFFSHORE**

---

Det har kommet nye krav til elektriske installasjoner på offshoreenheter. Det er de syv delstandardene i IEC 61892 som er revidert og som ble publisert i 2019. NK 18 har bidratt til store deler av det internasjonale revisjonsarbeidet.

### **NK 31 – ELEKTRISKE ANLEGG I EKSPLOSJONSFARLIGE OMGIVELSER**

---

Kabelgjennomføringer for bruk i eksplosjonsfarlige områder kommer i ulike varianter og antall kabeltyper er tilnærmet ubegrenset. Standardene er ikke presise nok på hvilke løsninger som kan benyttes. NK 31 har derfor gjort en fortolkning av NEK 420 som viser hvilke typer kabler og kabelgjennomføringer som kan benyttes. Fortolkningen vil bli publisert på NEKs hjemmesider.

### **NK 23 - INSTALLASJONSMATERIELL**

---

Komiteen arbeider med oppgradering av NEK 502 Plugg og stikkontakter for bolig og lignende bruksområder. Her vurderer komiteen en ny 4-polt plugg (3F+N) for typisk bruk til større laster som f.eks. induksjonstopper.

### **NK 57 – INFORMASJONSFORVALTNING FOR ELKRAFTSYSTEMET**

---

Komiteen har tett dialog med Energi Norges DIGIN-prosjekt, som arbeider med digitalisering innen elkraftsystemer. Det er allerede etablert internasjonale standarder innen dette området – de såkalte CIM-standardene – og komiteen vil bidra til at disse brukes aktivt i Norge.

## **NK 64 – ELEKTRISKE BYGNINGSINSTALLASJONER**

---

Etter lansering av NEK 400:2018 har komiteen fått bedre tid til å få ned restansene i FAQ-basen, og har publisert relativt mange i den siste tiden. NEK opplever for øvrig at nye NEK 400:2018 er godt mottatt av bransjen og for 2019 vil fokuset være å oppdatere NEK 400 TS Bolig og NEK 400 TS Landbruk. Først ute er NEK400 TS Bolig der det foreligger et revidert utkast for publisering snarlig.

## **NK 65 – INDUSTRIELL PROSESSINSTRUMENTERING, KONTROLL OG -AUTOMATISERING**

---

Standarden for cybersikkerhet IEC 62443 (OT-sikkerhet) ble ytterligere aktualisert denne vinteren ved at et stort norsk industriselskap ble utsatt for dataangrep både nasjonalt og internasjonalt. NEK mener at ovennevnte standard kan være et nyttig redskap for å sikre norske virksomheters nettverk. Som et ledd i å øke tilgjengeligheten vurderes mulighet for utgivelse av NEK-produkt (bundling av standardserien). NK65 vil i løpet av våren levere forslag til ny internasjonal standard basert på eksisterende PAS IEC 63131 System Control Diagram (tidligere Norsok I-005).

## **NK 219 – ELKONTROLL OG KONTROLLFORETAK**

---

NK 219 har arbeidet videre med ny standard for Eltakst og behandlet alle de 125 kommentarer som ble mottatt. Nye «NEK405-20 Eltakst» forventes endelig ferdigstilt i slutten av august 2019. Basert på den store interessen forventer NEK at normen vi danne grunnlag for ytterlig vekst i bransjen. Komiteen er også godt i gang med å revidere hele 405-serien og forventer at arbeidet skal være ferdigstilt i 2020.

## **NK 301 – TILKNYTNINGSPUNKT FOR EL OG EKOM**

---

Komiteen har lagt ned en betydelig innsats med å korte ned responstiden for FAQ. Arbeidet med å utvikle en ny del «Metode D – høyspenning» er nær slutført og er nå til en begrenset høring hos relevante aktører. Målet er å få denne godkjent for publisering før sommeren. Publisering støtter seg på nye retningslinjer som NEK og Standard Norge har vedtatt angående utgivelse «norske spesifikasjoner». Disse vil ikke ha samme status som en standard, men vil gi tilstrekkelige avklaringer for de fleste interessenter frem til standard foreligger.

**Notater:**

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

# DIREKTORATET FOR SAMFUNNSSIKKERHET OG BEREDSKAP

Mai 2018





Retur:  
Boks 7184 Majorstua  
0307 Oslo

Direktoratet for  
samfunnssikkerhet  
og beredskap

Rambergveien 9  
3115 Tønsberg

Telefon 33 41 25 00

postmottak@dsb.no  
www.dsb.no

ISSN 0809-5159  
Juni 2019

**Elsikkerhet:**

Redaktør:  
Oddmund Foss  
Redaksjon:  
Frøde Kyllingstad

Opplag 9027



TEMA

---

# Elsikkerhet 92

---

Informasjon fra Direktoratet for  
samfunnssikkerhet og beredskap

01/2020 - juni 2020  
Årgang 49



**dsb**

Direktoratet for  
samfunnssikkerhet  
og beredskap





## FORORD

---

DSB viderefører i år tradisjonen med å vie sommerutgaven av Elssikkerhet til statistikk og omtale av elulykker i fjor.

De ulykker/hendelser som er omtalt har ikke nødvendigvis medført skade eller sykefravær, men vi anser det som viktig at man også omtaler hendelser hvor tilfeldigheter gjør at det ikke oppstår personskade.

I motsetning til i Sverige har vi i Norge ikke full oversikt over hendelser i for eksempel private hjem, institusjoner og næringsvirksomheter. Det er referert til noen slike hendelser i oversikten, men man har da i hovedsak blitt kjent med disse gjennom media.

Det ble i 2019 rapportert inn 556 elulykker hvorav 151 medførte skade. Dette er det høyeste tallet rapporterte hendelser de siste 10 år, mens antall skader er mer stabilt.

I hvor stor grad den økende trenden i antall hendelser helt eller delvis skyldes at flere rapporterer hendelser, er uklart.

Etter et år uten dødsulykker i 2018 fikk vi dessverre igjen et tragisk dødsfall i 2019. En person døde og to andre ble alvorlig skadd etter strømgjennomgang i en jernbanetunnel i Oslo. Hendelsen er fortsatt under etterforskning.

Av de elektrofagfolk som skades er 30 % lærlinger. Selv om andelen lærlinger som skades varierer noe fra år til år, er andelen svært høy i forhold andelen ansatte som lærlingene utgjør. Dette gir grunn til å stille spørsmål om fse-opplæringen på skole og i lærebedrift er god nok.

Ser man på årsaken til elulykkene som rapporteres inn, finner man at brudd på §§ 6, 10 og 14 i fse ofte går igjen.

DSB vil i samarbeid med REN se om systemet rundt innrapportering av el-ulykker kan forbedres, ved å standardisere informasjonen som skal legges inn. Intensjonen er at rapporteringen både skal bli enklere og at man har et bedre grunnlag for å analysere hendelsene opp mot forskriftene.

Med bakgrunn i Covid-19 har samfunnet vært gjennom en helt spesiell situasjon siden mars i år. På linje med andre myndigheter har også DSB brukt mye tid på å gi råd og veiledning knyttet til våre forskrifter. Vi har i denne utgaven samlet en del av det vi i den forbindelse har kommunisert ut denne våren.

DSB håper at man bruker eksemplene i denne utgaven av Elssikkerhet til diskusjon og ettertanke i det interne elssikkerhetsarbeidet generelt og i forbindelse med fse-kurs.

Elssikkerhetsseksjonen i DSB ønsker alle en riktig god sommer!

Tønsberg 17. juni 2020

Jon Eirik Holst  
Seksjonssjef  
Elssikkerhetsseksjonen m/ tilsynsregionene  
DSB

# INNHold

---

Forord .....	1
Innhold.....	2
Bladet Elsikkerhet på nett og abonnementsordning .....	3
COVID-19 og fravær av faglig ansvarlig .....	3
COVID 19-situasjonen og gjennomføring av FSE- og førstehjelpskurs.....	4
COVID-19 og håndtering av jordfeil i elektriske forsyningsanlegg.....	4
Elektriske installasjoner i campingvogner, bobiler, fortelt, modulfortelt og spikertelt – krav til utførelse.....	5
Kontroll, tilsyn og ansvar for elektriske anlegg på campingplasser og i bobiler, campingvogner, "spikertelt" / fortelt med faste vegger .....	7
Elektriske anlegg uten nettilknytning som skal rapporteres til DSB.....	9
Foretak som benytter egne ansatte til å utføre arbeid knyttet til foretakets egne elektriske lavspenningsanlegg .....	10
Virksomheten har fått feil organisasjonsnummer i Elvirksomhetsregisteret ....	12
Ansettelse av faglig ansvarlig og utførende .....	13
Opphenging av OPGW på eksisterende HS-linje.....	13
Krav til trestolper og jordbånddiameter, mekanisk dimensjonering, FEF §§ 6-2 og 7-2 .....	14
Beskyttelse og merking av høy- og lavspenningskabler. Krav i Forskrift for elektriske forsyningsanlegg med veiledning (FEF) §§ 4-4 og 5-3.....	14
Avstander, kryssinger og nærføringer, lavspenningluftlinjer. Avstand til trær og busker, klatrefri sone, FEF 7-4 .....	14
Kompresjonsnipler og skjermet kabel i Ex d-kapslinger opp til to liter.....	15
FSE- og førstehjelpskurs .....	17
Elulykker meldt til direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap i 2019 ..	17
Ulykker ved Everk.....	22
Ulykker ved installasjonsbedrifter .....	32
Ulykker ved industribedrifter .....	83
Andre ulykker .....	88
Gjestartikler fra Norsk Elektroteknisk Komite (NEK).....	105
Ny komite - Sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg.....	105
Aktiv høringsprosess på nye NEK 405 .....	105
NEK 420 C – ny standard for EX-området .....	106
NEK 600 – El og ekom i vegtrafikksystem ut på høring.....	106
Ny NEK 700 rett rundt hjørnet.....	106
Harmonisert maskinsikkerhetsnorm.....	107
Innovasjon og markedsadgang tuftet på standardisering .....	107
Elektroinstallatørprøven – status.....	108

## **BLADET ELSIKKERHET PÅ NETT OG ABONNEMENTS-ORDNING**

---

På DSBs nettsider [www.dsb.no](http://www.dsb.no) og [www.elsikkerhetsportalen.no](http://www.elsikkerhetsportalen.no) finner du bladet Elsikkerhet som elektronisk utgave (pdf) tilbake til nr. 55. Disse kan enkeltvis lastes ned gratis. Her finner du også et søkbart samledokument med alle utgaver 55-92. Eldre utgaver av Elsikkerhet og Paragrafen kan finnes på Nasjonalbibliotekets sider, [www.nb.no](http://www.nb.no).

Den trykte versjonen selges gjennom abonnementsordning hos både Energi Norge og NELFO. Alle henvendelser om nytt abonnement og endringer av abonnement må gjøres til en av disse.

## **COVID-19 OG FRAVÆR AV FAGLIG ANSVARLIG**

---

Midlertidig unntak for elektroforetak - plikten til å søke om dispensasjon fra kravet om bruk av kvalifisert person ved fravær av faglig ansvarlig, relatert til Covid-19.

Utøvelse av det faglige ansvaret i et elektroforetak er helt sentralt for at virksomheten skal kunne ivareta sikkerheten for arbeidstakere og for at arbeid som blir utført er sikkert. Dette er avgjørende for å oppfylle krav til elsikkerhet gitt i forskrift om elektroforetak og kvalifikasjonskrav for arbeid knyttet til elektriske anlegg og elektrisk utstyr (fek) § 5 første og tredje ledd, jf. § 7.

Opgavene knyttet til utøvelsen av det faglige ansvaret, skal utøves av personer som oppfyller krav i fek § 7. Dersom faglig ansvarlig og/eller andre i elektroforetaket som oppfyller kvalifikasjonskravene i fek § 7 får et fravær på mer enn 30 dager i løpet av et kalender år må foretaket søke DSB om dispensasjon for å kunne fortsette elektrofaglige arbeid, jf. § 5 tredje ledd.

Dersom foretaket er kommet i en situasjon der det faglige ansvaret ikke kan utøves av person som oppfyller kvalifikasjonskravene i fek § 7, jf. § 5, og dette er begrunnet i at vedkommende plikter å være isolert eller i karantene som følge av lovverk som regulerer forhold rundt Covid-19 viruset innføres følgende unntak, i første omgang ut mai 2020:

Foretak som blir stående uten faglig ansvarlig, eller andre ansatte som oppfyller kvalifikasjonskravene i fek § 7, ved lovpålagt Covid-19 isolasjon eller karantene, trenger ikke søke DSB om dispensasjon fra kravet til å benytte kvalifisert personell, jf. fek § 5 tredje ledd. Fravær knyttet til ovennevnte skal ikke telle med i 30-dagers regelen.

Det forutsettes at foretaket utpeker en annen ansatt elektrofagperson til å ha det faglige ansvaret i den perioden foretaket ikke oppfyller kravene til å ha

ansatt person som oppfyller kvalifikasjonskravene i fek § 7. Med annen elektrofagperson menes enten en erfaren elektrofagarbeider eller person som oppfyller kravet til å ta installatørprøve.

Foretaket er ansvarlig for at den som har det faglige ansvaret faktisk utøver arbeidet med å ha det faglige ansvaret innenfor foretakets normale arbeidstid. FEK § 5 regulerer dette.

Dersom foretaket velger å permittere faglig ansvarlig tilfredsstiller foretaket ikke lenger kravene til å tilby eller utføre arbeid knyttet til elektriske anlegg og elektrisk utstyr og foretaket må således stanse all virksomhet inntil foretaket tilfredsstiller kravene. Dersom foretaket velger å redusere arbeidstiden, så kan faglig ansvarlig delvis permitteres, men allikevel ikke mer enn at faglig ansvarlig sin arbeidstid samsvarer med foretakets reduserte arbeidstid.

## **COVID 19-SITUASJONEN OG GJENNOMFØRING AV FSE- OG FØRSTEHJELPSKURS**

---

På grunn situasjonen med COVID 19-viruset vil DSB vil akseptere at planlagte FSE- og førstehjelpskurs utsettes til situasjonen i forbindelse med COVID 19 er normalisert.

Forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg har krav om årlig opplæring, øvelse og instruksjon av bestemmelser i forskriften samt nødvendig førstehjelpsberedskap, og at det ikke skal gå mer enn 12 måneder mellom hver opplæring (FSE- og førstehjelpskurs).

For elektrovirksomheter, kraft- og nettselskaper som har planlagt slike kurs den nærmeste tiden, men som pga. den nåværende situasjonen med COVID 19-viruset ikke får gjennomført opplæringen, vil DSB vil akseptere at planlagte FSE- og førstehjelpskurs utsettes til situasjonen i forbindelse med COVID 19 er normalisert.

Samtidig bør det vurderes om opplæringen kan gjøres med nettbaserte kurs og at man har intern gjennomgang av relevante instruksjoner og rutiner, og at denne er tilpasset selskapets policy ift. COVID 19- situasjonen. Virksomhetene må i alle tilfeller ivareta sikkerheten til ansatte som arbeider i og med drift av elektriske anlegg.

## **COVID-19 OG HÅNDTERING AV JORDFEIL I ELEKTRISKE FORSYNINGSANLEGG**

---

Forskrift om elektriske forsyningsanlegg (fef) § 5-2 stiller krav om at jordfeil i anlegget eller tilknyttede installasjoner må utbedres eller utkobles snarest mulig og senest innen fire uker. Jordfeil i elektriske anlegg er generelt en farlig tilstand pga. brann- og berøringsfare samt fare ved funksjonssvikt.

Nettselskap som oppdager jordfeil hos kunde skal varsle kunden om at feil skal utbedres innen en gitt frist slik at nettselskapet etterlever kravet i fef. Samtidig informeres kunden om faremomentene ved jordfeil og at jordfeil kan skyldes avvik fra forskrift om elektriske lavspenningsanlegg.

COVID 19-situasjonen med smitteverntiltak setter nå restriksjoner som skal beskytte både kunde, person fra nettselskap og person fra elektroforetak som kan lokalisere og rette feil. Dette medfører at flere parter vegrer seg for å legge til rette for at jordfeil kan lokaliseres og rettes.

DSB sin vurdering er at netteiere fortsatt skal forholde seg til kravene gitt i fef § 5-2. En jordfeil må lokaliseres og rettes. Med dagens situasjon med smittefare og restriksjoner er det flere utfordringer og hensyn som må tas. Derfor må nettselskapene gå inn i en direkte dialog med kunden om hvordan feilen kan rettes der de nødvendige forholdsregler for å unngå smitte tas.

Tilsvarende må også kunden gå i dialog med registrert elektrovirksomhet for å kunne lokalisere og rette feilen på en trygg måte slik at smitte unngås. Det kan også vurderes om feilen enkelt og sikkert kan frakobles av kunden selv, ved f.eks. feil på tilkoblet elektrisk utstyr.

## **ELEKTRISKE INSTALLASJONER I CAMPINGVOGNER, BOBILER, FORTELT, MODULFORTELT OG SPIKERTELT – KRAV TIL UTFØRELSE**

---

**Campingvogner utvides mer og mer med fortelet med faste vegger. Tidligere var det vanlig å spikre dette opp på plass men stadig oftere er dette ferdige moduler som fremstår som "mobile hjem". Hva gjelder for elektriske installasjoner?**

### **1. Generelt**

I veiledningen til forskrift om elektriske lavspenningsanlegg (fel), § 2 Virkeområde, står det følgende: *Forskriften omfatter også lavspenningsanlegg i kjøretøy (elektriske motorvarmere, anlegg i campingvogner, bobiler samt i andre kjøretøy for spesielle formål) som ikke dekkes av bestemmelser som forvaltes av Statens vegvesen, Vegdirektoratet.* Dette innebærer at det elektriske anlegget i campingvogner og bobiler, som ikke har med det kjøretøytekniske å gjøre (stopplys, blinklys osv.), er omfattet av kravene i fel.

Fel § 10 henviser til normen NEK 400 Elektriske lavspenningsinstallasjon som metode for å oppfylle sikkerhetskravene i forskriften: *Forskrift, veiledning og de normer forskriften henviser til viser samlet det elsikkerhetsnivået som skal legges til grunn.*

Normen har derfor generelle krav for prosjektering av elektriske installasjoner. Installasjoner i campingvogner og bobiler må også oppfylle tilleggskravene i



delnorm 721; Elektriske installasjoner i campingvogner og bobiler. Disse skal ivareta spesielle påkjenninger som følge av at installasjonen transporteres på vei og tilkobles forskjellig typer nett. Eksempler på dette er krav til bruk av mangetrådete kabler, nipler og tilkoblingskontakt.

Delnorm 721 gjelder ikke for flyttbare fritidsboliger og flyttbare boliger – her gjelder bare de generelle kravene i NEK 400. Flyttbare enheter er ment å tilkobles på et definert sted der forholdene og strømmettet på stedet er kjent.

NEK 400 har også en delnorm som gjelder krav til flyttbare eller transportable enheter (717). Det er viktig å merke seg at denne ikke gjelder for boliger el., men for tekniske installasjoner som er ment å flyttes for bruk på forskjellige steder. Eksempler på dette er trailere for TV produksjon, elektronisk kommunikasjon, medisinsk nødhjelp, produksjon av kjemikalier på stedet osv.

Tidligere ble det benytte fortelt i teltduk men for de som leier fast plass på en campingplass er det mer og mer vanlig å montere et fast byggverk i tilknytning til campingvogn. På folkemunne kalles dette ofte "spikertelt" selv om de ikke inneholder en eneste spiker. Leverandører bruker ofte betegnelsene modulbygg for campingvogn, helårstelt eller vinterisolert fortelt med faste vegger. Normalt er disse byggverkene større enn campingvogna, har isolert gulv (gjørne med gulvvarme) og tak og vil normalt ha fire vegger med dør eller åpning mot campingvogn. Vanligvis er de ikke utstyrt med hjul – de må transporteres på lastebil. Andre har likevel enkle hjul eller kan påmonteres hjul for flytting lokalt på campingplass – de er ikke rigget for kjøring på vei.

Direktoratet for byggekvalitet (DiBK) betegner disse konstruksjonene som *lave byggverk som er forbundet med eller omhyller campingvogner, bobiler mv.* jfr TEK17 § 11-6. Samtidig angir DiBK at *fortelt av teltduk, aluminium, glassfiber eller plast som kan demonteres og flyttes på en enkel måte ikke er å regne som "spikertelt".*

## **2. Elektriske installasjoner – hva gjelder?**

### **2.1 Campingplasser, bobilplasser og liknende områder**

Krav til detaljert utførelse er beskrevet i NEK 400; delnorm 708. Direktoratet for byggekvalitet (DiBK) har definert begrepet campingenhet på følgende måte: *"I en campingenhet inngår campingvogn, bobil, villavogn, husvogn, telt, fortelt, spikertelt, terrasse, levegg og lignende byggverk."*

Det er derfor naturlig at delnorm 708 omfatter forsyning av alle "camping-enheter", inkludert forsyning av flyttbare boenheter som modulfortelt og "spikertelt". Installasjoner i faste hytter og servicebygg vil derimot være dekket av de generelle kravene i NEK 400 del 1 - 6.

**2.2 Campingvogn og bobil:** Elektriske installasjoner skal utføres iht. de generelle kravene i NEK 400 og tilleggskravene i delnorm 721 Elektriske installasjoner i campingvogner og bobiler.

**2.3 Modulbygg for campingvogn, fast fortelt, "spikertelt":** Skal utføres i henhold til de generelle kravene i NEK 400 del 1- 6. Dette følger av merknad 1 i avsnitt 721.1 Omfang. Om "forteltet" også har alle funksjoner som er nødvendig for opphold, matlagning, overnatting og personlig hygiene vil dette være innenfor definisjonen av bolig og kravene i delnorm 823 skal også være oppfylt.

#### **2.4 Tilkobling til strømmettet på campingplass**

Tilkobling av campingvogn, bobil, modulbygg, fast fortelt og "spikertelt" til strømmettet på campingplass skal utføres med mangetrådet kabel og med rundstiftplugg (EN 60309-2 kontakt) i begge ender. Lengde på kabel skal være maks  $25 \text{ m} \pm 2 \text{ m}$  og ha et minimums tverrsnitt på  $2,5 \text{ mm}^2$  (16A sikring). Sikkerhet med tanke på type strømmett skal være ivaretatt av installasjonen på campingplassen.

#### **2.5 Fortelt av teltduk**

Dette er ingen bygning og heller ikke installasjon. Elektrisk utstyr som brukes i fortelt av teltduk tilkobles installasjonen i vogn / bobil med støpsel og utstyr må derfor benyttes etter produsentens anvisninger med tanke på:

- Tetthet mot støv og vann.
- Laveste temperatur for bruk
- Bestandighet mot UV stråler
- Mekaniske beskyttelse mot skader
- Beskyttelse mot jordfeil

I praksis vil dette bety krav til bruk av mangetrådet gummikabel eller tilsvarende. Dessuten må maks lengde på kabel overholdes med tanke på lkm og sikker utkobling ved kortslutning. Det må også vurderes om noe av utstyret må ha kapslingsgrad IP 44 hvis det er sannsynlig at dette kan utsettes for fukt og vann.

NEK 400 har ellers ikke krav til pluggbart utstyr. Dette dekkes av utstyrsnormer og brukerveiledning fra produsent. NEK 400 gjelder fast elektrisk installasjon.

## **KONTROLL, TILSYN OG ANSVAR FOR ELEKTRISKE ANLEGG PÅ CAMPINGPlassER OG I BOBILER, CAMPINGVOGNER, "SPIKERTELT" / FORTELT MED FASTE VEGGER**

### **1. Generelt**

På en campingplass er det både faste elektriske installasjoner som eies av den som eier campingplassen og elektriske installasjoner i campingvogner, bobiler og fortelt med faste vegger / "spikertelt" som eies av brukerne av plassen. DSB får flere spørsmål om hvem som har ansvar for elsikkerheten på slike plasser.

Forskrift om elektriske lavspenningsanlegg (fel) § 9 angir at *eier og bruker av elektriske anlegg ... skal sørge for at det blir foretatt nødvendig ettersyn og vedlike-*

*hold slik at anlegg til enhver tid tilfredsstillir sikkerhetskravene i kapittel V i fel. Ved bruk og tilkobling av elektrisk utstyr til anlegg skal det vises aktsomhet slik at det ikke oppstår fare for liv helse og materielle verdier.*

## **2. Ansvar eier og driver av campingplass**

Eier og driver av campingplass er definert som virksomhet og må forholde seg til både internkontrollforskriften og fel. Dette innebærer at eier / driver av campingplass må sikre at det elektriske anlegget på campingplassen er i forskriftsmessig stand til enhver tid og påse at anlegget brukes på en sikker måte.

Dette innebærer at eier / driver av campingplass må sjekke at campingvogner / bobiler som kobler seg til strømmettet ikke medfører til fare. Dersom det oppdages farlige elektriske feil i bobil / campingvogn må det sørges for umiddelbar frakopling inntil feilen er rettet. Dette følger av forskrift om internkontroll og krav til at alle aktiviteter på plassen ikke må medføre fare.

I praksis innebærer dette hyppig visuell kontroll av bruk av strøm og periodisk kontroll av det elektriske anlegget. Visuell kontroll kan utføres av ufaglærte. Skal det gjennomføres målinger og demontering av utstyr og deksler på elektrisk utstyr må dette utføres av en elektrofagarbeider ansatt i en registrert el-virksomhet. Dette følger av forskrift om elektroforetak og kvalifikasjonskrav for arbeid knyttet til elektriske anlegg og elektrisk utstyr (fek) § 9 Kvalifikasjonskrav ved kontroll av **andres** elektriske anlegg.

## **3. Ansvar eier av campingvogn og fortelt med faste vegger / "spikertelt"**

Eier og bruker av campingvogn / bobil / "spikertelt" ol. har ansvar for at den elektriske installasjonen i disse er el-sikker og har også ansvar for at tilkoblet utstyr brukes og vedlikeholdes på en sikker måte etter veiledning fra produsent. Selv om ansvaret ligger på eier av campingvogn kan eier av campingplassen stille krav ved tilkobling og bruk av det elektriske anlegget med henvisning til internkontroll. Det kan for eksempel være aktuelt å kreve kopi av samsvarserklæring når bruker installerer elektrisk anlegg i "spikertelt" for å gjøre eier av campingplass i stand til å ivareta sitt ansvar for internkontroll.

Fel § 10 henviser til normen NEK 400 Elektriske lavspenningsinstallasjon som metode for å oppfylle sikkerhetskravene i forskriften. Delnorm 721 gir ytterligere krav til *Elektriske installasjoner i campingvogner og bobiler*.

Tillegg 721A er normativt og inneholder informasjon som skal følge med campingvognen/ bobil fra produsent. Tillegget er referert til i avsnitt 721.514 og 721.537.2.102. I begge tilfeller vises det til teksten i Tillegg 721A som har en meget sterk anbefaling fra selger/ produsent til kjøper om å verifisere installasjonen i campingvognen hvert 3. år - eller oftere hvis den er mye i bruk.

Men dette er en anbefaling og ikke et absolutt krav fordi det ikke er tatt inn som et eget avsnitt i delnorm 721. Hadde dette stått i avsnitt 721.6.XXX ville

det vært krav om periodisk kontroll hvert 3. år (referanse til kapittel 6 Verifikasjon). Derimot gjelder det generelle kravet i fel § 9 om at eier / bruker har ansvar for at anlegget er i forskriftsmessig stand til enhver tid. Her kan en kompetent virksomhet assistere eier / bruker med informasjon om sikkerhet, gode råd og visuell kontroll og en registrert el-virksomhet kan gjennomføre en fysisk kontroll. Eier av campingplass kan stille slike krav til leietaker om at dette gjennomføres som forutsetning i leiekontrakt som del av internkontroll.

#### **4. Rollen til det lokale eltilsyn - DLE**

Det lokale eltilsyn (DLE) er DSBs ytre tilsynsapparat og fører tilsyn med både campingplasser, elektriske installasjoner i campingvogner / bobiler og i "spikerfortelt" samt bruk av elektrisk utstyr. I praksis foretas kontrollen i sommerhalvåret når det er mest aktivitet på plassen.

Om det avdekkes elektriske avvik på campingvogner ol. vil DLE fatte vedtak om retting. I alvorlige tilfeller vil det kreves umiddelbar frakopling inntil feilen er rettet. Samtidig vil internkontrollsystemet på campingplassen gjennomgå sammen med det elektriske anlegget på plassen.

#### **5. Avstand mellom campingplasser og høyspenningsluftlinjer**

Forskrift om elektriske forsyningsanlegg (fef) § 6-4 har bestemmelser om avstander, kryssinger og nærføringer for høyspenningsluftlinjer. Luftledningsanlegg skal ha tilstrekkelig avstand til omgivelsene for å unngå fare for allmenheten og materielle verdier.

For campingplasser er det angitt minste tillatte horisontale avstand til campingplasser, avhengig av utførelse på ledningsanlegg og spenningsnivå. Dette betyr at det ikke er tillatt å krysse en campingplass med høyspenningsluftlinjer. Det er eier av luftledningsnett som er ansvarlig for at dette kravet overholdes.

### **ELEKTRISKE ANLEGG UTEN NETTILKNYTNING SOM SKAL RAPPORTERES TIL DSB**

---

Over tid har vi sett en endring i bruk av strøm på hytter som ikke er tilkoblet den allmenne strømmettet. Kravet til komfort og tilgangen på egnet utstyr har gjort at elektriske anlegg på slike hytte ser annerledes ut i dag enn det gjorde for noen år siden. Hytteinstallasjoner hadde typisk et mindre solcelleanlegg som forsynte batterier og et anlegg med forbrukere på 12 V som hvem som helst kunne installere selv innenfor mindre arbeider definert i FEK § 6 med veiledning så lenge sikkerhetskravene i FEL ble overholdt.

Når anlegget og forbruket ønskes på 230 V skal dette installeres av et registrert elektroforetak. Om anlegget forsynes av en eller flere fast tilkoblede generatorer, gjerne i kombinasjon med batterier så skal dette gjøres i henhold til FEL.

I FEL veiledning til § 14 heter det:

"Fast anlegg som forsynes fra et strømaggregat er meldingspliktig selv om aggregatet har ytelse lavere enn 10 kVA."

Disse anleggene skal rapporteres til DSB og de vil bli tilsynsobjekter i vårt fagsystem.

Som eksempler på tilsynsobjekter i denne kategorien har vi alt fra de store turisthyttene med mange hundre overnattingsdøgn pr. sesong til private hytter med solcelleanlegg med et forbruk utover litt lys og andre små forbrukere på typisk 12V og som derfor velger å installere et 230 V anlegg.

DSB følger denne utviklingen og vil om nødvendig komme med nærmere veiledning på hvordan dette skal gjøres og hvordan dette skal følges opp.

## **FORETAK SOM BENYTTET EGNE ANSATTE TIL Å UTFØRE ARBEID KNYTTET TIL FORETAKETS EGNE ELEKTRISKE LAVSPENNINGSANLEGG**

---

Forskrift om elektroforetak og kvalifikasjonskrav for arbeid knyttet til elektriske anlegg og elektrisk utstyr (fek) oppstiller krav til foretak som benytter egne ansatte til å utføre arbeid på egne elektriske lavspenningsanlegg og oppstiller samtidig kvalifikasjonskrav til personer som utfører denne typen arbeid.

### ***Registreringsplikt***

Når en virksomhet registrerer seg i Enhetsregisteret i Brønnøysund så tildeles denne et eget unikt organisasjonsnummer (foretaksnummer). Dette identifiserer "juridisk person", dvs hvor ansvaret er plassert. Under et foretak vil det være opprettet en eller flere underenheter/bedrifter som tildeles et eget unikt organisasjonsnummer (bedriftsnummer). Det er underenhetene/bedriftene som utøver aktivitet og det er der personene er ansatt. Arbeidsforholdet til en person er knyttet til den enkelte underenhet, og som fremkommer av AA-registeret.

Foretak som benytter egne ansatte til å utføre **arbeid** knyttet til foretakets egne elektriske lavspenningsanlegg plikter å registrere seg i Elvirksomhetsregisteret, jf. fek § 3. Registreringsplikten gjelder i utgangspunktet **alle underenheter** som benytter sine egne ansatte til å utføre **arbeid** på foretakets egne elektriske anlegg. Intensjonen med registreringsplikten er å gi elsikkerhetsmyndigheten en oversikt over de aktørene som skal undergis tilsyn i henhold til el-tilsynsloven.

### ***Krav om bruk av kvalifisert personell***

Foretak som benytter egne ansatte til å utføre arbeid knyttet til foretakets egne elektriske lavspenningsanlegg, skal bare benytte kvalifisert personell, jf.

fek § 5 første ledd. Med kvalifisert personell menes i denne sammenhengen personer som oppfyller relevante krav i fek §§ 6 og 7 og som er oppdatert på den faglige utviklingen.

Personen som skal ha det faglige ansvaret for arbeid på arbeidsgivers (underenhets) egne elektriske lavspenningsanlegg, skal tilfredsstille minstekravene for den aktuelle typen arbeid, jf. fek § 7.

Dersom arbeidet omfatter **prosjektering, bygging, drift og vedlikehold** så må den som skal ha det faglige ansvaret for arbeidet, minst oppfylle kravene i **fek § 7 første ledd**.

Dersom arbeidet er begrenset til **drift og vedlikehold** så må den som skal ha det faglige ansvaret for arbeidet, minst oppfylle kravene i **fek § 7 tredje ledd**.

Foretaket er ansvarlig for at den som har det faglige ansvaret utøver arbeidet, og er tilgjengelig, innenfor foretakets normale arbeidstid, jf. fek § 5 tredje ledd.

Person som skal utføre arbeid i form av bygging, drift og vedlikehold av arbeidsgivers egne elektriske lavspenningsanlegg skal tilfredsstille minstekravene til kvalifikasjoner, jf. fek 6 første ledd.

Den som har det faglige ansvaret og de som utfører arbeidet skal være ansatt i samme underenhet/bedrift.

### **Internkontroll**

Foretaket plikter jf. forskrift om systematisk helse-, miljø- og sikkerhetsarbeid i virksomheter (Internkontrollforskriften) § 5 å ha en oversikt over virksomhetens organisasjon, herunder hvordan ansvar, oppgaver og myndighet for arbeidet med helse, miljø og sikkerhet er fordelt.

Dette betyr at foretaket må ha et eget avsnitt i sin internkontroll om bruken av egne ansatte til å utføre arbeid knyttet til foretakets egne elektriske lavspenningsanlegg.

- Det må utarbeides en egen rutine for utpeking av faglig ansvarlig for arbeid knyttet til arbeidsgivers egne elektriske lavspenningsanlegg, som sikrer at faglig ansvarlig oppfyller minstekravene, jf. fek § 7.
- Det må oppgis navn på den som har det faglige ansvaret for arbeidet og det må oppgis hvilke anlegg vedkommende har det faglige ansvaret for arbeid på.
- Det må oppgis hvilke anleggstyper og hvilken underenhet (med bedriftsnummer) disse elektriske anleggene tilhører.
- Det må oppgis antall personer med relevant fagbrev, jf. fek § 6 første ledd, som utfører arbeid på foretakets egne elektriske lavspenningsanlegg.

Én underenhet under et foretak kan utføre arbeid knyttet til elektriske lavspenningsanlegg tilhørende andre underenheter under samme foretak når denne underenheten oppfyller ovennevnte krav.

## **VIRKSOMHETEN HAR FÅTT FEIL ORGANISASJONSNUMMER I ELVIRKSOMHETSREGISTERET**

---

DSB mottar ofte henvendelser hvor det påpekes at en virksomhet fremstår med feil organisasjonsnummer i kvitteringen fra Elvirksomhetsregisteret.

Når en virksomhet registrerer seg i Enhetsregisteret i Brønnøysund så tildeles denne et eget unikt organisasjonsnummer (foretaksnummer). Dette identifiserer "juridisk person", dvs hvor ansvaret er plassert. Under et foretak vil det normalt være opprettet en eller flere underenheter/bedrifter som tildeles et eget unikt organisasjonsnummer (bedriftsnummer). Det er underenhetene/bedriftene som utøver aktivitet og det er der personene er ansatt. Arbeidsforholdet til en person er knyttet til den enkelte underenhet, og som fremkommer av AA-registeret.

Mange er ikke klar over at et foretak har en eller flere underenheter/bedrifter som har et eget unikt organisasjonsnummer (bedriftsnummer). Da det er underenheten/bedriften som registreres i Elvirksomhetsregisteret så er det bedriftsnummeret som fremkommer på kvitteringen fra Elvirksomhetsregisteret.

Ved opprettelsen av en ny virksomhet så vil det ofte gå noe tid før det opprettes en underenhet/bedrift under foretaket og registreringen vil da bli knyttet til foretaket. Når det er opprettet en underenhet/bedrift så vil imidlertid registreringen bli flyttet til underenheten når DSB blir klar over dette. At registreringen blir flyttet til underenheten/bedriften og knyttet til bedriftsnummeret medfører at det er bedriftsnummeret som fremkommer på kvitteringen fra Elvirksomhetsregisteret og virksomheten vil få en annen Elvirksomhets-ID. Det vil derfor alltid være den sist mottatte kvitteringen som viser riktig organisasjonsnummer og ID.

Virksomhetene må også være oppmerksomme på at dersom SSB ikke registrerer aktivitet i en virksomhet i løpet av de siste 2-3 årene så vil underenheten/bedriften bli slettet i Enhetsregisteret. Virksomheten vil fremdeles være registrert i Elvirksomhetsregisteret, men dette medfører at virksomheten ikke lenger er søkbar ved "Åpent søk" i Elvirksomhetsregisteret da den ikke er knyttet til et gyldig organisasjonsnummer. Virksomheten må i slike tilfeller selv ta kontakt med Enhetsregisteret og be om at underenheten/bedriften blir gjenopprettet dersom den fortsatt skal være aktiv.

## **ANSETTELSE AV FAGLIG ANSVARLIG OG UTFØRENDE**

---

Forskrift om elektroforetak og kvalifikasjonskrav for arbeid knyttet til elektriske anlegg og elektrisk utstyr (fek) § 3 oppstiller registreringsplikt for foretak på utfører/har til hensikt å utføre arbeid på elektriske anlegg og reparasjon av elektrisk utstyr. Med foretak menes også enhver underenhet til foretaket, se § 2 annet ledd. I dette ligger at der forskriften bruker foretaksbegrepet, må dette også leses å gjelde en underenhet.

Når det gjelder hvilke underenheter som omfattes av registreringsplikten, er dette presisert i veiledningen til § 3 tredje avsnitt. Det fremgår der at registreringsplikten gjelder de underenheter som selvstendig påtar seg oppdrag.

Forskriften § 5 og kravet om bruk av kvalifisert personell, er rettet mot underenhetene som selvstendig påtar seg oppdrag, jf. ovennevnte. Av dette følger at den enkelte underenhet, som hovedregel, selv må ha personell som har de kvalifikasjoner som er nødvendig for å kunne påta seg oppdrag – dvs. person som oppfyller kvalifikasjonskravene til å utøve det faglige ansvaret og personer som oppfyller kravene til å bygge og vedlikeholde anleggene.

Dersom en underenhet ikke har tilstrekkelig med kvalifisert personell i samsvar med ovennevnte, for eksempel ved at den som utøver det faglige ansvaret er knyttet opp mot en annen underenhet, kan det skape en formodning om at det ikke skjer en reell utøvelse av det faglige ansvaret i underenhetene.

Når det gjelder forholdet foretak og underenhet, vises til det Brønnøysundregistrens nettside <https://www.brreg.no/bedrift/virksomhet/>. Det fremgår der at foretakets aktiviteter gjøres av underenhetene (virksomhet).

## **OPPHENGING AV OPGW PÅ EKSISTERENDE HS-LINJE**

---

OPGW (optical ground wire) er en type kabel som brukes i luftledninger og kombinerer funksjonene til jording og kommunikasjon. En OPGW-kabel inneholder en rørfremmet struktur med en eller flere optiske fibre i seg, omgitt av lag av stål og aluminiumstråd. DSB har fått spørsmål om opphenging av OPGW på eksisterende høyspenningsluftlinjer uten jordline og om det kan prosjekteres etter eldre forskrifter som gjaldt da linjene ble bygget. Det som er klart er at det må gjøres beregninger for å forsikre seg om at linjen er dimensjonert for å tåle nytt oppheng, men etter hvilket regelverk har fremstått som uklart.

Ved opphenging av OPGW på en eksisterende HS-linje introduserer man både en ny komponent og en ny funksjonalitet (jordline). Prinsippet om å bytte likt med likt og bruk av tidligere forskrift vil ikke gjelde her. Derfor må prosjektering av ny OPGW gjøres etter gjeldende forskrift og norm (FEF og NEK 445).



## **KRAV TIL TRESTOLPER OG JORDBÅNDDIAMETER, MEKANISK DIMENSJONERING, FEF §§ 6-2 OG 7-2**

---

Forskrift om elektriske forsyningsanlegg stiller i §§ 6-2 og 7-2 krav til mekanisk dimensjonering for luftlinjer. Trestolper høyspenningsluftledningsnett skal ha minst 0,22 meter jordbånddiameter dersom de skal klatres i og trestolper i lavspenningsluftledningsnett skal ha minst 0,16 meter jordbånddiameter dersom de skal klatres i.

DSB er kjent med at det ute i det norske lavspenningsnettet finnes mange stolper som ikke har tilstrekkelig jordbånddiameter for klatring, særlig i lavspenningsnettet. For stolper som ikke tilstrekkelig jordbånddiameter må det iverksettes nødvendige tiltak før de klatres i. Slike tiltak skal gjennomføres etter en risikovurdering etter FEF § 2-2, stolpens alder, tilstand, nedgravingsdybde og låsing må vurderes.

## **BESKYTTELSE OG MERKING AV HØY- OG LAVSPENNINGSKABLER. KRAV I FORSKRIFT FOR ELEKTRISKE FORSYNINGSANLEGG MED VEILEDNING (FEF) §§ 4-4 OG 5-3**

---

I veiledningen til fef § 4-4 og fef § 5-3 står det: "Kabler som legges i samme grøft eller på annen måte kommer i nærheten av hverandre skal ha plassering klart dokumentert eller merkes slik at forveksling unngås. Kabelens beliggenhet skal inntegnes på kart eller tilsvarende."

REN har i REN-blad 1304 beskrevet en metodikk for å identifisere og kutte kabler på en sikker måte. Denne ble laget i samråd med DSB. Kutting av kabler er arbeid og reguleres derfor av FSE.

Det er blitt stilt spørsmål om prosedyren beskrevet i REN-blad 1304 oppfyller kravet i FEF §§ 4-4 og 5-3. DSB har sett på prinsippene og mener at prosedyren beskrevet i REN-bladet ikke oppfyller kravet i FEF §§ 4-4 og 5-3. Men prosedyren kan sikre identifisering ved kutting av kabel.

Kravet til merking av lavspenningskabler kom i FEF 2006, mens merking av høyspenningskabler er et gammelt krav. Lavspenningskabler skal merkes på samme måte som høyspenningskabler. Kablene må enten merkes fysisk med sin id i kabelgrøften eller grøftesnitt med klart dokumentert plassering slik at forveksling unngås. Kabelens beliggenhet/trasé skal inntegnes på kart.

## **AVSTANDER, KRYSSINGER OG NÆRFØRINGER, LAVSPENNINGLUFTLINJER. AVSTAND TIL TRÆR OG BUSKER, KLATREFRI SONE, FEF 7-4**

---

Luftledningsanlegg skal ha tilstrekkelig avstand til omgivelsene for å unngå fare for allmennheten og for materielle verdier.

Veiledningen til fef § 7-4 presiserer at for linjer med blanke ledere skal det ryddes slik at et tre ikke kan benyttes til å klatre i, og dermed gjøre berøring av ledere mulig. Dette kan oppnås ved tiltak som enten

- Treets nedre del skal ha en klatrefri sone på 2,5 m eller
- Treet skal ha en sone fri for tykke grener fra øvre leder til 2,0 m under nedre leder. Sonen skal ha en horisontal bredde på minst 1,0 m fra linjens vertikale plan.

Bestemmelsen om rydding for linjer med blanke ledere i annet ledd, gjelder ikke hvor få personer ferdes og samtidig ligger minst 200 m fra bolighus og hytter.

Tidligere forskrift fea-f (1995) § 88.1 hadde krav om at for utførelse av lavspenningsanlegg gjelder bestemmelsene for høyspenningslinjer i den utstrekning disse kan komme til anvendelse. Kravet i § 68.1 om master med tilbehør var at master utstyrt med klatretrinn e.l. tilgjengelig for uvedkomne skal det i en sone på 2,5 m være tiltak som gjør det vanskelig å klatre (klatrefri sone). Dette var også gjeldene for lavspenningslinjer.

DSB ønsker å presiserer at dette fortsatt gjelder for anlegg bygget før 2006. Dette kommer i tillegg til kravet i FEF § 7-4 om at trær i nærheten av blank lavspenningsledning skal ha klatrefri sone på 2,5 m. Det for øvrig fra 2006 ikke vært tillatt å bygge lavspenningsluftlinjer med ledere uten isolasjonsbelegg og uisolert materiell.

## **KOMPRESJONSNIPLER OG SKJERMET KABEL I EX D-KAPSLINGER OPP TIL TO LITER**

---

<https://www.nek.no/standarder/produkter/tolkninger-nek-420/>  
NK 31 er en norsk normkomite under NEK som behandler nasjonal, europeisk og internasjonal elektroteknisk standardisering og elsikkerhet, til elektriske installasjoner i eksplosjonsfarlige områder. NK 31 har på sitt møte 2019-02-13 behandlet spørsmål om hvilke kriterier som skal legges til grunn for å føre skjerm på en kabel inn i en Ex d-kapsling via en «through gland» (kompresjonsnippl), når tetning skjer utelukkende gjennom press på kabelens ytre kappe.

NEK 420A:2016, del EN/IEC 60079-14, avsnitt 10.6 angir tilleggskrav til Ex d-kapslinger. Avsnitt 10.6.1 aksepterer press på kabelens ytterkappe alene ved angitte kriterier når trådene i den flettede skjermen har en diameter mindre enn 0,15 mm. Avsnitt 10.6 avviser ikke at tråder over 0,15 mm også kan aksepteres, men det er ikke angitt kriterier for slike tilfeller. Dette åpner for fortolkning av kravet til kabler med tråddiameter i skjerm større enn 0,15 mm. NK 31 har vurdert behovet for fortolkning. Basert på gjeldende og tidligere praksis, andre lands erfaringer, og utførte tester, har NK 31 kommet frem til at det er behov for fortolkning og at komiteen bør jobbe aktivt mot IEC TC 31 for å utbedre standarden på dette punktet.

### **NK 31 har på denne bakgrunn besluttet følgende:**

Kravene i NEK 420A:2016, avsnitt 10.6 er ansett oppfylt for innføring av skjermet kabel i en Ex d-kapsling, ved bruk av «through gland» (kompresjonsnippel) med press på kabelens ytterkappe alene, under følgende forutsetninger:

A: Krav til kabelgjennomføring (nippel) og utstyr:

- a) Ex d-kapslings volum 2 liter,
- b) Omfatter gassgruppe IIA, IIB, IIC
- c) Omfatter utstyr i henholdsvis kategorier, EPL og soner:
  1. II 2G, II 3G
  2. EPL Gb, EPL Gc
  3. Sone 1, Sone 2
- d) Maksimal størrelse på nippelen skal være M25, eller 3/4 NPT.
- e) Nippel skal være ATEX-sertifisert etter EN/IEC 60079-1
- f) Nippelens pakningslengde skal være 20 mm. Pakningslengde skal måles i ukomprimert tilstand, men kan være fordelt på en eller flere pakninger.

B: Krav til kabel:

- a) Kabelen skal minimum samsvare med følgende:
  1. NEK 420A:2016 (EN/IEC 60079-14 Ed 5.0) avsnitt 9.3.2
  2. NEK 420A:2016 (EN/IEC 60079-14 Ed 5.0) Annex E
- b) Kabelens minimumslengde skal være:
  1. > 0,5 meter med intakt ytterkappe for gassgruppe IIA og IIB
  2. > 3 meter med intakt ytterkappe for gassgruppe IIC
- c) Tverrsnitt på signal/strømførende ledere skal være 2,5mm<sup>2</sup>
- d) Trådene i kabelens skjerm skal være
  1. flettet (braid)
  2. 0,3 mm i diameter

Både Nippelen og kabelen skal være dokumentert for bruk i henhold til kapslingens «branch-temperatur».

MERKNAD 1 Dokumentasjonen finnes vanligvis i sertifikatet og/eller bruker-veiledningen, for det Ex utstyret som nippelen(e) installeres inn i.

MERKNAD 2 Dette omfatter kabler for fast installasjon så vel som fleksible kabler. Ved sistnevnte må tilstrekkelig strekkavlastning sikres.

## **FSE- OG FØRSTEHJELPSKURS**

---

DSB får ofte spørsmål i forbindelse med fse- og førstehjelpskurs. Forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg har i § 7 krav om at personell skal ha tilgang til og gjøres kjent med relevante bestemmelser i forskriften og gis nødvendig opplæring, øvelse og instruksjon.

Spørsmål som ofte stilles er om det er krav til virksomheten som holder kurs, om det er krav til instruktør/kursleder, krav til kursinnhold, sertifisering/skriftlig prøve for kursdeltager. Fse stiller ikke noen detaljkrav rundt dette. Det er elektroforetaket som har ansvaret og må gjøre nødvendige vurderinger for å gjennomføre og bestille kurs som vil dekke nødvendig opplæring, øvelse og instruksjon for personellet.

Noen momenter som alltid må være belyst i fse-kurs:

- Ansvar for det elektriske anlegget
- Faremomenter ved arbeid i elektriske anlegg
- Organisering av sikkerhetsarbeidet og gjennomgang av rollene driftsleder/ driftsansvarlig person, leder for sikkerhet/ansvarlig for arbeid, leder for kobling, stedfortreder, og person nr. 2.
- Gjennomgang av sikkerhetsbestemmelser, godkjenninger, tillatelser, rutiner og instruksjer
- Praktisk bruk av utstyr, personlig verneutstyr samt kontroll og vedlikehold av disse
- Førstehjelp og praktisk HLR øving med fokus på strømutlukk (strømgjennomgang og lysbueskader). NB! Førstehjelp er et praktisk fag der en har mulighet til å bli gitt instruksjoner og korrigeringer.

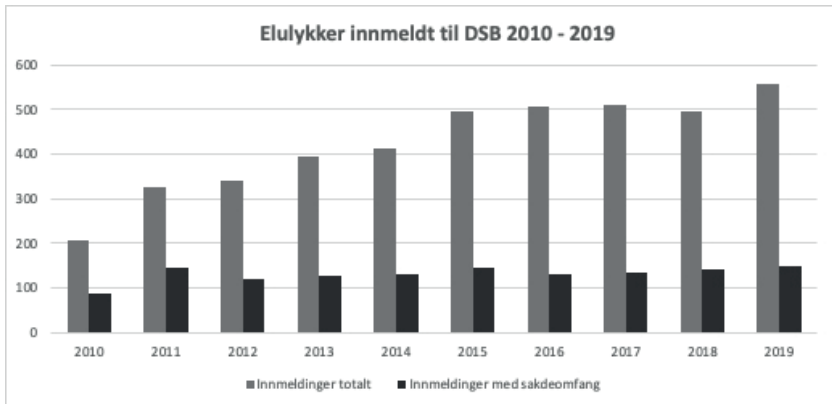
## **ELULYKKER MELDT TIL DIREKTORATET FOR SAMFUNNS- SIKKERHET OG BEREDSKAP I 2019**

---

Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap fikk i 2019 melding om én dødsulykke med strømgjennomgang eller lysbue som årsak. En person døde og to andre ble alvorlig skadd etter strømgjennomgang i en jernbanetunnel i Oslo. Saken er fortsatt under etterforskning.

Det ble i 2019 meldt inn 556 elulykker. Etter en jevn økning de siste ti årene er dette det høyeste antall meldte elulykker til DSB. Av disse er 151 meldt med skadeomfang. Antall ulykker med skadeomfang holder seg stabilt. Elsikkerhet 92 inneholder beskrivelser av mange av disse ulykkene som skjedde i 2019. Flere av disse egner som diskusjonsoppgaver og case i undervisning og kurs i sikkerhetsregelverket. Beskrivelsene inneholder også hendelser som ikke har medført sykefravær eller skader. Det er ofte tilfældigheter som hindrer at

nestenulykker og ulykker blir alvorlige ulykker og slike beskrivelser kan hjelpe til å forhindre dette. I statistikken er det også tatt med hendelser som ikke har medført sykefravær eller skade.



De siste årene har i har mellom 20 og 30 % av de innmeldte ulykkene blant elektrofagarbeidere med skader og sykefravær vært lærlinger/hjelperearbeidere. Andelen i 2018 var nede i ca. 20 % men i 2019 var det igjen ca. 30 %. Dette er en altfor høy andel og DSB ser med bekymring på dette. Det er grunn til å stille spørsmål om fse-opplæringen i skolene og lærebedriftene fungerer som forutsatt.

Et positivt trekk med bransjen er imidlertid at de langt fleste som utsettes for strømgjennomgang blir sendt til legekontroll og behandling. Det er helt tydelig at dette tas seriøst av bransjen.

<b>Skadde elektrofagfolk i 2017, 2018 og 2019</b>			
<b>Funksjon</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>
<b>Montører</b>	58	64	77
<b>Lærlinger</b>	30	21	37
<b>Driftsleder</b>	2	0	1
<b>Installatører</b>	1	2	1
<b>Instruerte</b>	9	18	7
<b>Sum</b>	100	105	123
<b>Andel lærlinger</b>	30 %	20 %	30 %

Under er det beskrevet mange ulykker basert på innmeldingen som har kommet til DSB i 2019. Innenfor nettselskap og produksjonsselskaper, industri og installasjonsvirksomheter ser vi ulike trender:

### **Nettselskap/produksjonsselskap:**

- Flere brudd på FSE § 10. Dette handler om planlegging av arbeid hvor det skal innhentes nødvendige opplysninger om anlegget, gjennomføres risikovurderinger, valg av arbeidsmetode, valg av utstyr og verneutstyr samt valg, vurdering og instruksjon av personell. Mangel på gjennomføring av slike handlinger har vært årsaker til ulykker. Mye kunne vært unngått dersom § 10 ble lest og fulgt.
- Flere brudd på FSE § 14. Dette handler om arbeidsmetode arbeid på frakoblet anlegg og etablering av sikkerhetstiltak. Spesielt mangelfull spenningstesting er noe som går igjen.
- Brudd på FSE § 6. Dette handler om organisering av sikkerhetsarbeidet generelt. Spesielt mangel på utpeking av Ansvarlig For Arbeidet (AFA). AFA skal utpekes for ethvert arbeid i lavspenningsanlegg.

### **Industri**

- Industrien har utfordringer med at de har mye mekanisk personell/operatører som ikke alltid har elsikkerhet i fokus
- Ofte trange omgivelser
- Mange muligheter for samtidig berøring av strømførende og/eller ledende anleggsdeler
- Utfordringer med jording i forhold til industriprosessene
- Støv/skitt i anleggene samtidig som man jobber med fraisolering
- Arbeidstøy – MÅ være rent og tørt. Dette er ofte en utfordring.

### **Installasjonsvirksomheter**

- Mye det samme som for nett/produksjon
- FSE §§ 10 og 14 er gjengangere. "Trodde det var spenningsløst".
- FSE § 6 – utpeking av AFA
- Læringer fortsatt for mye involvert i ulykker. Dette er en utfordring for skoler og lærebedrifter.

For nettselskapene som har sine anlegg tilgjengelig for allmennheten, må det være en uttalt målsetning at tredje person ikke skal komme til skade på grunn av disse anleggene.

## Elulykker med personskader per ulykkested

TID PÅ ÅRET		Hjem	Jordbruk, skogbruk	Fiskeri og gartneri	Industri og råstoffutvinning	Kraft- og vannforsyning
DES-JAN-FEB	133	8				14
MAR-APR-MAI	127	3		3		26
JUN-JUL-AUG	138	6		1	3	25
SEP-OKT-NOV	158	13		1	2	10
	556	30		5	5	75

ÅRSÅK		Hjem	Jordbruk,	Fiskeri og	Industri og	Kraft- og
Brudd på driftsforskrifter	126	8		2		14
Brudd på tekniske forskrifter	59	4			1	6
Materialsveikt / funksjonssveikt	88	1		1	1	20
Uaktsomhet / uhell	220	12		2	1	25
Uvitenhet	26	1				2
Ukjent	37	4			2	8
	556	30		5	5	75

AKTIVITET		Hjem	Jordbruk,	Fiskeri og	Industri og	Kraft- og
Montasjearbeid	243	20		2		18
Revisjon / Måling / Inspeksjon	85	6		1	1	10
Sikringsskift	13			1	1	2
Betjening	28				2	7
Annet arbeid på elanlegg	101	1				11
Annet arbeid	80	2		1	1	27
Lek / Fritidsaktivitet	6	1				
	556	30		5	5	75

SPENNING		Hjem	Jordbruk,	Fiskeri og	Industri og	Kraft- og
Likespenning						
Lavspenning under 250 V	414	27		4	2	53
Lavspenning 250-480 V	78	2			3	18
Lavspenning 500-1000 V	8					1
Høyspenning inntil 24 kV	18			1		
Høyspenning over 24 kV	3					1
Vekselspanning ukjent	13					
Ikke registrert	22	1				2
	556	30		5	5	75

SPENNINGSSYSTEM		Hjem	Jordbruk,	Fiskeri og	Industri og	Kraft- og
IT-system	239	19		4	1	19
TN-system	192	4			2	40
TT-system	18	5				2
Ukjent	74	1			2	12
Ikke registrert	33	1		1		2
	556	30		5	5	75

Bygning	Bygg og anlegg (ikke elektro)	Handel	Service og kontor	Offentlige institusjoner og skoler	Annen næringsvirksomhet	Installasjonsvirksomhet elektro	Annet	Ikke registrert
8	11	2	10	12	6	51	9	2
10	4	2	3	11	4	48	12	1
7	8	2	5	9	4	61	5	2
11	6	2	6	18	16	55	13	5
36	29	8	24	50	30	215	39	10

Bygning	Bygg og anlegg (ikke elektro)	Handel	Service og kontor	Offentlige institusjoner og skoler	Annen næringsvirksomhet	Installasjonsvirksomhet elektro	Annet	Ikke registrert
12	1	2	4	14	3	55	9	2
2	2	1		7	3	29	3	1
4	10	1	4	6	5	23	8	4
11	8	3	16	18	13	96	14	1
3	6	1		3	2	3	4	1
4	2			2	4	9	1	1
36	29	8	24	50	30	215	39	10

Bygning	Bygg og anlegg (ikke elektro)	Handel	Service og kontor	Offentlige institusjoner og skoler	Annen næringsvirksomhet	Installasjonsvirksomhet elektro	Annet	Ikke registrert
15	9	4	10	20	11	120	10	4
7	3	1	3	9	7	31	6	
		1	1			5	2	
3	3	1		3		4	5	
3	1		9	10	6	50	9	1
7	13	1	1	6	5	5	6	5
1				2	1		1	
36	29	8	24	50	30	215	39	10

Bygning	Bygg og anlegg (ikke elektro)	Handel	Service og kontor	Offentlige institusjoner og skoler	Annen næringsvirksomhet	Installasjonsvirksomhet elektro	Annet	Ikke registrert
14	16	4	23	40	24	179	20	8
4	4	1		9	3	27	6	1
1	4					2		
11	1					2	3	
1						1		
2	2	2	1			1	4	1
3	2	1		1	3	3	6	
36	29	8	24	50	30	215	39	10

Bygning	Bygg og anlegg (ikke elektro)	Handel	Service og kontor	Offentlige institusjoner og skoler	Annen næringsvirksomhet	Installasjonsvirksomhet elektro	Annet	Ikke registrert
20	10	2	14	20	9	106	13	2
7	7	2	6	20	10	81	9	4
			1	1		8	1	
3	5	3	3	6	7	16	13	3
6	7	1		3	4	4	3	1
36	29	8	24	50	30	215	39	10



## Type skade

	Hjem	Jordbruk, skogbruk	Fiskeri og gartneri	Industri og råstoffutvinning	Kraft- og vannforsyning	B (
Død						
Sykefravær 1 til 14 dager	42	1		1	2	3
Sykefravær 15 dager - 3	1					1
Sykefravær over 3 mnd						1
Uten sykefravær	108	4	2	2	12	7
	151	5	2	3	14	11

## Skadeart

	Hjem	Jordbruk, skogbruk	Fiskeri og gartneri	Industri og råstoffutvinning	Kraft- og vannforsyning	B (
Strømgjennomgang	113	4	1	3	9	5
Strømgjennomgang med	12	1			1	2
Lysbue	7				2	2
Lysbue med følgeskader	13		1		1	2
Skade av andre årsaker	5				1	
Ikke registrert	1					
	151	5	2	3	14	11

## Persontype

	Hjem	Jordbruk, skogbruk	Fiskeri og gartneri	Industri og råstoffutvinning	Kraft- og vannforsyning	B (
Elektro-Montør	77	2	2	1	4	4
Elektro-Hjelparbeider /	36	1			3	4
Elektro-Driftsleder	1				1	
Installatør	1					
Inspektør						
Elektro-instruert personale	7					1
Andre over 18 år i arbeid	18			2	4	2
Barn og ungdom under 18	5	1				
Andre over 18 år i fritid	2	1				
Ikke registrert	4				2	
	151	5	2	3	14	11

Antall uhell med skadede/omkomne 150  
Antall uhell totalt 556

Forklaring til tallene: Tabellene øverst viser antall skadde personer i uhellene registrert i det valgte tidsrommet/området, mens oppsummeringen nederst viser antall uhell der disse er registrert. Dersom det da f.eks. er et uhell der det er to skadde, vil disse da telles som 2 skadde, men 1 uhell.

## ULYKKER VED EVERK

### Lærling utsatt for strømgjennomgang og fall etter trefall på lavspenningslinje

19. januar ble en lærling utsatt for strømgjennomgang og fall. Et tre hadde falt på en lavspenningslinje og forårsaket trådbrudd på nedre fase. Treet lå også på midtre fase. De to berørte fasene ble koblet fra for utbedring. Treet ble fjernet, og fasen skjøttet. Nedre fase ble så strakt opp igjen. I forbindelse med fjerning av talje, kom lærlingen i samtidig berøring av midtre eller nedre fase og bardun. Dette førte til strømgjennomgang. Samtidig med strømgjennomgangen falt lærlingen ned langs stolpen. Han gikk selv til bilen og fikk

Bygg og anlegg (ikke elektro)	Handel	Service og kontor	Offentlige institusjoner og skoler	Annen næringsvirksomhet	Installasjonsvirksomhet elektro	Annet	Ikke registrert
3	1	2	1	1	24	2	1
4	1	4	12	5	46	7	2
7	2	6	13	6	70	9	3

Bygg og anlegg (ikke elektro)	Handel	Service og kontor	Offentlige institusjoner og skoler	Annen næringsvirksomhet	Installasjonsvirksomhet elektro	Annet	Ikke registrert
3	1	5	10	4	57	8	3
3				2	2	1	
					1		
					9		
1	1	1			1		
			1				
7	2	6	13	6	70	9	3

Bygg og anlegg (ikke elektro)	Handel	Service og kontor	Offentlige institusjoner og skoler	Annen næringsvirksomhet	Installasjonsvirksomhet elektro	Annet	Ikke registrert
1	1	2	6	1	50	2	1
1	1	3	2	2	19		
						1	
		1	1			3	1
5			2	2	1		
			1	1		2	
						1	
			1				1
7	2	6	13	6	70	9	3

ingen skader av fallet. Lærlingen ble innlagt på sykehus for overvåkning til dagen etter. DSB erfarer at lærlinger er involvert i for mange hendelser/ulykker hvert år. Det er viktig at virksomhetene har gode rutiner for opplæring og ikke minst oppfølging av lærlinger. I dette konkrete tilfellet var årsak til ulykken brudd på FSE § 10 da arbeidet ikke var tilstrekkelig planlagt. Hvilken arbeidsmetode var for eksempel valgt? I tillegg minnes om at lærlinger ikke kan utpekes som ansvarlig for arbeidet (AFA).

### Operatør utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med måling

5. februar ble en operatør utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med måling i en kraftstasjon. Operatøren skulle måle spenning. Da det var trangt ved rekkeklemme, kom vedkommende til å holde for nær målepinnene. Ved berøring av målepinnene under måling, ble personen utsatt for strømgjennomgang. FSE § 10 Planlegging av arbeid beskriver hvordan arbeid på elektriske anlegg skal planlegges gjennom valg av arbeidsmetode og etablering av sikkerhetsbarrierer. En av barrierene er personlig beskyttelse. I dette

konkrete tilfellet ville bruk av egnede hansker vært en barriere for å unngå strømgjennomgang. Det er lett å bruke uaktsomhet som årsak til denne type uhell/ulykker, men dårlig planlegging er etter DSBs mening en bedre beskrivelse av årsak. Operatøren ble sendt til legesjekk og alt så bra ut. DSB anbefaler for øvrig at alle slike hendelser brukes som læring i organisasjonen.

## **Hendelse/nestenulykke på nettselskapets anlegg i forbindelse med utkobling og vedlikeholdsarbeider**

27. februar kunne det gått galt i forbindelse med et ganske vanlig vedlikeholdsoppdrag i et nettselskap. En nettstasjon skulle kobles ut, og dette ble gjort ved at en linjeseksjon ble frakoblet. Transformatoren var en 22,0/1,0 kV og det skulle arbeides på 1000 V-siden av transformatoren. Da linjeseksjonen var frakoblet, gikk arbeidslaget i gang med spenningsprøving før de kunne jorde anlegget. De oppdaget da at høyspenningssiden av transformatoren fortsatt var spenningsatt. Forsyningen kom fra en fórlåte som kjører aggregat ved strøbrudd, og aggregatet forsynte tilbake til lavspenningssiden på transformatoren og ut på høyspenningssiden. Arbeidslaget koblet da ut bryter på lavspenningssiden av transformator slik at de kunne arbeide trygt på frakoblet, kortslettet og jordet anlegg. Fórlåter og andre anlegg som kan forsyne tilbake til nettet skal ha fungerende forrigling som forhindrer at nettanlegg kan settes under spenning ved bortfall av stivt nett. Denne funksjonen fungerte ikke i dette tilfellet. Denne gangen gikk det bra, men vi ser en økning i antallet plussanlegg i nettet som også i fremtiden kan bli meget farlige, dersom ikke rutiner er på plass og blir fulgt. Selv om forrigling mellom aggregat og nett er påkrevd, ser man som her at det ikke alltid fungerer. Gode rutiner ved valgt arbeidsmetode på frakoblet anlegg der anlegget ble spennings-testet/kortslettet/jordet medførte at denne hendelsen ble avdekket og følgeskader ble dermed forhindret. I etterkant av denne hendelsen gjennomførte Det lokale eltilsyn (DLE) tilsyn på kundens anlegg. Det ble da avdekket at aggregatet på fórlåten manglet forrigling i hovedtavlen. Dette ble beskrevet som en svikt i leveransen fra leverandøren av fórlåten. I ettertid er det montert utstyr i hovedtavlen om bord i fórlåten slik at dette ikke kan skje igjen. Nettselskapene må uansett ha rutiner som sikrer at arbeidsstedet gjøres spenningsløst ved frakobling mot alle steder hvorfra anlegget kan komme under spenning.

Risiko må vurderes, herunder mulighet for tilbaketransformering.

## **Ekspløsjon i spenningstransformator**

22. mars ble en 132 kV transformatorbryter forsøkt koblet inn fra driftssentral, uten at man lyktes. Deretter forsøkte man å koble inn bryteren fra tavlefelt i kontrollrom, men også dette feilet. Bryteren ble så betjent lokalt ute på koblingsfeltet. Dette fungerte i den forstand at man fikk koblet bryteren inn. Etter kort tid oppsto det en lysbue mellom to faser som utviklet seg til en trefase kortslutning med påfølgende eksplosjon og brann. Det oppsto lysbue i brytercelle med påfølgende eksplosjon, tekniske ødeleggelser og nedsoting.

Heldigvis var ingen personer i nærheten av skadestedet, men det foregikk arbeider i stasjonen, så det kunne potensielt oppstått personskader. Den direkte årsaken til eksplosjonen var en feilplassert lask fra tidligere arbeid. Dette arbeidet ble avsluttet uten at denne lasken ble oppdaget. Lasken kortsluttet sekundærkretsen til spenningstransformatoren. Den var plassert foran sikringen og kortslutningen ble dermed stående på inntil spenningstransformatoren havarerte. Denne ulykken kunne medført alvorlige personskader. Hendelsen er gransket internt uten at DSB har sett granskingsrapport. Det antas at hendelsen blir brukt som læring i organisasjonen.

## **Åpen dør inn til høyspenningsanlegg**

8. april kunne det gått galt da en dør til en nettstasjon ble funnet åpen. I tillegg var lysene i nettstasjonen fortsatt påslått. Dette var en nettstasjon i bygg, og forholdet ble oppdaget av en person som arbeidet i bygget. Vedkommende skjønnte at dette var alvorlig og ringte nettselskapet/vakthavende. Samtidig ble vedkommende stående vakt på stedet til nettselskapet kom og fikk låst nettstasjonen. Låsemekanismen ble sjekket og funnet i orden. Det ble konkludert med at nettstasjonsdøren hadde blitt forlatt åpen etter oppdrag/arbeid i nettstasjonen tidligere samme dag. Det er et alvorlig brudd på sikkerhetsrutiner å forlate slike elektrisk anlegg åpne og på den måten gi uvedkommende adgang. Dersom noen som ikke har adgang til slike installasjoner kommer utilsiktet inn, kan det oppstå svært farlige situasjoner. For eksempel kan barn komme til. Eier/driver av elektriske anlegg må ha fungerende rutiner i forhold til låsing og kontroll. Det er svært viktig med rutiner som hindrer at dører til elektriske anlegg, både høy- og lavspenningsanlegg, blir stående åpne etter at eget personell forlater.

## **Bonde utsatt for strømgjennomgang da han kom i berøring med høyspenningsstolpe**

10. mai ble en bonde utsatt for strømgjennomgang da han kom i berøring med en høyspenningsstolpe. Bonden tok kontakt med nettselskapet og forklarte hva han hadde opplevd. Nettselskapet rykket ut og kontrollerte stolpen. Det ble funnet en skadet/defekt isolator og høyspenningsstolpen var dermed spenningsatt. DSB har ikke mottatt detaljerte opplysninger om hendelsen, men slike hendelser minner oss om at tredje person kan utsettes for fare når anlegg ikke er i forskriftsmessig stand. Linjebefaring skal avdekke feil og mangler, og funn etter befaringer skal utbedres så fort som mulig, prioritert etter faregrad.

## **Tre på høyspenningslinje under skogrydding**

13. august falt et tre på en høyspenningslinje under skogrydding. Nettselskapet hadde leid inn et eksternt firma for å gjennomføre skogrydding. Ingen ble skadet. Entreprenøren gjorde ingen forsøk på å fjerne treet, men ringte straks nettselskapet og fortalte hva som hadde skjedd. Montører ble

sendt til stedet for å kontrollere linjen. Før montørene kom til stedet, hadde treet falt ned og var ikke lenger i berøring med linjen. Linjen ble likevel kontrollert før det ble gitt klarsignal til å fortsette. En kvist var blitt hengende igjen. Denne ble fjernet dagen etterpå med spenning på linjen (AUS). Årsak til trefall på linjen var i dette tilfellet et sikringstau som røk. Det ble skaffet et kraftigere tau for det videre arbeidet. I ettertid bør det framkomme om tau skal være en del av risikovurderingen for slike jobber. Er tauet sterkt nok? Er tauet uten synlige skader? Det ble gjort riktige vurderinger av innleid firma da disse straks ringte nettselskapet uten å foreta seg noe annet på stedet. God opplæring og informasjon er viktig for å unngå ulykker. I dette konkrete tilfellet kunne en uønsket hendelse blitt til en ulykke med strømgjennomgang dersom opplæring og informasjon hadde vært mangelfull.

### **Antenneutstyr forsøkt hengt opp i høyspenningslinje**

2. september ble det gjort forsøk på å henge opp utstyr i en høyspenningsmast tilhørende en 132 kV høyspenningslinje for å bedre antenneforhold. Det ble brukt et kastetau av plast som skulle benyttes til å heise opp antenneledningen. Kastetauet satte seg fast i en bardunisulator og ble slitt av. Deretter ble selve antenneledningen kastet opp med en stein i enden. Denne surret seg rundt "hjertestykket" på en A mast. Aktiviteten ble stanset da det kom personer til stedet som forsto hvilken risiko dette innebar. Ingen personer ble utsatt for strømslutt, strømgjennomgang eller annen ulykke/skade. Dette må betegnes som flaks da de hadde holdt på en stund med dette før det ble stoppet. Nettselskapet ble varslet og måtte planlegge en utkobling for deretter å koble ut den aktuelle høyspenningslinjen for å få fjernet kastetau og antenneledning. Denne hendelsen hadde et stort skadepotensial i seg. Strømgjennomgang, overslag og/eller lysbue kunne vært resultatet. Det ville medført alvorlige personskader og i verste fall død. I dette tilfellet var det ikke elektrofagfolk som utførte aktiviteten. Det er en utfordring å sørge for at alle er informert om farene ved høyspenningsanlegg. Alle høyspenningsmaster skal være merket med "Høyspenning livsfare", men dette leses ikke på samme måte av alle.

### **Lærling utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid**

19. september ble en lærling utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med montasjearbeid. Det ble arbeidet på en lavspenningskabel samtidig som høyspenningslinjen var utkoblet. Da høyspenningslinjen ble spenningsatt, var lærlingen i samtidig berøring med en fase på lavspenningskabelen og jord (skapvegg). Nok en gang er det en lærling som blir utsatt for strømgjennomgang. Direkte årsak til ulykken var at lavspenningskabelen det ble jobbet på ble spenningsatt. Under utkobling av høyspenningslinje i forbindelse med feil, ble det arbeidet på en fjernstyrt bryter i mast. Arbeidslaget bestod av en montørformann, en energimontør og en lærling. Arbeidet pågikk først på høyspenningsbryteren i mastetoppen. Da dette arbeidet var ferdig, ble det arbeidet i fjernstyringskasset som sto nede på stolpen. Forsyningen til fjern-

styringsskapet var fra spenningstransformator. Da arbeidet på høyspenningssiden av bryteren var ferdig, forlot de to montørene arbeidsstedet for å koble inn høyspenningslinjen. Dette etter ordre fra leder for kobling (LFK). Lærlingen arbeidet på lavspenningskabelen. Da høyspenningslinja ble spenningsførende ble også lavspenningskabelen satt under spenning. Lærlingen holdt i det jordede fjernstyringsskapet samtidig som han holdt i en av lederne i lavspenningskabelen. Dette medførte strømgjennomgang fra hånd til hånd. Lærlingen ble kjørt til sykehus for kontroll (EKG og blodprøver) og observasjon. Lege skrev han ut fra sykehuset samme kveld. Her er det flere brudd på forskrifter. Planleggingen var ikke tilstrekkelig i forkant (FSE § 10). Det var ikke utpekt ansvarlig for arbeidet (AFA) for lavspenningsarbeidet, men det var utpekt leder for sikkerhet (LFS) for høyspenningsarbeidet (FSE § 12). Arbeidslaget trodde at LFS var ansvarlig for all sikkerhet på arbeidsstedet, at vedkommende også fungerte som AFA. Lærlingen arbeidet alene med montasjearbeid. Dette er ikke tillatt i henhold til FEK § 6. Alle som bygger og vedlikeholder elektriske anlegg skal ha relevant fagbrev. I dette ligger at foretaket samtidig bryter FEK § 5 som krever at foretaket bare skal benytte kvalifisert personell.

## **Lysbue i lavspenningsanlegg medførte øyeskade hos montør**

9. oktober skulle nettselskapet sammen med leverandør teste et nytt instrument for jordfeilsøk. Arbeidslaget bestod av montørformann og energimontør. To representanter fra leverandøren stod utenfor nettstasjonen. Ved demontering av utstyret kom den ca. 5 cm isolerte enden av måleledningen i kontakt med klemmer i lavspenningstavlen. Dette resulterte i kortslutning og lysbue. Montørformannen oppsøkte legevakten på ettermiddagen. Han fikk foreskrevet en salve som skulle smøres på øynene. Dagen etter var begge øynene såre og han måtte ha lapp på for å skjerme for lys. Montørformannen ble sykemeldt i to dager. Nettselskapets gjennomgang av hendelsen har avdekket brudd både på FSE og på selskapets egne instruksjoner. Planlegging inkludert risikovurdering var ikke tilstrekkelig gjennomført og var ikke skriftlig. Det var ikke formelt utpekt ansvarlig for arbeidet (AFA), men begge montørene var av den oppfatning at montørformannen var AFA. Begge sier de arbeidet nær ved spenningsatte anleggsdeler, men sikkerhetstiltak (avskjerming) ble ikke etablert. Montørformannen, som utførte målingen, hadde på seg flammehemmende jakke og bukse. Han brukte ikke hjelm, visir og hansker som beskyttelse mot lysbue. Ved gjennomgang av hendelsen med de involverte var det enighet om at ulykken kunne vært unngått dersom planlegging inkludert skriftlig risikovurdering hadde blitt gjennomført. DSB ønsker at virksomhetene skal bruke egne hendelser under sin årlige opplæring i FSE. Man må sette fokus på hvilke avvik som avdekkes, både i forhold til forskrifter og i forhold til interne instruksjoner og prosedyrer. Valg av arbeidsmetode, risikovurdering og fokus på barrierer er svært viktig. Utpeking av AFA kan innskjerpes hos mange virksomheter.

## **Mann utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med legging av rør for fiber**

1. november ble en mann utsatt for strømgjennomgang da han skulle legge rør for fiber i en grøft. Vedkommende som opplevde strømgjennomgang/strømslutt jobbet for et firma som drev med graving/nedlegging av fiber/rør. Han sto i en delvis vannfylt grøft. Da han støttet seg mot en gatelysmast av stål som sto like ved grøften, opplevde han strømgjennomgang/strømslutt. Dette ble meldt til nettselskapet som eier anlegget. Anlegget ble kontrollert og det ble da oppdaget jordfeil på tilførselskabelen til gatelysmasten. Kabelen hadde vært skadet under tidligere gravearbeid. Den var reparert, men man hadde ikke oppdaget en skade under strekkavlastningen. Her var isolasjonen skadet, og en fase lå mot jord.

DSB ba om tilbakemelding på noen punkter etter hendelsen:

- Var det etablert jordfeilovervåking i nettstasjonen som forsynte dette gatelysanlegget?

Det var ikke etablert fungerende jordfeilovervåking på tidspunkt for hendelsen. Utstyr var på plass i nettstasjonen, men dette var ikke tilkoblet. Prosjektet ble ferdigstilt i aktuell nettstasjon etter denne hendelsen.

- Var det eventuelt på annen måte meldt inn/registrert jordfeil på denne transformatorkretsen?

Det var ingen innmeldte/registrerte jordfeil på denne transformatorkretsen

- Hvilke rutiner har virksomheten ved reparasjon av skadet kabel? Blir kabel kontrollert etter reparasjon slik at man er sikker på at det ikke er flere feil? Nettselskapet har endret rutiner i forbindelse med skade/reparasjon av kabel. Kontroll av kabel er tatt inn i rutinen.

Vedkommende som opplevde strømslutt/strømgjennomgang ble kjørt til legevakst for kontroll. Det ble ikke funnet noe unormalt og vedkommende var tilbake på jobb senere samme dag.

## **Montør ble skadet under lysbuekortslutning i en nettstasjon**

3. april ble en 55 år gammel montør ansatt i et nettselskap skadet av lysbuekortslutning i en av nettselskapets nettstasjoner. Type fordelingspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi 250-480 V. Det fremgår at montøren som var arbeidsleder, sammen med en lærling skulle montere energimåler i nettstasjonen. Under montasjearbeidet oppdaget arbeidslederen at tilhørende rekkeklemmer som var etablert ikke kunne kortsluttes, slik at det via disse rekkeklemmene ikke var mulig å kortslutte sekundærsiden på den tilhørende strømtrafo. For å kunne jobbe sikkert på strømtrafoens sekundærside måtte kortslutning etableres. Arbeidslederen vurderte da at kortslutning av sekundær siden på strømtrafoene kun var mulig direkte på strømtrafoen og gjennomførte dette ved bruk av en ledning med krokodilleklemmer. Etter endt jobb skulle krokodilleklemmene fjernes fra strømtrafoen. Under fjerning kom en av krokodilleklemmene bort i en av fasene på anlegget. Det oppsto dermed en kortslutning over tre faser i anlegget med en kraftig lysbue, eksplosjon og varmeutvikling som traff arbeidslederen i ansiktet

og på overkroppen. Lærlingen som sto ved siden av arbeidslederen ble ikke truffet av den kraftige varmeutviklingen. Arbeidslederen ble lagt inn på sykehus for observasjon og behandling av andregrads forbrenning på venstre hånd og førstegrads forbrenning på hals og ansikt. Lærlingen unngikk fysiske skader bortsett fra at han fikk kraftig piping i ørene. Det fremgår at arbeidslederen/montøren fikk et skadefravær på 16 dager. Som antatt årsak til ulykken oppgis brudd på krav i driftsforskriftene (fse).

### **Lærling utsatt for lysbue. Forhøyet risiko for personell ved eldre installasjoner**

25. november ble en lærling utsatt for lysbue i forbindelse med arbeid på nabocelle av der lysbuen oppsto. Det ble rapportert om mulig skade på hørsel etter smell og mulig innånding av gasser som kom ut i rommet etter kortslutning i cellen rett ved. Årsaken til ulykken var at det skjedde en materialsvikt/funksjonssvikt i 12 kV strømtrafo ved en effektbryter. Eier opplyste at arbeidet på nabocellen ikke hadde direkte sammenheng med uhellet. Det var en forhøyet risiko for hendelser pga. at det var en eldre installasjon i en meget gammel stasjon som har blitt fornyet noen ganger, men der bygningsutforming og noen anlegg er av eldre dato. For f.eks. nyutdannet personell med redusert erfaring fra arbeid på gamle anlegg, og spesielt lærlinger.

### **Energimontør utsatt for strømgjennomgang ved arbeid i lavspennings- luftnett**

2. mai ble en energimontør ved installasjonsvirksomhet under et oppdrag for et nettselskap utsatt for strømgjennomgang ved utskifting av stolpe i et lavspennings- luftnett. Arbeidet ble utført under spenning (AUS) og omfattet flytting av kabler og stikkledninger fra gammel mast til en ny mast oppsatt på siden av den gamle. Arbeidslaget besto av to erfarne montører og hele arbeidsoppdraget omfattet mange lavspenningsstolper i området. Arbeidet var planlagt, det var gjennomført en sikker-jobb analyse og det var anvendt reglementert verneutstyr. Arbeidet ble utført fra lift og omfattet flytting av tilførsel ex til ny mast med påfølgende flytting og tilkobling av kabler og ledninger til sluttbrukere. Hendelsen inntraff under flytting og montasje av den tredje ex stikkledningen. Montøren skulle til å feste endefestet i ny mast da han fikk strømgjennomgang mellom arm (bak 1000 V hansken) til kne som var inntil liftkurven. Stikkledningen som "frosken" og "lugallen" (fagterminologi) var tilkoblet var spenningsløs men wiren til lugallen hadde kontakt med bardunen som var festet rundt stolpen. Montøren kunne opplyse at han måtte ha kommet i kontakt med wiren til lugallen med armen. Montøren ble sendt til legevakst for kontroll etter strømgjennomgangen i henhold til gjeldende instruks. Det ble i tilknytning til hendelsen foretatt kontroll av utført arbeid og gjennomført feilsøking på anlegget og det ble målt 110 V mellom bardunen i masten og liften det ble jobbet fra. Det ble foretatt spenningsmåling mellom hver fase og bardunen og det ble således konstatert at det var jordfeil i lavspenningsanlegget (IT nett) som det ble arbeidet på. Forsyningsanlegget



ble koblet ut og netteier iverksatte tiltak for oppsøking av feilen i trafokretsen. Det ble konstatert jordfeil hos to separate nettkunder i trafokretsen. Således var den direkte årsaken til hendelsen var at det ble arbeidet i en trafokrets med stående jordfeil som kan medføre ulike potensialforskjeller som i dette tilfellet der man kunne måle 110 V mellom arbeidsplattform (liften) og bardunen i stolpen. Stående jordfeil i et IT fordelingsnett og potensialforskjell mellom ulike anleggsdeler kan representere en "skjult" fare ved ordinært vedlikeholdsarbeid.

### **Elektromontør skadet ved lysbue ved kutting av lavspenningskabel**

5. september ble en elektromontør ved en installasjonsvirksomhet under et oppdrag for et nettselskap brannskadet ved en kortslutning med påfølgende lysbue i et 400 V TN forsyningsanlegg. Montøren pådro seg 2. grads forbrenning på mage, lår og albu. Et arbeidslag bestående av en energimontør, en fagarbeider og en graver skulle legge en ny TFXP lavspenningskabel i grøft fra en nettstasjon til et kabelskap. Arbeidet ble utført i tilknytning til ombygging fra 230 V luftnett til kabelnett samt et nytt 400 V anlegg til boliger. Kabelen til 400 V anlegget var på trommel og enden var tilkoblet i nettstasjonen. Da kabelen var lagt i riktig lengde til kabelskapet ble den kuttet av trommelen med en stor jekksaks. Det oppsto en kraftig kortslutning med påfølgende lysbue som traff montøren som kuttet kabelen. Det ble umiddelbart utført slukking av flammer i montørens arbeidstøy og han ble kjørt til sykehus for behandling. Videre ble sikringer (355 A) i nettstasjonen fjernet og kabelen klippet. Det ble påvist at sikringene i nettstasjonen var satt i og kabelen satt under spenning uten at kabelen var klargjort for dette i motsatt ende, i kabelskapet. Den direkte årsak til ulykken var at kabelen det ble arbeidet på ved en feiltakelse var blitt spenningsatt på et tidligere tidspunkt uten at dette var merket spesielt eller uten at andre involverte i oppdraget var spesielt informert om dette forhold. Andre forhold som kan ha påvirket denne hendelsen er at utbygging av boligfelt innbefatter mange ulike ressurser og rullering av folk og risikobildet i prosjektet kan påvirkes av manglende kunnskap om prosjektet og manglende koordinering. Et av tiltakene i denne sammenheng er at dedikerte ressurser og personer settes til å følge hele utbyggingsprosessen.

### **Montør ble alvorlig skadet av strømgjennomgang med følgeskader i en nettstasjon**

6. april ble en 46 år gammel montør ansatt i et nettselskap alvorlig skadet av strømgjennomgang under montasjearbeid i en av nettselskapets nettstasjoner. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspenning med spenningsverdi 1- 24 kV. Det fremgår at montøren som var arbeidsleder for et arbeidslag under arbeidet kom i kontakt med spenningsførende del i en høyspentcelle. Arbeidene ble utført som en planlagt strømslutt og var delt i to oppdrag, omtalt som Del 1 og Del 2. Del 1 var å frakoble kabler i to bryterceller som senere skulle demonteres. Disse brytercellene var tilkoblet samle-skinne A i anlegget. Del 2 gikk ut på å fjerne en brytercelle i andre enden av

anlegget som også var tilkoblet samleskinne A. Samleskinne A var jordet og kortsluttet og inngående kabler til de berørte cellene var frakoblet og jordet/kortsluttet. Arbeidene ble utført som planlagt, men på grunn av at det gikk raskere enn planlagt valgte arbeidslaget å starte demontering og fjerning av den ene av de to brytercellene som er nevnt i Del 1. Dette arbeidet medførte at samleskinne A måtte kappes i en av de frakoblede cellene. Det som da skjedde var at en kom til å ta feil av cellene og begynte kapping av samleskinnen i nabocellen til den cellen en egentlig skulle kappe samleskinnen i. I denne cellen var bryteren i ute-stilling, men det sto høyspenning på undersiden av bryteren. Dette førte til at da arbeidsleder skulle utføre kappingen av samleskinne A i denne cellen kom han i berøring med spenningsførende anleggsdel på undersiden av tilhørende bryter. Arbeidsleder fikk strømgjennomgang fra fingertupp på venstre hånd og videre til jord gjennom venstre albu og høyre hånd. Arbeidslederen ble innlagt på sykehus for behandling og observasjon og ble utskrevet fra sykehuset etter 3 dager. Han hadde inngangs- og utgangssår på albu og finger etter strømgjennomgangen. Det fremgår at ulykken førte til et skadefravær på 14 dager. Som antatt årsak til ulykken oppgis brudd på krav i driftsforskriftene (fse).

### **Lærling/læregutt ble utsatt for strømgjennomgang**

11. september ble en læregutt ansatt i et nettselskap utsatt for strømgjennomgang under demontering av en blank/uisolert lavspenningslinje med tenntråd for tilhørende gatelyst. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at læregutten arbeidet sammen med en ansvarlig montør (AFA). Det fremgår at lavspenningslinjen var frakoblet, men tenntråden for gatelystet var fortsatt spenningsførende da den fikk sin spenning fra et gatelyst som var tilkoblet ny isolert EX-linje som ikke var omfattet av demonteringsarbeidet som pågikk. Læreguttens oppgave var å kveile inn de demonterte uisolerte lavspenningsledningene. Læregutten kom da i berøring med den spenningsførende tenntråden samtidig som han var i berøring med en av faseledningene i den demonterte linja og ble utsatt for strømgjennomgang. Det foreligger ikke opplysninger om at læregutten oppsøkte lege for legek kontroll etter hendelsen. Det foreligger heller ikke opplysninger om hendelsen førte til skadefravær. Som antatt årsak til hendelsen oppgis brudd på krav i driftsforskriftene (fse).

### **Montør ble utsatt for strømgjennomgang**

13. august ble en montør ved et nettselskap utsatt for strømgjennomgang under linjerydding i en linjetrasé til en 22 kV høyspennings linje utført med blanke uisolerte ledninger. Det fremgår at linja var i drift med spenning på mens linjeryddingsarbeidet pågikk. Montøren skulle felle et tynt tre og kappet det av litt oppå stammen og skulle trekke treet til seg for å være sikker på at treet skulle falle i linjeretningen. Vind førte imidlertid til at treet endret retning og traff spenningsførende ledning i linja i et kort øyeblikk. Montøren kjente strømgjennomgang fra venstre håndflate til venstre albue. Montøren opp-

søkte lege for legek kontroll den påfølgende dag hvor det ble tatt EKG og blodprøve. Legek kontrollen viste at helsetilstanden var normal og at ingen personskade hadde skjedd. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell.

### **Montør ble utsatt for strømgjennomgang**

3. oktober ble en montør ansatt i et energiselskap utsatt for strømgjennomgang under megging av en generator i en kraftstasjon. Type fordelingsspenning oppgis å være IT-system vekselspanning, men i dette tilfellet med ukjent spenningsverdi. Under meggingen ble det induisert spenning i en strømtrafo. Under tilbakekobling av kabler mot nullpunktet på generatoren kom montøren med fingertuppene i berøring med strømtrafoen og ble som følge av det utsatt for strømgjennomgang. Montøren hadde ingen synlige skader etter strømgjennomgangen, men han følte seg litt svimmel. Montøren har selv fortalt at han opplevde hendelsen som et støt man får ved utladning av statisk elektrisitet. Montøren ble sendt til sykehus for legek kontroll hvor han ble innlagt til observasjon over natten. Det foreligger ikke opplysninger om skadefravær utover legek kontroll. Antatt årsak til hendelsen oppgis å være ukjent.

## **ULYKKER VED INSTALLASJONSBEDRIFTER**

---

### **Innleid montør opplevde strømstøt fra uisolert kabel**

6. februar opplevde en montør strømstøt i forbindelse med montasje arbeid. Montør fikk støt i høyre arm fra en uisolert kabel som bygningsinstallatøren hadde etterlatt uten å sikre/isolere. Vedkommende montør var innleid fra eksternt firma og jobbet sammen med anleggsleder på stedet. Det var på forhånd kontrollert at FSE og førstehjelpskurs var gjennomført i løpet av de siste 12 månedene. Man mente først at det var N-leder som var årsak til støtet, men det var en blå faseleder, og det ble målt en spenning på 237 V. Strakstiltaket var å sikre/isolere endene og legge ut sikringen. Samtidig ble avviket meldt til oppdragsgiver som meldte dette videre til de som hadde ansvaret for entreprisen med bygginstallasjon. Det ble deretter tatt opp med aktuelt firma. Montøren som ble utsatt for strømstøt og anleggsleder ble enige om at det ikke var nødvendig å kontrollere status hos lege da det ikke hadde vært en strømgjennomgang. Slike vurderinger bør man være forsiktige med, da det ikke alltid er enkelt å fastslå dette. Det skjer fort og vi oppfatter denne type hendelser forskjellig. Det ble konkludert med rutinesvikt på stedet da vedkommende hadde berørt en kabel uten å forsikre seg om at denne var spenningsløs. Det ble også konkludert med at når mange aktører er involvert i form av underleverandører/underentreprenører, så er det desto viktigere at rutiner og prosedyrer er kjent og etterleves. DSB ser at gjentatte brudd på FSE § 10 ofte er årsak til ulykker. Planlegging av arbeid er ikke utført grundig nok. Montører er ikke godt nok kjent med anlegget og arbeidsmetode er ikke tydelig valgt. Da blir det også usikkerhet rundt barrierer og øvrige sikkerhets-

tiltak. Manglende utpeking av ansvarlig for arbeidet (AFA) er også en gjenganger som gjør sikkerheten dårligere. Hendelsen er gjennomgått av de involverte og læringspunkter er tatt inn i rutine.

### **Elulykke med kabel på trommel**

19. februar ble en arbeider utsatt for strømstøt/strømgjennomgang da han kom i berøring med bevegelig kabel på trommel. Kabelen tilhørte en anleggs-maskin som brukes i forbindelse med tunneldriving. Spenningsnivået på anlegget var under 1000 V. Det ble oppdaget skade på kabelen. Dette hadde trolig skjedd i forbindelse med utrulling eller inntromling av kabel tidligere. Det var ikke meldt om skade på kabelen. Arbeideren opplyste at han hadde kjent et "støt", og han ble da tatt ut av arbeid og sendt til legesjekk. Derfra ble han sendt til sykehus for blodprøver og overvåking. Det ble ikke funnet noe unormalt, men vedkommende ble noen timer på sykehuset. Det elektriske anlegget på stedet varslet jordfeil, og hele anlegget ble gjennomgått av elektriker og funksjonsprøvd før drift kunne fortsette. Kabelen ble selvfølgelig reparert.

### **Fibermontør utsatt for strømgjennomgang**

12. mars ble en fibermontør utsatt for strømgjennomgang. Montøren utførte trekking av fiberkabel ved et sykehus. Han jobbet nær og i et fordelingskap med blant annet gamle skrusikringer og kontaktorer som hadde lav IP grad og ikke var tildekket. I tillegg var det trangt og uoversiktlig i fordelingskapet. Han skulle strekke hånden bak i fordelingskapet for å ta tak i en kabel. Den ene hånden kom i kontakt med strømførende punkter på en kontaktor samtidig som den andre hånden var i kontakt med ledende skapdel. Dette førte til at han ble utsatt for strømgjennomgang. Selve hendelsen var over i løpet av sekunder. Montøren som ble utsatt for strømgjennomgang ble tatt hånd om av en kollega, og sammen gikk de til akuten for undersøkelse da de likevel var på sykehuset i forbindelse med arbeidet. Der ble det innleggelse og observasjon over natten. Montøren kom fra hendelsen uten at det ble registrert noen skade. Virksomheten har gjennomgått hendelsen. De har dokumentert at de har et fungerende IK-system og montøren hadde gjennomgått nødvendig/lovpålagt opplæring. Prosedyrer var på plass for planlegging av arbeid, bruk av verneutstyr, ulike arbeidsmetoder og lignende. Det var ikke planlagt at det skulle gjøres noe arbeid i denne fordelingen og montøren hadde derfor ikke gjort noen risikovurderinger i forhold til dette. Når det likevel ble behov for å arbeide i fordelingskapet, skulle det vært utført ny planlegging og risikovurdering. Virksomhetens retningslinjer og prosedyrer ble ikke fulgt, montøren var uoppmerksom og tenkte at dette gikk greit. Virksomheten har registrert saken som avvik og de har behandlet denne i et eget møte med montør, daglig leder, prosjektleder, verneombud, bas på anlegget og HMS-ansvarlig.

## **Montør opplevde kortslutning ved betjening av sikring**

20. mars opplevde en montør kortslutning i en lavspenningstavle. Montøren skulle betjene en automatsikring og i det samme han slo ned bryteren oppsto en kortslutning. Samtidig smalt det så høyt at vedkommende fikk en høy pipelyd på øret. Ulykken skjedde da det skulle kobles i en eksisterende tavleinstallasjon fra rundt år 2000. Denne hadde åpne tavleflater uten avdekking. Det oppsto kortslutning i samleskinne under elementautomater. Kortslutningen førte til at en gruppebryter i et annet felt koblet ut. Det kunne tydelig ses på samleskinnen etterpå hvor kortslutningen hadde oppstått. Ved inspeksjon av samleskinnen fremkom også at skinnen var delt ved bruk av baufil eller lignende. Dette har resultat i spon i skinnen. Det var sannsynligvis dette som kortsluttet ved bevegelse. Montøren ble fulgt opp i henhold til virksomhetens rutiner. Det ble ikke avdekket skader som følge av selve kortslutningen. Derimot skal vedkommende følges opp videre med tanke på hørsel.

## **Montør utsatt for strømgjennomgang da han skulle lete feil som hadde forårsaket at tilfeldig forbipasserende ble utsatt for strømstøt**

22. mars meldte en tilfeldig person/forbipasserende at han opplevde strømstøt/strømgjennomgang ved kontakt med søppeldunk som hang på en gatelysmast. Dette medførte at elentreprenør/installatør dro ut for å feilsøke/måle. Det første som ble observert var at gatelysmasten sto i en vanddam. Det ble målt om det var spenning mellom søppeldunk/mast og jord, men ingen utslag. Det ble også kontrollert at masten var jordet. Det ble videre målt spenning mellom fasene og jord. Her ble det klart at det var jordfeil i det elektriske anlegget. Luken på masten skulle settes på plass igjen før videre arbeid. Det ble da oppdaget at festeskruen til luken lå nede i vanddammen. Montør tok av seg 1000 V-hansken for å hente opp skruen. Han stakk hele hånden ned i vannet uten å berøre masten. Han fikk da strøm i hånden og oppover armen. Han kjente også prikking i ansiktet. Skruen ble etter hvert hentet opp med 1000 V-hansker på. Gatelysanlegget ble frakoblet og montøren kjørt til legevakt. Der ble han innlagt på sykehus til neste dag for overvåking. Det ble ikke funnet noe unormalt. Eier av gatelysanlegget og netteier ble varslet om forholdet. Gatelysanlegget ble så sjekket og man fant da at noen gatelysmaster var jordet og noen var ikke jordet. I tillegg ble det fortsatt observert/registrert jordfeil i forsynende nettstasjonen etter at gatelysanlegget var utkoblet. Dette kunne tyde på at det hadde vært mer enn én jordfeil. I dette tilfellet måtte netteier sørge for at jordfeilene ble søkt opp og utbedret, uavhengig av om jordfeilene var i deres eget nett eller hos tilknyttede kunder. Det er svært uheldig at en tilfeldig forbipasserende utsettes for fare på grunn av slike forhold. Denne ulykken er sammensatt, men bruk av vernetøy som barriere framkommer tydelig. Montøren ble utsatt for strømstøt da 1000 V-hanskene ble tatt av. DSB har uttrykt at eier av gatelysanlegget og netteier rydder opp etter denne hendelsen. Jordingsanlegget i området må i tillegg gås over.

## **Montør utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med kobling i et byggestrømskap**

30. april ble en montør utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd da han skulle koble til en skjøteledning i et byggestrømskap. Skapet og innholdet så ut til å være i orden, men etter strømgjennomgangen ble skapet kontrollert nærmere. Det viste seg å være en ødelagt 3-fase kontakt uten tilkoblet kabel bak der montøren skulle koble inn skjøteledningen. Dette kunne ikke ses ovenfra. Fra undersiden så man imidlertid spenningsførende faser helt åpne/uisolerte. Spenningen ble målt til 236 V, og det ble i tillegg målt full spenning til jord. Montøren fikk lagt ut sikringen til den ødelagte kontakten før han ringte legevakten. Der ble det tatt EKG og andre prøver uten at det ble registrert noe negativt. Montøren noterte selv i sitt varsel om hendelsen at den som ser eller vet at utstyr er defekt, må fjerne ødelagt utstyr/kontakter umiddelbart. Dersom det ikke er mulig, må man i alle fall legge ut sikring, låse av og merke godt til man får utbedret feilen. I dette tilfellet ble ansvarlig for byggestrømskapet varslet.

## **Elektriker utsatt for strømstøt/strømgjennomgang ved arbeid i tilknytning til lysarmatur**

23. mai ble en elektriker utsatt for strømstøt/strømgjennomgang da han skulle hente opp en gjennomføringsnippel som hadde løsnet fra lysarmaturen og falt ned i armaturchassiset. Han stakk en finger ned i chassiset og prøvde å fiske opp gjennomføringsnippelen. Han opplevde da det han selv betegnet som et strømstøt, men mente samtidig at det hadde gått gjennom hjerte-regionen. Ansvarlig for arbeidet (AFA) ble varslet, og det ble ringt til AMK for videre instruksjon. Elektriker ble deretter tatt med til lege for kontroll og overvåking. Etter uhellet ble det gjort diverse målinger på anlegget/utstyret for å prøve å finne potensialforskjeller som kunne være årsak til ulykken. Det ble også skrapet lakk av chassiset for å måle. Man kunne ikke finne noen god forklaring på det som hadde hendt. Uansett har virksomheten selv konkludert med at dette arbeidet var for dårlig planlagt i forhold til bevisst valg av arbeidsmetode. Det skulle vært arbeidet på frakoblet anlegg, FSE § 14. Virksomheten har gjennomgått hendelsen, først med de involverte, så med øvrig elektropersonell. Instruksjoner og prosedyrer er repetert og det er presisert hvordan man skal planlegge denne typen arbeid.

## **Lærling utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd i forbindelse med montasjearbeid**

14. juni ble en lærling utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med montasjearbeid på et anlegg under oppbygging. Lærlingen holdt i en leder som skulle inn i en wago-klemme. Etter uhellet klarte man ikke å gjenskape situasjonen med tanke på å finne hvor potensialforskjellen hadde vært. Anlegget var utkoblet via 2-polt bryter. Lærlingen ble sendt til lege for kontroll

og observasjon uten at det ble avdekket noen skade. Konklusjonen er uansett at det var brudd på FSE i forhold til barrierer. Det framkom at man ikke hadde kontrollert at anlegget var spenningsløst under selve jobben. DSB er av den formening at det er for mange lærlinger involvert i uhell/ulykker. Akkurat hvorfor er vanskelig å kommentere, men det presiseres at lærlinger ikke kan utføre selvstendig arbeid. De skal være under kyndig oppfølging/veiledning. I noen tilfeller har man erfart at lærlinger selv har vært for raske til å sette i gang.

### **Montør utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd under arbeid i 400 V-anlegg**

7. august ble en montør utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd under arbeid i et 400 V-anlegg. Montøren ble hengende fast inntil jordfeilbryter løste ut. Montør avmantlet ledere i koblingsboks i forbindelse med montering av veggbelysning. Leder var tilkoblet ved "feiltakelse" da korridorbelysning var ferdigstilt. 400 V leder ble berørt med en hånd samtidig som den andre hånden kom i berøring med annen leder. Montør ble altså hengende fast til jordfeilbryter løste ut. Montøren ble utsatt for strømgjennomgang fra arm til arm. Han beskrev smerte/svie i tommel og ned mot underarm, under armen og svakt opp mot armhule. Han kjente også litt stivhet i nakke/skulder. Montøren kontaktet straks lege og ble deretter rutinemessig sendt til akuttmottak for sjekk. Vedkommende hadde 1 dags skadefravær. Årsak til ulykken er gjen-tatte brudd på FSE. Gjenganger er dårlig planlegging, ikke bevisst valg av arbeidsmetode og mangelfull etablering av barrierer, FSE §§ 10, 14, 16, 17. Montøren hadde hansker som ikke ble brukt. Montøren hadde målepenn som ikke ble brukt, denne lå i bilen. Montøren hadde erfaring med sikkerhetstiltak og skulle vite hva som gjaldt. Kurs som ved en "feiltakelse" var tilkoblet skulle vært funnet ved spenningsmåling. Montøren var ikke kjent i anlegget, jobbet bare overtid her. Dette er ikke i henhold til FSE § 10 der det står at før et arbeid igangsettes skal det innhentes nødvendige opplysninger om anlegget og på bakgrunn av disse gjennomføres en risikovurdering for det aktuelle anlegget. Hendelsen og sikkerhetstiltak på arbeidsplassen ble gjennomgått med alle montørene på prosjektet.

### **Erfaren elektriker utsatt for strømgjennomgang da han skulle påvise et forsyningspunkt**

23. august ble en erfaren elektriker utsatt for strømgjennomgang da han skulle påvise forsyningspunkt til strømforsyning. Elektrikeren fikk telefonisk beskjed om å bistå annet firma med påvisning av strømforsyning til en kjøle-krets. Elektrikeren skulle peke på tilkoblingspunkt for strømforsyningen og i det han pekte kom finger for nær løs kordel i tilkoblingspunktet. Spenning i tilkoblingspunktet var 230 VAC. Elektrikeren opplevde strømgjennomgang fra høyre hånds pekefinger til venstre hånds albue. Sikker Jobbanalyse (SJA) var ikke gjennomført da elektriker ikke skulle foreta arbeidet i anlegget. Elektriker meldte fra til arbeidsleder og de dro til sykehus for kontroll og overvåking.

Prosedyre på sykehus ble fulgt. Elektriker ble utskrevet uten påvist skade. Gransking av ulykken har avdekket følgende: Det elektriske utstyret i anlegget var preget av at det ikke var fagpersonell som har utført montasjen, niter mangler på ledere i tilkoblingspunktene. I tillegg var installasjonen rotete. Dessuten er det trange omgivelser i installasjonen og dårlig belysning. Her er det sannsynligvis noen brudd på FEF og FEL. FSE ble brutt da elektrikeren tok av hanskene før påvisningen og samtidig kom for nær strømførende leder. Det var heller ikke sikret med to barrierer. Virksomheten har gjennomgått hendelsen internt og funnet mange læringspunkter som er tatt med videre.

### **Elektriker utsatt for strømstøt i nakken ved montasjearbeid over himling**

25. september ble en elektriker utsatt for strømstøt i nakken da han skulle koble i en boks over himling. Elektrikeren skulle koble ferdig i en skjult boks over himling, han slo ut sikringen og kontrollmålte lederne som kom fra underfordelingen til boksen. Det var som forventet spenningsløst. Han startet arbeidet og lente meg mot himlingen for å få bedre plass. Han kjente da et støt i nakken. Det ble målt på nytt og da ble det oppdaget at det var 2 faser fra forskjellige avganger/sikringer i samme rør. En leder hadde fremdeles spenning. Elektrikeren mente han hadde gjort det han skulle. Man forventer å finne ledere fra samme kurs i samme rør. Han mente at det her var jukset til i sikringsskapet med krysskoblinger og lignende. Det var ingen grunn til å tro at det var to forskjellige kurser i samme rør. Det framkommer ikke av ulykkesmeldingen om elektrikeren oppsøkte lege.

### **Lærling utsatt for strømgjennomgang under demontering av lysarmatur**

26. september ble en lærling utsatt for strømgjennomgang i forbindelse demontering av lysarmatur. Det ble ikke gjennomført en Sikker Jobbanalyse (SJA) før ulykken. Ulykken skjedde i forbindelse med demontering av lysarmatur fra 1960/1970-tallet. Det var en kombinert lysarmatur og varmeovn. Anlegget var så godt som uten dokumentasjon. Ansvarlig montør antok at både lysdelen og varmedelen var forsynt fra samme kurs. De la ut aktuell kurs og foretok spenningskontroll. Det viste seg imidlertid i ettertid at varmedelen var på egen kurs, forsynt og styrt over kontaktor og termostat. Ved spenningskontroll lå kontaktor ute, men denne koblet inn etter en tid. I tillegg var den ene skruen på en klemme byttet ut og stakk ut slik at det var mulig å få berøring av fase via denne. Flere uheldige omstendigheter altså. I ettertid fant de altså en egen kurs for varmen i armaturene, men gammelt anlegg uten dokumentasjon er utfordrende. Anleggets forfatning ble tatt opp med eier. Det var vanskelig å oppfylle FSE § 10 Planlegging av arbeid med så dårlig underlag. Ulykken ble behandlet internt og ble også tatt opp i allmøte i bedriften. Lærlingen ble sjekket på sykehus samme dag som uhellet og var tilbake på jobb igjen dagen etter.



## **Montør utsatt for strømgjennomgang ved arbeid i maskinrom på båt**

8. oktober ble en montør utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med montasjearbeid i et maskinrom om bord i en båt. Han skulle jobbe med en bryter i taket, og han åpnet denne. Montøren sto i en fastmontert stige. Han kom da borti bryteren med hodet samtidig som han kom borti en trafo til et lys med venstre hånd. Han opplevde strømgjennomgang fra arm til hode. Han følte seg litt svimmel etterpå og dro rett til legevakta. Legen mente at strøm ikke har gått gjennom hjertet, men fra hånd opp til skulder/nakke og til hode. Legen sjekket reflekser og sjekket om det var sår på hodet. Alt så bra ut. Montøren ble ikke sendt til sykehus for observasjon da det ikke hadde vært strømgjennomgang gjennom hjertet. Virksomheten mener å ha gitt tilstrekkelig opplæring i FSE til sine ansatte. Uhellet ble tatt opp internt slik at alle kan ta lærdom av hendelsen. Det har gått bra med montøren. Det er fortsatt mange i helsevesenet som ikke kjenner til at pasienten bør overvåkes i etterkant av en slikt uhell. Montør ble i dette tilfellet bedt om å reise hjem etter konsultasjon hos lege. Uhellet skjedde i forbindelse med feilsøking om bord i båt. Kjennskap til anlegget var dårlig og det var en ukjent form for merking av tavler og sikringskurser. Armatur i tak måtte byttes og feilsøking etter riktig kurs og riktig tavle foregikk med spenning på anlegget. I en stresset situasjon kom hode til montør bort i strømførende deler. Montør hadde ikke ansett bruk av hjelm som et nødvendig sikkerhetstiltak. Tilstrekkelig bruk av verneutstyr kunne hindret ulykken. Det anses som brudd FSE både at kjennskap til anlegget i forkant var for dårlig (FSE § 10) og at tilstrekkelig verneutstyr ikke ble brukt.

## **Montør ble utsatt for strømgjennomgang**

15. januar ble en montør ansatt ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under arbeid på elektrisk anlegg i en offentlig institusjon (opp-gitt som annet arbeid på elanlegg). Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Opplysningene om hendelsen er mangelfulle, men det fremgår at montøren arbeidet i et rom som var strømforsynt fra to forskjellige kurser, noe montøren ikke var oppmerksom på. Montøren skrudde av sikringene til den kursen han mente strømforsynte rommet og trodde at alt var spenningsløst. Under arbeidet kom han i berøring med spenningsførende anleggsdel som var strømforsynt fra den kursen som ikke var gjort spenningsløs og ble utsatt for strømgjennomgang. Montøren ble kjørt til legevakta for legek kontroll umiddelbart etter hendelsen, men ble sjekket ut fra legevakten samme dag. Det foreligger ikke opplysninger om at hendelsen førte til skadefravær utover legek kontroll. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell, men det synes vel også å fremgå at det har skjedd brudd på krav i driftsforskriftene (fse).

## **Montør ved en installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang ved inspeksjon i sporveisanlegg**

8. oktober ble en montør utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med igangsetting og testing. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi over 500 V. (Trafostasjon og forsyningsanlegg for 1000 V togvarmeanlegg, 400 V ladeposter og telekiiosk.) Montøren ble utsatt for kortslutning fra undersiden av overbelastningsvernet (OV). Et eksternt firma var ansvarlig for denne delen av anlegget, og deltok sammen med eier, lokalt nettselskap og installasjonsbedriften. Sistnevnte hadde ansvaret for den utvendige delen av anlegget. OV på 1000 V-delen av anlegget kortslo, og det ble en kraftig utblåsning av gass og små partikler som følge av dette. Synlige skader på skapdør og vegg m.m. Smellen ga en midlertidig øresus hos deltaker, mens flere av de andre kjente små partikler på huden. Hvis skapdør ikke hadde vært lukket, ville det ført til større skader på personell og mindre på materiell. Metallspon eller annet ledende materiale var tilstede grunnet dårlig opprydding før igangsetting og testing av anlegget. Det er ikke opplyst om den tilskadekomne ble sendt til legesjekk. Lettere personskade er meldt. Ulykkens årsak anses som brudd på tekniske forskrifter om elektriske lavspenningsanlegg med veiledning (fel).

## **Elektriker grL/servicetekniker ble utsatt for strømgjennomgang**

17. januar ble en elektriker ansatt ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under utskifting av eksisterende innfelte armaturer i et trappehus hos en kunde/militært hospital. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. I forbindelse med utskiftingen skulle elektrikeren arbeide i en koblingsboks hvor det kom inn to rør med ledninger i boksen som var bak det innfelte armatur han skulle skifte. I begge rørene gikk det beskyttelsesleder, slik at det faktisk var to beskyttelsesledere i boksen. Før arbeidet med utskifting ble påbegynt ble sikringer for tilhørende kurs lagt ut og det ble foretatt spenningskontroll med ordinær spenningstester mellom fase – fase og fase – jord som tilkjennegav at boksen skulle være frakoblet og spenningsløs. Det ble imidlertid utført spenningskontroll fase – jord bare mot den ene beskyttelseslederen i boksen. Under arbeidet kom elektrikeren i berøring med den beskyttelseslederen han ikke hadde foretatt spenningskontroll mot, samtidig som han var i berøring med en frakoblet faseleder. Han ble da utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd mellom beskyttelseslederen og den frakoblede faseleder i boksen. Det ble etterpå målt en spenning på 234 V mellom beskyttelsesleder og faseleder. Det viste seg etterpå at det var en stående jordfeil på anlegget som hadde forårsaket at beskyttelseslederen hadde blitt spenningsførende. Elektrikeren varslet eier av anlegget om at det var jordfeil på anlegget. Elektrikeren ble kjørt til legevakt for legekontroll etter hendelsen, men ble utskrevet samme dag uten tegn til å ha fått skader. Det foreligger således ikke opplysninger om at hendelsen førte til skadefravær utover legekontroll. Som antatt årsak til hendelsen oppgis brudd på driftsforskriftene (fse) i det blir pekt på at jordfeilen kunne vært opp-

daget på forhånd om det hadde blitt foretatt spenningskontroll mot begge beskyttelseslederne. I og med at det var jordfeil på anlegget forelå det også brudd på krav i tekniske forskrifter.

### **Montør ved en installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang ved feilsøking i varmekabelanlegg**

9. desember ble en montør utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med spenningsmåling i koblingsboks for varmekabel på tak. Type fordelingspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Montøren ble utsatt for strømgjennomgang fra hånd til kropp ved berøring av en tilkoblingsklemme og lift. Ingen synlige skader i koblingsboksen og den var tørr innvendig. Det er ikke avklart om hendelsen skyldtes spenning fra koblingsboksen eller fra liften. I løpet av året er det registrert varierende isolasjonsmotstand på denne kursen. Snø ble fjernet fra liften før arbeidet tok til. Rapport fra lifteier om kontroll på liftens elanlegg er etterspurt for eventuelle feil avdekket forut. Det er ikke opplyst om den tilskadekomne ble sendt til legesjekk. Ingen personskader eller sykefravær er meldt. Ulykkens årsak anses som brudd på krav i forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (fse), med mangelfull planlegging, opplæring og bruk av verneutstyr.

### **Ansatt ved installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang**

18. januar ble en ansatt ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid i et elektrisk anlegg til et firma som forhandler biler. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Opplysningen om hendelsen er mangelfulle, men det fremgår at vedkommende som skulle utføre montasjearbeidet skal ha foretatt frakobling av anlegget han skulle arbeide på. Det fremgår også at vedkommende har unnlatt å foreta tilfredsstillende spenningskontroll etter at frakobling var foretatt, blant annet ble det ikke kontrollert at en styrestrømsledning var gjort spenningsløs. Dette resulterte i at vedkommende ble utsatt for strømgjennomgang. Det fremgår vedkommende oppsøkte lege for legekontroll etter hendelsen, hvorpå vedkommende reiste hjem. Det foreligger ikke opplysninger om at hendelsen førte til skadefravær utover dette. Som antatt årsak til hendelsen er oppgitt brudd på krav i tekniske forskrifter uten at det er nærmere angitt. Det synes imidlertid ut fra de sparsomme opplysninger som er gitt at det har skjedd brudd på driftsforskriftene (fse) ved at spenningskontroll er ufullstendig utført.

### **Ansatt ved installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang**

6. februar ble en ansatt ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid i et elektrisk anlegg. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Opplysningene om hendelsen er mangelfulle, men det fremgår at vedkommende skulle montere nye kurser til stikkontakter. Vedkommende har da blitt utsatt

for strømgjennomgang fase – jord gjennom begge armer. Hvordan dette har skjedd er ikke nærmere angitt. Vedkommende ble etter hendelsen kjørt til legevakta for legekontroll hvor det ble tatt blodprøver og EKG. Alle prøvene var bra og vedkommende kunne etter 3 timer reise hjem. Som antatt årsak til hendelsen oppgis brudd på krav i driftsforskriftene (fse).

### **Lærling ble utsatt for strømgjennomgang**

12. februar ble en lærling ansatt ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang da han skulle montere/skifte ut en stikkontakt i et bad i en bolig. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at lærlingen arbeidet sammen med en montør. Montøren hadde frakoblet en koblingsboks og gjort det klart for å montere/skifte ut en stikkontakt i badet. Monteringen av stikkontakten skulle lærlingen utføre. Ettersom badet hadde egen 2-polet bryter foran den stikkontakten som skulle skiftes ut hadde montøren unnlatt å koble ut sikringene for baderomskursen, men bare slått av den 2-polte bryteren foran stikkontakten. Dette ble gjort for å ha godt arbeidslys fra taket mens montering av stikkontakten skulle foregå. Da lærlingen skulle montere stikkontakten og tilkoble den, hadde enten lærlingen eller montøren på en eller annen måte kommet borti bryteren og slått den på slik at koblingspunktet hvor lærlingen skulle tilkoble stikkontakten var blitt spenningsførende. Dette førte til at lærlingen som var i berøring med begge fasene ble utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Lærlingen oppfattet situasjonen som ubehagelig og ble fulgt til legevakten for legekontroll hvor det ble tatt prøver som følge av strømgjennomgangen. Alle prøver som ble tatt var fine og lærlingen fikk beskjed om å reise hjem etter noen timer, med sykmelding ut dagen. Det fremgår at koblingspunktet hvor stikkontakten skulle tilkobles var blitt spenningskontrollert av montøren, men trolig var dette før den uheldige innkoblingen av bryteren hadde skjedd. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell, men det synes vel også som om krav i driftsforskriften (fse) ikke er overholdt ved at sikring mot innkobling har vært mangelfull.

### **Lærling ble skadet av strømgjennomgang**

18. februar ble en 19 år gammel lærling ansatt ved en installasjonsbedrift skadet av strømgjennomgang under bytte av lysutstyr i forbindelse med ombygging av en butikk. Type fordelingspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi 250 - 480 V. Det fremgår at ulykken skjedde som følge av at lærlingen prøvde å utføre frakobling uten først å koble ut tilhørende sikringskurs. Han ble da utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Det foreligger ikke opplysninger om ansvarlig i montør (AFA) var til stede på arbeidsstedet. Det foreligger ikke opplysninger om lærlingen var til legekontroll etter ulykken, men det fremgår at ulykken førte til et skadefravær på 1 dag. Som antatt årsak til ulykken oppgis uaktsomhet/uhell, men det fremgår også installasjonsbedriftens egne interne arbeidsrutiner/arbeids-

instruks er blitt brutt. Det fremgår også at hendelsen vil bli grundig gjennomgått på felles møte med de ansatte i installasjonsbedriften

### **Elektriker ble skadet av strømgjennomgang**

19. februar ble en elektriker ansatt ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under montering og tilkobling av lysarmaturer i et garasjeanlegg. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Under dette arbeidet som foregikk på spenningsløst anlegg falt det ned fra taket lysarmaturer som hadde løsnet, såkalt ledstripe med driver. Disse var spenningsatt. Elektrikeren skulle prøve å feste ledstripene, men kom da i berøring med de tilhørende strømledninger som også hadde løsnet og var spenningsførende. Dette førte til at elektrikeren ble utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Elektrikeren ble etter hendelsen kjørt til sykehus hvor han ble lagt inn til undersøkelse og overvåking. Han ble sendt hjem for natten, men måtte komme igjen påfølgende dag for videre undersøkelser. Ulykken/hendelsen førte til et skadefravær på en dag. Som årsak til ulykken/hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell, men i tillegg må det i dette tilfellet også ha skjedd materialsvikt.

### **Lærling ble utsatt for strømgjennomgang**

26. februar ble en lærling ansatt ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under demontering av lysarmaturer i letthimling i en kontorbygning. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. I forbindelse med demonteringen skulle det foretas spenningskontroll for å forsikre seg om at lysarmaturene var spenningsløse før de ble demontert. Lysarmaturene hadde ikke forankoblet jordfeilvern. Da lærlingen skulle foreta spenningskontroll ble han utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd mellom lysarmatur og himling. Det viste seg i etterkant at det lå en avmantlet spenningsførende kabel uten godkjente endeavslutninger over lysarmaturen og den ene fasen i denne kabelen var i berøring med gods på lysarmaturen og lagde dermed en jordfeil. Det foreligger ikke opplysninger om at ansvarlig montør (AFA) var til stede på arbeidsstedet. Lærlingen ble lagt inn på sykehus til observasjon og legek kontroll etter hendelsen, men oppgir selv at han ikke har følt seg uvel i etterkant. Det foreligger ikke opplysninger om hendelsen førte til skadefravær utover legek kontroll. Som antatt årsak til hendelsen oppgis materialsvikt/funksjonssvikt, men her foreligger det også tydeligvis brudd på krav i tekniske forskrifter ved at det var jordfeil på anlegget.

### **Ansatt i installasjonsvirksomhet ble utsatt for strømgjennomgang**

26. februar ble en ansatt ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang da vedkommende skulle bytte reaktor i en lysarmatur i et kontorområde. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Opplysningen om hendelsen er mangelfulle, men det

fremgår at bytte av reaktor ble foretatt uten at den tilhørende kurs ble frakoblet eller at det ble etablert AUS sikkerhetsbarrierer. Dette førte til at vedkommende ble utsatt for strømgjennomgang. Vedkommende ble sendt til legevakt for legek kontroll etter hendelsen. Det foreligger ikke opplysninger om at hendelsen førte til skadefravær utover legek kontroll. Som antatt årsak til hendelsen oppgis brudd på krav i driftsforskriftene (fse).

### **Lærling ble skadet av strømgjennomgang**

1. mars ble en lærling ansatt ved en installasjonsbedrift skadet av strømgjennomgang under arbeid på det elektriske anlegget i en hytte. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Det foreligger ikke opplysninger om at ansvarlig montør (AFA) var på arbeidsstedet. Det viste seg at den elektriske installasjonen i hytta bar preg av ikke å være utført av elektro fagfolk. Blant annet var det en 10 A kurs som strømforsynte en stikkontakt hvor fasene L1 og L2 i stikkontakten viste seg å være tilkoblet hver sin sikringskurs (2 kurser), hvor hver av disse kursene var sikret med 2-polt sikring. Dette betydde i praksis at fase L1 i stikkontakten var sikret med en 2-polt sikring i sikringsskapet og fase L2 i stikkontakten var sikret med en annen 2-polt sikring i sikringsskapet. Lærlingens oppgave var å foreta en oppdeling av denne bastarden av en stikkontaktkurs. En lampe var tilkoblet stikkontakten og denne slukket da lærlingen la ut den ene av de to nevnte to-polte sikringene. Lærlingen oppfattet dette som om stikkontakten nå var spenningsløs og var tydeligvis ikke klar over at det var bare den ene fasen til stikkontakten som nå var gjort spenningsløs og at det fortsatt sto spenning på den andre fasen i stikkontakten. Han unnlot dessuten å spenningskontrollere begge fasene og begynte med arbeidsoppgavene han skulle utføre. Han ble da utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd mellom jord og den fasen i stikkontakten som fortsatt var spenningsførende. Det ble i etterkant målt en spenning på 152 V mellom fase og jord. Som følge av strømgjennomgangen fikk lærlingen et synlig 3 mm stort merke i venstre pekefinger og et 3 mm stort merke på høyre tommel. Lærlingen ble brakt til legevakt og sykehus for legek kontroll. Det fremgår at ulykken/hendelsen førte til et skadefravær på 1 dag. Som antatt årsak til hendelsen oppgis brudd på krav i driftsforskriftene (fse) ved mangelfull spenningskontroll.

### **Montør ble utsatt for strømgjennomgang**

5. mars ble en 24 år gammel montør ansatt ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid i et elektrisk anlegg. Type fordelingspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at montøren skulle montere en termostat i et elektrisk anlegg. Arbeidet skulle foregå på spenningsløst anlegg og i den forbindelse skulle et jordfeilvern i kursen han jobbet med legges ut. Montøren ble imidlertid noe distraheret da han skulle legge kursen spenningsløs og kom i den forbindelse til legge ut feil jordfeilvern. Han unnlot også å spenningskontrollere anlegget. Dette førte til at montøren ble utsatt for strømgjennomgang

fra hånd til hånd da han skulle fortsette med å montere termostaten. Montøren oppsøkte legevakt for legekontroll etter hendelsen hvor det ble tatt test av hjerterytme, urin og generell helsesjekk uten at det ble funnet avvik. Hendelsen førte ikke til skadefravær utover legekontroll. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell, men det synes også å fremgå at krav i driftsforskriftene (fse) ikke har vært oppfylt ved manglende spenningskontroll.

### **Lærling ble utsatt for strømgjennomgang**

8. mars ble en lærling ansatt ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under måling på spenningsnett elektrisk anlegg i kontorlokaler på et kjøpesenter. Type fordelingspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at lærlingen av ansvarlig montør (AFA) ble satt til å utføre diverse målinger på spenningsnett elektrisk anlegg på stedet. Under utførelse av disse målingene kom lærlingen i kontakt med spenningsførende leder samtidig som han var i berøring med annen ledende del (himling) og ble som følge av det utsatt for strømgjennomgang (beskrevet som en "karamell") mellom hånd og albue. Lærlingen ble kjørt til legevakt for legekontroll etter hendelsen. Det foreligger ikke opplysninger om at hendelsen førte til skadefravær utover legekontroll. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell.

### **Ansatt i installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang**

11. mars ble en ansatt ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under spenningsmåling i et elektrisk anlegg. Type fordelingspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi 250 - 480 V. I forbindelse med spenningsmålingen skulle vedkommende åpne en koblingsboks på en kabelbru. I boksen befant det seg koblinger som var utført med wago-klemmer hvor kobberkordeler stakk ut fra wago-klemmen og var tilgjengelig for berøring. Da vedkommende åpnet koblingsboksen kom han i berøring med de spenningsførende kordelene som stakk ut av wago-klemma samtidig som han var i berøring med kabelbrua. Han ble dermed utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Det fremgår at vedkommende har vært i kontakt med helsepersonell etter hendelsen og at det ikke er dokumentert noen skade. Som antatt årsak til hendelsen er oppgitt brudd på krav i driftsforskriftene (fse). Blant annet er det pekt på at 1000 V verktøy, hansker, visir og godt lys skulle vært benyttet.

### **Lærling ble utsatt for strømgjennomgang**

13. mars ble en lærling ansatt ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid på en netteiers stikkledning inn til et hus. Det fremgår at det i tillegg til lærlingen også var en ansvarlig montør (AFA) på stedet. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at lærlingen sto i en lavspent mast med uisolerte ledninger og skulle kappe stikkledningen inn til huset fra masta

han sto i. Stikkledningen inn til huset var av typen CG med gummiisolasjon rundt kobberkjernen. Det hadde regnet så lærlingen hadde våte hansker på seg. Han brukte ikke gummi hansker og han brukte heller ikke isolerende verktøy. Lærlingen holdt rundt masta med den ene handa og klippet en og en fase på stikkledningen med en tang som han holdt i andre handa. Den første fasen gikk greit, men han kjente at han fikk strømstøt i begge hendene da han klippet den andre. Lærlingen oppsøkte legevakta for legekontroll etter hendelsen. Det foreligger ikke opplysninger skadefravær utover legekontroll. Som antatt årsak til hendelsen oppgis brudd på krav i driftsforskriftene (fse).

### **Ansatt ved installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang**

18. mars ble en ansatt ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid i et sikringsenskap. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi 250-480 V. Under montasjearbeidet i skapet som var et gulvstående skap av metall, skulle vedkommende ha på deksel/lokk på en kanal i skapet. I det vedkommende skulle gjøre dette glapp lokket og han kom da til å stikke fingrene på den ene hånden borti en 32 A sikring samtidig som han med den andre hånden støttet seg til veggen i skapet. Han ble da utsatt for strømgjennomgang. Vedkommende oppsøkte legevakt for legekontroll umiddelbart etter hendelsen og ble lagt inn for observasjon. Ingen personskade ble registrert og vedkommende ble utskrevet. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell.

### **Montør ble utsatt for strømgjennomgang**

22. mars ble en 23 år gammel montør ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid i et sikringsenskap i en bedrift. Type fordelingspenning er oppgitt til TN-S-system vekselspanning med spenningsverdi 400 V. Det fremgår at montøren skulle koble inn 2 nye kurssikringer i sikringsskapet da han kom bort i en strømførende fase med den ene hånden og chassiset på sikringsskapet med den andre og ble utsatt for strømgjennomgang. Montøren dro til legen for legekontroll hvor han fikk helsemessig oppfølging og det ble tatt EKG. Det foreligger ikke opplysninger om at hendelsen førte til skadefravær utover legekontroll. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell, men det oppgis også samtidig at den direkte årsaken til hendelsen var brudd på krav i driftsforskriftene (fse).

### **Montør ble utsatt for strømgjennomgang**

26. mars ble en 21 år gammel montør ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under måling/inspeksjon i et elektrisk anlegg. Type fordelingspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at montøren skulle måle med måleinstrument og målepinner på en kabel som var tilkoblet med wago koblingsklemmer. Det oppsto imidlertid problemer med at målepinnene ikke gikk langt nok inn i wago-klemmen og han brukte derfor uten å tenke seg om pekefingrene for å



holde igjen wago- klemmen. Dette førte til at han kom i berøring med uisolert del på målepinnene med hver hånd og ble dermed utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Montøren ble umiddelbart etter hendelsen kjørt til legevakst for legekontroll, men var tilbake på jobb dagen etter. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell.

### **Ansatt ved installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang**

27. mars ble en ansatt ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid i forbindelse med rehabilitering av et elektrisk anlegg. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Opplysningene om hendelsen er mangelfulle, men det fremgår at en kabel skulle skjøtes. I den forbindelse ble det ikke foretatt spenningskontroll av kabelen for å forsikre seg om at kabelen var gjort spenningsløs før skjøting skulle foretas. Det viste seg at kabelen var spenningsførende og vedkommende ble utsatt for strømgjennomgang. Det ble umiddelbart tatt kontakt med legevakst og vedkommende som hadde vært utsatt for strømgjennomgangen ble lagt inn til overvåkning i 12 timer. Det foreligger ikke opplysninger om skadefravær utover de 12 timene på overvåkning. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell, men det synes vel også nokså klart å fremgå at krav i driftsforskriftene (fse) ikke er overholdt.

### **Montør ble utsatt for strømgjennomgang**

9. mai ble en montør ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid i en leilighet. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at montøren på forhånd hadde gjort anlegget spenningsløst. Tilhørende sikring var slått av og låst med hengelås med skilt på at den ikke måtte fjernes. Det viste seg så at hengelåsen har blitt klipt av og ødelagt av ukjent person og sikringen slått på. Dette førte til at montøren ble utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Det foreligger ikke opplysninger om at montøren oppsøkte lege for legekontroll etter hendelse eller at hendelsen førte til skadefravær. Antatt årsak til hendelsen må vel i dette tilfellet spesifiseres som hærverk.

### **Energimontør ble alvorlig skadet av lysbue kortslutning**

21. mai ble en 28 år gammel energimontør ved en installasjonsbedrift alvorlig skadet av lysbue kortslutning under montasjearbeid i en lavspenningsavslutning til en ungdomsskole. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi 250 - 480 V. Under tilkobling av en kabel i lavspenningsavslutning ble det utløst en lysbue kortslutning som førte til av energimontøren pådro seg 1. og 2.grads forbrenning på begge hender. Energimontøren ble umiddelbart sendt til sykehus for medisinsk behandling av skadene han hadde fått. Som følge av skadene fikk han et skadefravær på 14 dager. Som antatt årsak til ulykken oppgis brudd på krav i driftsforskriftene (fse) ved at feil arbeidsmetode ble benyttet. Kortslutningen skjedde ved at det ble brukt uisolert verktøy.

## **Montør ble skadet av strømgjennomgang**

28. mai ble en 30 år gammel montør ved et tavlebyggerfirma skadet av strømgjennomgang under montasjearbeid i en lavspent hovedtavle i en kontorbygning. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at under arbeidet løsnet et deksel foran klemmene på 1250 A hovedbryter for tavla. Dette førte til at montøren kom i berøring med spenningsførende del på bryteren samtidig som han med armen var i kontakt med tavlens chassis og ble dermed utsatt for strømgjennomgang fra hånd til arm, fase-jord. Det foreligger ikke opplysninger om at montøren var til legekontroll etter ulykken/hendelsen, men det fremgår at ulykken/hendelsen førte til et skadefravær på én dag. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell.

## **Lærling ble utsatt for strømgjennomgang**

5. juni ble en lærling ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid i et bad. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Det foreligger ikke opplysninger om at ansvarlig montør (AFA) var på stedet. Det fremgår at lærlingen skulle montere stikkontakt på en frakoblet kurs på et bad. Den aktuelle kursen ble frakoblet for at arbeidet skulle foregå på spenningsløst anlegg, men kursen ble ikke sikret mot innkobling. Under montasjearbeidet ble kursen av en eller annen ukjent grunn innkoblet og lærlingen ble utsatt for strømgjennomgang. Lærlingen ble sendt til legevakt for legekontroll, men det foreligger ikke opplysninger om at hendelsen førte til skadefravær utover legekontroll. Som antatt årsak til hendelsen oppgis brudd på krav i driftsforskriftene da det blir presisert at den aktuelle kursen det ble arbeidet på skulle vært merket og avlåst i henhold til instruks.

## **Montør ble skadet av strømgjennomgang**

5. juni ble en 22 år gammel montør ved en installasjonsbedrift skadet av strømgjennomgang under montasjearbeid i et sikringskap. Type fordelingspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi 250 - 480 V. Opplysningen om ulykken er noe mangelfulle, men det fremgår at montøren skulle montere deksel på en seriemåler og kom borti 2 tilkoblingsklemmer som var spenningsførende. Han ble da utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Det foreligger ikke opplysninger om at montøren oppsøkte lege for legekontroll etter ulykken/hendelsen, men det fremgår at ulykken/hendelsen førte til et skadefravær på to dager. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell.

## **Elektriker/servicetekniker ble utsatt for strømgjennomgang**

13. juni ble en 32 år gammel elektriker ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under etablering av jordelektrode for en eksisterende

elektrisk installasjon i en hytte. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Det regnet den dagen og elektrikerens ble gjennomvåt. Tilkobling av ny jordelektrode var ute på husveggen og elektrikerens sto i en gardintrapp av aluminium under arbeidet med å tilkoble jordelektroden. Han ble da utsatt plutselig utsatt for strømgjennomgang fra hånd til fot. Det viste seg at det var en jordfeil i tilhørende transformator-krets som forårsaket potensialforskjeller som førte til at elektrikerens ble utsatt for strømgjennomgang der han sto i gardintrappa. Potensialforskjellen ble i etterkant målt til 132V. Elektrikerens kontaktet umiddelbart etter hendelsen prosjektleder og fikk beskjed om å bestille taxi for å dra på legevakta. Elektrikerens var på legevakta samme dag hvor det ble tatt prøver, samt en ny prøve neste morgen. Det ble ikke funnet tegn til personskader. Som antatt årsak til hendelsen oppgis brudd på krav i driftsforskriftene (fse). Blant annet blir det pekt på at elektrikerens skulle ha lagt ut installasjonens vern og kontrollert om det var potensialforskjeller mellom jordleder og ny jordelektrode. Hvis det da hadde vist seg at det var potensialforskjeller mellom jordleder og ny jordelektrode skulle arbeidet vært utført som AUS i henhold til fse.

### **Montør ble utsatt for strømgjennomgang**

25. juni ble en montør ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under arbeid på det elektriske anlegget i en veitunnel. Type fordelingspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at arbeidet gikk ut på å demontere gamle kabler i veitunnelen. Før kablene skulle demonteres måtte de gjøres spenningsløs og testes med spenningstester. En kabel ble testet med spenningstester og spenningstesteren viste null spenning. Da kabelen skulle demonteres ble montøren som skulle gjøre dette utsatt for strømstøt. Det ble antatt at det skyldes feil ved spenningstesteren som ble tatt ut av drift. Montøren som ble utsatt for strømgjennomgangen har etter hendelsen fått oppfølging av både lege og arbeidsgiver. Som antatt årsak til hendelsen oppgis materialsvikt/funksjonsvikt.

### **Montør ble utsatt for strømgjennomgang**

2. juli ble en montør ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under arbeid på et elektrisk anlegg i et næringslokale som ble bygget om til hurtigmatkjede. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at i forbindelse med ombyggingsarbeidene hadde et annet firma ansvaret for høytaleranlegget. Dette firmaet hadde trukket en av sine kabler i et rør som installasjonsbedriften hadde lagt opp for sine sterkstrømskabler. Dette røret hadde en sving på seg hvor det under trekking av høytaler kabelen var blitt så mye friksjon mellom høytaler kabel og sterkstrømskabel at isolasjonen på strekstrømskabelen var blitt skadet. Dette førte til at da montøren fra installasjonsbedriften senere av ukjent grunn skulle dra i sterkstrømskabelen som var blitt skadet, men som nå tydeligvis var blitt spenningsatt, kom han i berøring med skadestedet på

kabelen samtidig som han var i berøring med et ventilasjonsrør av ledende materialer og ble som følge av det utsatt for strømgjennomgang fra arm til arm. Det fremgår i denne sammenhengen at det var vanskelig å se skaden på sterkstrømskabelen. Montøren ble kjørt til legevakt for EKG og observasjon. Det foreligger ikke opplysninger om skadefravær utover legekontroll. Som antatt årsak til hendelsen oppgis materialsvikt/funksjonssvikt.

### **Lærling ble skadet av strømgjennomgang**

4. juli ble en 19 år gammel lærling ved en installasjonsbedrift skadet av strømgjennomgang under montasjearbeid i en operasjonsstue på et sykehus. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at lærlingen jobbet sammen med en ansvarlig montør (AFA). Lærlingen hadde fått i oppgave av montøren å frakoble og demontere noen spenningsløse ledninger i en kanal. Men i tillegg til å gjøre dette hadde lærlingen også begynt å koble fra en kabel som ikke lå i kanalen uten å ha fått beskjed om dette. Denne kabelen var spenningsførende. Dette førte til at lærlingen ble utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Lærlingen ble kjørt til legevakta hvor han ble lagt inn til observasjon. Han hadde ingen varige men, bare et brennmerke på hånda. Det fremgår at lærlingen fikk et skadefravær på 1 dag. Antatt årsak til ulykken oppgis å være uaktsomhet/uhell. Det blir i den sammenheng pekt på at lærlingen ikke fulgte de ordre han fikk fra montøren og at han alltid var vant med at det var strømløst når han jobbet.

### **Montør ble lettere skadet av lysbue**

10. juli ble en 25 år gammel montør ved en installasjonsbedrift lettere skadet av lysbue under tilkobling av byggestrøm fra et byggestrømskap. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Opplysningene om hendelsesforløpet er mangelfulle, men det fremgår at under tilkobling av "provisorisk spenning fra byggestrømskap" ble montøren utsatt for lysbue som førte til brannskader på høyre underarm. Montøren oppsøkte legevakta etterpå hvor han gjennomgikk legekontroll og fikk behandling av brannsårr. Det foreligger ikke opplysninger om hendelsen førte til skadefravær utover legekontroll. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell.

### **Montør ble utsatt for strømgjennomgang**

21. juli ble montør ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under betjening av skillekniver for signalanlegg i et utendørs "jernbaneskap" ved en jernbanestasjon. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at det var fuktig vær og at montøren ikke hadde korrekt verneutstyr for den jobben han skulle utføre. Dette førte til at montøren ble utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Montøren oppsøkte nærmeste legevakt og ble derfra sendt til nærmeste sykehus for observasjon. Han ble skrevet ut fra sykehuset dagen

etter. Som antatt årsak til hendelsen oppgis brudd på krav i driftsforordningene (fse). Det fremgår dessuten at i etterkant av hendelsen har samtlige montører i bedriften fått en påminnelse om prosedyrer og krav til barrierer i henhold til arbeidsmetodene som er angitt i fse.

### **En ansatt i en installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang**

24. juli ble en ansatt ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under testing av et mellomspenningsanlegg (spenning ikke oppgitt) i en transformatorstasjon. Anlegget var ikke spenningssett. Det fremgår at i et lavspenning styreskap som tilhørte anlegget var det et relé, men sokkel til dette reléet manglet. Dette skulle vedkommende montere på plass på en festeskinn. Det fremgår at på reléet var det tilkoblet signalledning som fikk spenning fra et annet felt i stasjonen via koblinger i taket. Sikringen til denne signalkretsen var ikke skrudd av og signalledningen var således spenningsførende. Denne signalkretsen hadde følgende data: Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Under montering av ovennevnte relé og sokkel på festeskinnen løsnet den spenningssette signalledningen og falt ned på vedkommendes venstre hånd. Høyre hånd holdt vedkommende på festeskinnen som var jordet. Han ble dermed utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Vedkommende ble brakt til legevakt for legekonsultasjon hendelsen, hvor det ble tatt EKG og blodprøver som viste seg å være i orden. Hendelsen førte således ikke til skadefravær utover legekonsultasjon. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell.

### **Montør ble skadet av strømgjennomgang med følgeskader**

29. juli ble en 20 år gammel montør ved en installasjonsbedrift skadet av strømgjennomgang under montasjearbeid. Type fordelingspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Opplysningene om ulykken er noe mangelfulle, men det fremgår at montøren samtidig skal ha kommet i berøring med spenningsførende leder og himling og således blitt utsatt for strømgjennomgang fra arm til arm. Montøren fikk vondt i armer og skulder og øvre del av ryggen etter ulykken. Det foreligger ikke opplysninger legekonsultasjon, men det fremgår at ulykken/hendelsen førte til et skadefravær på 6 dager. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell.

### **Lærling ble utsatt for strømgjennomgang**

14. august ble en lærling ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid i et pumpehus. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at lærlingen arbeidet sammen med en montør (AFA). Det fremgår at montør og lærling jobbet på hver sin kurs. Begge de to kursene var frakoblet og gjort spenningsløse. Lærlingen koblet en bryter i sin kurs mens montøren utførte isolasjonstesting på sin kurs. Da montøren var ferdig med isolasjonstesting av sin kurs skulle han spenningssette denne. Han kom da til å

spenningssette den kursen lærlingen jobbet på. Dette førte til at lærlingen ble utsatt for strømgjennomgang fra tommel til tommel. Lærlingen dro til lege for legek kontroll etter hendelsen. Det fremgår at hendelsen ikke førte til skadefravær utover legek kontroll. Som antatt årsak til hendelsen oppgis brudd på krav i driftsforskriftene (fse). Det blir i den sammenheng pekt på at montøren ikke hadde sikret kursen mot innkobling og at han dessuten har begynt å få redusert syn, slik at han ikke så forskjell på skriften av der det sto 10 A på den ene sikringen og 16 A på den andre.

### **Elektriker/servicetekniker ble utsatt for strømgjennomgang**

15. august ble en elektriker ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under demontering og total rehabilitering av ett elektrisk anlegg i et kontorbygg. Type fordelingspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi 250 - 480 V. Det fremgår at elektrikeren skulle frakoble en nødlyssarmatur i det rehabiliterede anlegget som nå var blitt spenningsatt. Da nødlyssentralen var i en annen etasje enn selve koblingsboksen hvor frakoblingen skulle foretas valgte elektrikeren å frakoble nødlyssarmaturen med spenning på anlegget. Under frakoblingen kom elektrikeren i berøring med spenningsførende leder i en wago-klemme med høyre hånd samtidig som han holdt seg i en kabelbru som var forbundet til jord med venstre hånd. Han ble dermed utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Siden dette var en nødlyskurs var kursen ikke utført med jordfeilvern. Elektrikeren måtte avbryte arbeidet og oppsøke legevakten hvor han ble lagt inn til observasjon ut ettermiddagen og kvelden. Han var imidlertid tilbake i arbeid den påfølgende dag. Som antatt årsak til hendelsen oppgis brudd på krav i driftsforskriftene (fse).

### **Montør ble utsatt for strømgjennomgang**

16. august ble en montør ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid i et sykehjem med tilhørende omsorgsboliger. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Under arbeidet løsnet en strømførende leder i en wago-klemme og falt ut av klemma og traff montøren på høyre langfinger. Montøren som samtidig var i berøring med et sikringsskap med venstre albue ble dermed utsatt for strømgjennomgang fase – jord i et 400 V anlegg. Montøren ble kjørt til legevakta for legek kontroll hvor det blant annet ble tatt EKG som viste seg å være i orden. Montøren kunne derfor gå tilbake til arbeidet sitt. Som antatt årsak oppgis brudd på tekniske forskrifter ved at en strømførende leder løsnet. Det blir samtidig pekt på uoppmerksomhet og at instruks for arbeid nær spenningsførende utstyr ikke er fulgt.

### **Montør ble utsatt for strømgjennomgang**

21. august ble en montør ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid i en bolig Type fordelingspenning er oppgitt til

IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at montøren skulle bytte en dimmer i en downlightkasse. Han tok ut sikringen for tilhørende kurs og målte etterpå at kursen var spenningsløs. Dimmeren var imidlertid styrt av en kronevender så montøren måtte etterpå sjekke hvilken bryter som gikk til hva. Han gikk derfor for å sette spenning på kursen igjen for deretter å sjekke bryteren. Da han var ferdig med dette skrudde han av lyset og gikk ut for å hente dimmeren han skulle bytte. Da han kom tilbake så han at lyset var skrudd av og trodde dermed at kursen var spenningsløs. Han hadde da fullstendig glemt at han tidligere hadde spenningssatt kursen i forbindelse med at han skulle sjekke bryteren. Dette førte til at montøren ble utsatt for strømgjennomgang da han skulle avmante enden av kabelen han skulle koble til den nye dimmeren. Montøren tok kontakt med sin fastlege for legekontroll etter hendelsen. Det ble av legen tatt EKG og funnet at alt var i orden og montøren var tilbake på jobb neste dag. Som antatt årsak til hendelsen oppgis brudd på krav i driftsforskriftene (fse), blant annet blir det påpekt mangelfull spenningskontroll før montering ble utført.

### **Montør ble utsatt for strømgjennomgang**

21. august ble en montør ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid i en nødlyssentral. Type fordelingspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Under arbeidet hadde montøren koblet ut sikringen for kursen som strømforsynte nødlyssentralen, men glemte å spenningsmåle ut på lampekursen etter batteri og DC/AC konverter hvor det fortsatt var spenning. Under arbeidet skulle montøren bytte en ledning på sekundær siden av batteriforsyningen som fortsatt sto under spenning på grunn av batterispenningen. Montøren ble da utsatt for strømgjennomgang. Montøren ble sendt til sykehus for legekontroll etter hendelsen, men ingen tegn til personskade ble påvist. Som antatt årsak til hendelsen oppgis brudd på krav i driftsforskriftene (fse).

### **Montør ble skadet av strømgjennomgang**

5. september ble en 33 år gammel montør ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under feilsøking på en ny installasjon i forbindelse med overlevering. Type fordelingspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Under feilsøking på en bevegelsesdetektor kom montøren i kontakt med en leder som var avmantlet for mye, slik at synlig avisolert leder var kommet ut av koblingsklemmen. Montøren ble dermed utsatt for strømgjennomgang. Det foreligger ikke opplysninger om at montøren oppsøkte lege for legekontroll etter hendelsen/ulykken, men det fremgår at ulykken/hendelsen førte til 1 dag skadefravær. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell.

## **Montør ble utsatt for strømgjennomgang**

6. september ble en 34 år gammel montør ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid i et bygg. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at montøren skulle foreta justering av ASD-deksel i en fordeling i 2. etg. i bygget da han fikk strømgjennomgang fra hånd til hånd, fase- jord. Han trakk hendene tilbake øyeblikkelig da han kjente strømgjennomgang og skar seg da av dekslene slik at han fikk rifter på begge tomlene. Montøren ble kjørt til sykehus for helsesjekk etter hendelsen og ble lagt inn for testing, men ble utskrevet og sendt hjem samme dag. Det foreligger ikke opplysninger om at hendelsen førte til skadefravær utover helsesjekk på sykehus. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell, men det opplyses også at montøren ikke fulgte rutinen for den oppgaven han skulle utføre.

## **Montør ble skadet av strømgjennomgang**

9. september ble en 26 år gammel montør ved en installasjonsbedrift skadet av strømgjennomgang under montasjearbeid i en bolig. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at montøren skulle montere stikkontakter på en vegg. Han hadde på forhånd koblet ut og spenningskontrollert den tilhørende kursen (trolig i tilhørende sikringsskap). Før han skulle montere stikkontaktene på veggen skulle han spenningskontrollere og avmante den tilhørende kabel han skulle koble stikkontaktene til. Han kom da ikke til med spenningstesteren slik at han fikk spenningskontrollert kabelen. Han begynte da å avmante kabelen uten først å ha spenningskontrollert denne. Han ble da utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd, fase – jord idet det viste seg at kabelen var spennings-satt. Montøren dro etter ulykken/hendelsen til legevakta for legekonsultasjon hvor han ble innlagt for overvåking til kl. 23 samme kveld. Det fremgår at ulykken/hendelsen førte til et skadefravær på 1 dag. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell.

## **Montør ble lett skadet av strømgjennomgang**

13. september ble en 24 år gammel montør ved en installasjonsbedrift skadet av strømgjennomgang under montasjearbeid i forbindelse med tilkobling av UPS-batterier. Type fordelingspenning er oppgitt som UPS likespenning med spenningsverdi under 1500 V. Opplysningene om hendelsen er mangelfulle, men det fremgår at under arbeid med å tilkoble UPS-batterier ble montøren utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Det foreligger ikke opplysninger om at montøren oppsøkte lege for legekonsultasjon etter ulykken/hendelsen. Det fremgår at ulykken/hendelsen førte til et skadefravær på én dag. Årsak til hendelsen oppgis å være ukjent.



## **Montør ble utsatt for strømgjennomgang**

8. januar ble en 27 år gammel montør ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Opplysningene om hendelsesforløpet er noe mangelfulle, men det fremgår at montøren ble utsatt for strømgjennomgang da han skulle foreta spenningsmåling i en koblingsboks. Han kom da i berøring med uisolert del på den ene målepinnen og ble utsatt for strømgjennomgang til jord på samme arm/hånd som han holdt målepinnen i. Montøren oppsøkte lege for legekontroll etter hendelsen, hvor han var i 2 timer. Det ble tatt EKG, blodtrykk, puls og urinprøve uten at noe unormalt ble påvist. Det foreligger heller ingen opplysninger om skadefravær utover legekontroll. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell.

## **Ansatt i installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang**

17. september ble en ansatt ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang da vedkommende skulle reparere en stikkontakt i en leilighet. Type fordelingspenning er oppgitt TN-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at da vedkommende skulle reparere stikkontakten glemte han å skru av og låse sikringen til den tilhørende kurs. Likeså unnlot han å foreta spenningskontroll av kursen. Dette førte til at vedkommende ble utsatt for strømgjennomgang. Vedkommende ble sendt til legevakt for legekontroll og ble lagt inn til observasjon. Det ble ved legekontrollen ikke påvist personskade og vedkommende var tilbake i arbeid samme dag. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell, men det synes også å fremgå at krav i driftsforskriftene (fse) må være brutt.

## **Lærling/læregutt ble utsatt for strømgjennomgang**

1. oktober ble en læregutt ansatt ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid i en enebolig. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at læregutten arbeidet sammen med en ansvarlig montør (AFA). Under arbeidet skulle læregutten koble til og sette deksel på en stikkontakt i et soverom. I følge de forelagte opplysninger skulle kursen læregutten jobbet på være spenningsløs i det de hadde koblet fra den kursen i sikringskapet som var merket soverom og bad. Det viste seg imidlertid at det var flere kurser som gikk til soverommet og som ikke var frakoblet og gjort spenningsløs. Det var på en slik kurs læregutten begynte å tilkoble stikkontakten. Det ble ikke foretatt spenningskontroll på tilkoblingspunktet. Dette førte da til at læregutten ble utsatt for strømgjennomgang fra tommel til tommel, fase – jord. Læregutten ble sendt til legesenter for legekontroll. Det foreligger ikke opplysninger om at hendelsen førte til skadefravær. Som antatt årsak til hendelsen oppgis brudd på krav i driftsforskriftene (fse).

## **Montør ble skadet av strømgjennomgang**

3. oktober ble en energimontør ansatt ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid i tilknytning til bygging av en ny 132 kV-ledning. Montøren arbeidet i et arbeidslag. Under arbeid med å snu to loopere over en travers i en mast, ble en av loopene klippet av og skulle snus rundt. Loopen var jordet begge veier med jordingsapparat (for utjevningsforbindelse) før en klippet den av, slik at det fortsatt etter avklipping skulle være utjevningsforbindelsene mellom de to avklippede ledningsendene i loopen. Under jobben med å få vridd fasen/loopen rundt har jordingsapparatet som hang i den retning man jobbet, enten blitt klemt eller vridd på en eller annen måte, slik at det ble brutt i overgangen mellom kabelsko og bolt på jordingsapparatet. Dette førte til at den ene avklippede loopledningen mistet sin forbindelse til jordingsapparatet slik at utjevningsforbindelsen mellom de to avklippede ledningsendene i loopen ble brutt. Montøren som jobbet med snu loopen ble da stående med en hånd på traversen og den andre hånden i berøring med loopledningen som han jobbet med å få vridd rundt traversen. Dette førte til at han ble utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd som følge av induksjon i den strømkretsen som han dermed var blitt en del av. Montøren som sto i en stige da strømgjennomgangen skjedde greide ikke å slippe taket, men klarte å velte seg framover fra stigen slik at han fikk revet seg løs og ble hengende fast via beltet. Arbeidslaget gjorde imidlertid ferdig jobben og gikk ned fra masten. Montøren dro til legevakst og ble lagt inn til observasjon frem til kl. 19.30 neste dag. Det foreligger ikke opplysninger om skadefravær utover innleggelse til observasjon. Som antatt årsak til ulykken oppgis materialsvikt/funksjonssvikt. Det foreligger ikke nærmere opplysninger om hvordan induksjon i dette tilfellet kan ha oppstått.

## **Lærling ble utsatt for strømgjennomgang**

7. oktober ble en lærling ansatt ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid i tilknytning til ombygging av et kjøpesenter til kontorlokaler. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at anlegget var delvis ute av drift da hendelsen skjedde. Det foreligger ikke opplysninger om en ansvarlig montør (AFA) var til stede. I forbindelse med at lærlingen skulle foreta måling på en wago-klemme, ble en ledning dradd ut av klemmen. Det var spenning på ledningen og dette førte til at lærlingen som kom i berøring med den avmantlede enden på den utradde ledningen ble utsatt for strømgjennomgang fra finger på høyre hånd til albue. Det foreligger ikke opplysninger om at lærlingen oppsøkte lege for legek kontroll etter hendelsen. Det foreligger heller ikke opplysninger om hendelsen førte til skadefravær. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell.

## **Hjelparbeider/Lærling ble utsatt for strømgjennomgang**

8. oktober ble en 24 år gammel hjelparbeider/lærling ansatt ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Det foreligger ikke opplysninger om ansvarlig montør (AFA) var til stede, men det synes å fremgå at hjelparbeideren/lærlingen var en del av et arbeidslag på to personer. Anlegget som var gjenstand for montasjearbeidet var spenningsløst og tilkoblet en ny stikkledning som en annen installasjonsbedrift hadde ansvar for å utføre montasjen av og spenningssette. Det som skjedde var at stikkledningen ble spenningsatt før arbeidet var ferdig med sitt montasjearbeid i sikringsskapet til anlegget. Dette førte til at den ene (hjelparbeider/lærling) i arbeidslaget som monterte/koblet i sikringsskapet ble utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd da stikkledningen ble spenningsatt. Det fremgår at før stikkledningen ble spenningsatt hadde montøren fra installasjonsbedriften som hadde ansvaret for utførelse av stikkledningen og spenningssetting av denne, spurt arbeidslaget om det var klart for spenningssetting. Arbeidslaget hadde da svart at de hadde litt arbeid igjen før det var klart. Til tross for denne tilbakemeldingen fra arbeidslaget ble stikkledningen likevel spenningsatt uten at det ble gitt noen videre beskjed. Det foreligger ikke opplysninger om at hjelparbeideren/lærlingen var til legekontroll etter hendelse. Det foreligger heller ikke opplysninger om at hendelsen førte til skadefravær. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell.

## **Lærling ble utsatt for strømgjennomgang**

9. oktober ble en 19 år gammel lærling ansatt ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid i en bolig. Type fordelingspenning er oppgitt å være ukjent, men det var vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Det foreligger ikke opplysninger om at ansvarlig montør (AFA) var til stede. Det fremgår at lærlingen skulle montere på plass en innfelt bryter som var spenningsatt, etter at han hadde tidligere hadde foretatt feilsøking. Han kom dermed i berøring med spenningsførende deler i bryteren og ble utsatt for strømgjennomgang. Han reiste til legevakt for legekontroll etter hendelsen, men ble sendt hjem samme dag. Det foreligger ikke opplysninger om skadefravær utover legekontroll. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uvitenhet.

## **Lærling ble utsatt for strømgjennomgang**

10. oktober ble en 19 år gammel lærling ansatt ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under arbeid på et elektrisk anlegg. Type fordelingspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Det foreligger ikke opplysninger om at ansvarlig montør var til stede. Det fremgår at det skulle flyttes på målere i anlegget som på grunn av avdekning satt dumt til. I den forbindelse skulle det også settes inn en ny måler. Lærlingen kom da i berøring med en enden på en spenningsførende

samleskinne som manglet isolert endestykke og ble utsatt for strømgjennomgang mellom ene fasen i samleskinna og en annen skinne som han var i berøring med. Det fremgår at lærlingen oppsøkte legevakt for legek kontroll etter hendelsen. Det foreligger ikke opplysninger om skadefravær utover legekontroll. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell.

### **Montør ble skadet av strømgjennomgang**

10. oktober ble en 25 år gammel montør ansatt ved en installasjonsbedrift lettere skadet av strømgjennomgang under montasjearbeid. Type fordelingspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at ved trekking av kabel til utendørs belysning koblet montøren fra det han trodde var den tilhørende kursen for kabelen han skulle tilkoble belysningen til. Han foretok også spenningstest av kabelen. Det viste seg likevel at den tilhørende kursen for kabelen var spenningsførende og montøren ble utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Det antas at det som har skjedd er at montøren har koblet fra feil kurs samtidig som han har vært unøyaktig med å få god kontakt med spenningstester da han spenningstestet kabelen. Det foreligger ikke opplysninger om at montøren oppsøkte lege for legek kontroll etter hendelsen, men det fremgår at hendelsen/ulykken førte til et skadefravær på én dag. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell.

### **Ansatt i installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang**

19. oktober ble en ansatt ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under arbeid i et elektrisk anlegg. Type fordelingspenning er oppgitt til TN- system vekselspanning med spenningsverdi 250 - 480 V. Det fremgår at vedkommende skulle foreta omkobling av feilkoblet nødlys over himling i et bygg med dårlig belysning og dårlig tilkomst. Omkoblingen skulle foretas i en koblingsboks som skulle vært utkoblet og spenningsløs. Men på grunn av ubekvem arbeidsposisjon ble det ikke foretatt spenningskontroll i koblingsboksen for å forsikre seg om at den virkelig var spenningsløs. Da vedkommende skulle ta kablene ut av koblingsboksen var det en kabel/ledning som falt ut av en wago-klemme. Han kom i berøring med uisolert ende på ledningen samtidig som han holdt i en kabelbru og ble dermed utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Etter denne hendelsen dro han til sykehus for legeundersøkelse hvor han ble innlagt på overvåking fra kl. 8.45 til 19.15 samme kveld. Etter en masse prøvetaking fikk han lov til å reise hjem. Det foreligger ikke opplysninger om skadefravær utover legeundersøkelse og innleggelse på overvåking. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell, men det synes også å fremgå at det har skjedd brudd på krav i driftsfor-skriftene (fse) ved at spenningskontroll har blitt utelatt.

## **Lærling ble utsatt for strømgjennomgang**

21. oktober ble en lærling ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under feilsøking i et elektrisk anlegg. Type fordelingspenning er oppgitt til TN- system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Det foreligger ikke opplysninger om at ansvarlig montør (AFA) var til stede, men det synes å fremgå at lærlingen var sammen med andre. Det fremgår at lærlingen var med på å feilsøke i det elektriske anlegget da han ble utsatt for strømgjennomgang. En dali pille (relé) skulle inspiseres under drift og lærlingen tok tak i dali pillen. En faseleder på dali pillen løsnet og skled over venstre hånd til lærlingen som med høyre arm var i kontakt himlingsprofil som hadde forbindelse til jord. Lærlingen ble da utsatt for strømgjennomgang fra venstre hånd til høyre underarm. Det ble tatt kontakt med lege for legek kontroll og det ble tatt EKG. Men ingen helsemessige avvik ble funnet. Det foreligger ikke opplysninger om at hendelsen førte til skadefravær utover legek kontroll. Som antatt årsak til hendelsen oppgis brudd på krav i driftsforskriftene (fse). Det blir blant annet pekt på at kursen det ble feilsøkt på ikke var frakoblet.

## **Lærling ble utsatt for strømgjennomgang**

23. oktober ble en lærling ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid. Type fordelingspenning er oppgitt til TN- system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at lærlingen fikk beskjed av sin bas om å montere lampe på en fasade på et bygg. Deler av byggets elektriske installasjon var spenningsatt. Det fremgår at kursen lærlingen skulle jobbe på skulle gjøres spenningsløs og lærlingen fikk beskjed om å spenningskontrollere før han begynte å jobbe. Det fremgår at feil kurs ble frakoblet og gjort spenningsløs, videre ble det glemte å spenningskontrollere. Dette førte til at lærlingen ble utsatt for strømgjennomgang da han kom til å ta av en wago-klemme i forbindelse med tilkobling av lampen. Lærlingen ble sendt til lege for legek kontroll etter hendelsen, men ingen personska de ble påvist. Det foreligger ikke opplysninger om at hendelsen førte til skadefravær utover legek kontroll. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell, men det fremgår også at lærlingen ikke har fulgt instruks fra leder (bas).

## **Lærling ble utsatt for strømgjennomgang**

24. oktober ble en lærling ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under måling på en stikkontakt som var spenningsførende. Type fordelingspenning er oppgitt til TN- system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at lærlingen ikke var alene, men sammen med en ansvarlig montør (AFA). Lærlingen hadde fått som oppgave å måle på en stikkontakt. Det er ikke oppgitt hva slags måling det var snakk om. Montøren var uoppmerksom da lærlingen skulle utføre målingen og så ikke at lærlingen demonterte dekelet på stikkontakten. Dette førte til at lærlingen kom i kontakt mellom fase og jord da han skulle utføre målingen og ble utsatt for strømgjennomgang. Det foreligger ikke opplysninger om lærlingen var til

legek kontroll etter hendelsen. Det foreligger heller ikke opplysninger om at hendelen førte til skadefravær. Som antatt årsak til hendelsen oppgis brudd på krav i driftsforskriftene (fse). Blant annet blir det pekt på at lærlingen ikke hadde på seg arbeidshansker.

### **Montør utsatt for nestenulykke**

22. juli skulle et arbeidslag fra en installasjonsbedrift foreta tilkobling av nytt sett lavspentkabler på en fordelingstransformator (i nettstasjon) i et nettselskaps fordelingsnett. Type fordelingspenning er ikke oppgitt, men det synes å fremgå at det trolig var TN-system i og med at transformatorens spenning er oppgitt til 400 V. Arbeidet hadde sammenheng med at det var monterert et nytt lavspentstativ. Tilkoblingen av kabelsettet skulle utføres som AUS. I den forbindelse var det foretatt skjermingstiltak (barriere) med 1000 V duk mellom fanene på transformatoren. I tillegg ble 1000 V verktøy og verneutstyr benyttet. Under tilkoblingsarbeidet skulle det føres en ny bolt inn for tilkoblingen og da dette ble gjort laget bolten en rift i 1000 V duken. Dette førte til at det oppsto lysbue og følgelig kortslutning. Montøren som skulle foreta tilkoblingen ble ikke skadet av lysbuen og han ble heller ikke utsatt for strømgjennomgang. Men det var nok bare tilfeldigheter som gjorde at det bare ble materielle skader og ikke personskaade. Om årsaken til hendelsen blir det anført at det i tillegg til duk burde vært brukt en tilstrekkelig mekanisk beskyttelse mot skarpe gjenstander i form av en plate eller lignende. Installasjonsbedriften opplyser om at de kommer til å gå igjennom sine rutiner når det gjelder denne type oppdrag. Blant annet vil de for ettertiden vurdere bruk av annen egnet avskjerming i form av hardplast isolasjon/røde plater/ i tillegg til 1000 V duker under utførelse av slike oppdrag.

### **Prøveingeniør ble utsatt for strømgjennomgang**

24. juli ble en prøveingeniør fra en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under utprøving av nytt 22 kV apparatanlegg i en transformatorstasjon til et nettselskap. Det fremgår at prøveingeniøren arbeidet sammen med en kollega i transformatorstasjonen. Under utprøvingen skulle prøveingeniøren plassere en relésokkel i et styreskap og kom da i berøring med en løs leder som var spenningsførende i skapet og ble som følge av det utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd, fase – jord, i det han holdt i skapet. Det blir opplyst at strømkretsen han har vært i kontakt med var en 220 V DC styrestrømskrets. Teoretisk skulle dette gi en spenning på ca. 110 V DC fra hånd til hånd. Prøveingeniøren og hans arbeidskollega avsluttet arbeidet umiddelbart etter hendelsen og oppsøkte legevakt hvor det ble foretatt legek kontroll og tatt EKG. Prøveingeniøren ble senere overført til sykehus for å ta blodprøver, men ble tidlig på kvelden kl. 19.30 samme dag utskrevet og sendt hjem. Det foreligger ikke opplysninger om at hendelsen førte til skadefravær utover legek kontroll. Når det gjelder antatt årsak til hendelsen er dette ikke entydig forklart, men det synes å ha sammenheng med strømkretsen til et såkalt langsgående forriglingsignal som trolig har blitt oversett. I den

sammenheng har prøveingeniøren opplyst om at både styrestrømsvender og sikringene i tilhørende felt var lagt ut.

### **Lærling ble utsatt for strømgjennomgang**

25. oktober ble en lærling ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid. Type fordelingspenning er oppgitt til IT- system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at lærlingen ikke var alene, men arbeidet sammen med en ansvarlig montør (AFA). Det fremgår at lærlingen hadde fått i oppdrag å tilkoble ledninger til en styreenhet for screen (screen er ikke nærmere definert). Lærlingen trodde anlegget han skulle jobbe på var spenningsløst og satte i gang med å tilkoble ledningene. Det viste seg da at det var spenning på anlegget og lærlingen ble utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd, mellom ledning og utsatte anleggsdeler (himling). Lærlingen følte ubehag der og da dette skjedde, men fortsatte å jobbe videre ut dagen. På slutten av dagen tok han kontakt med prosjektleder og fikk beskjed om å oppsøke lege. Lærlingen dro til lege for legekontroll samme dag, men ble sendt hjem igjen uten påviste skader. Lærlingen var på jobb igjen neste arbeidsdag. Som antatt årsak til hendelsen oppgis brudd på krav i driftsforskriftene (fse). I den sammenheng blir det opplyst at det ikke ble utført spenningskontroll av anlegget verken av montør eller lærling.

### **Montør utsatt for strømgjennomgang ved arbeid i sikringskap**

I desember ble en 27 år gammel montør skadet ved arbeid i et sikringskap tilknyttet et 230 V TT-nett. Montøren skulle fjerne avdekkinger i sikringsapet for å få et inntrykk av det planlagte arbeidets omfang. Da han tok hendene inn i skapet for å fjerne avdekkingen over skinnene ble han utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Det viste seg at avdekkingen på samleskinnen i hvor avdekkingen var montert ikke hadde tilstrekkelig avdekking over samle-skinnene og montøren kom dermed i berøring med den ene fasen. Dette skjedde samtidig med at hans andre hånd hadde kontakt med sikringskapet som hadde jordforbindelse. Det synes som denne hendelsen kunne vert unngått ved bruk av hansker eller utkobling av tavlen og kan sees på som et brudd på FSE. Det er ikke meldt om skade eller sykefravær i forbindelse med hendelsen.

### **Lærling utsatt for strømgjennomgang under arbeid på lysarmatur**

I desember ble en lærling utsatt for strømgjennomgang under arbeid med å koble til en lysarmatur. Lærlingen var under oppsyn av montør å skulle ferdigstille arbeidet med å koble til en lysarmatur med såkalte hurtigkoblinger og skulle plugge inn en hurtigkobling mellom selve armaturen og koblingsklemmen da han ble utsatt for strømgjennomgang. Armaturen var spenningsatt og lærlingen skulle sett inn pluggen for hurtigkoblingen til armaturen på koblingsklemmen da han fikk strøm i seg. Årsaken var løs ledning på hurtigpluggen. Lærlingen ble da utsatt for strømgjennomgang mellom hånden han

holdt pluggen i og den andre hånden han holdt fast i godset på armaturen med. Hendelsen kunne vert unngått ved bruk av hansker. Visuell kontroll av hurtigpluggen ville kanskje ha avdekket at det var en leder hvor isolasjonen ikke dekket lederen godt nok. Det er ikke meldt om fravær ved skaden.

### **Lærling utsatt for strømgjennomgang under montasje arbeid**

I oktober ble en 19 år gammel lærling utsatt for strømgjennomgang under arbeid med å skifte ut 230 V stikkontakter i en bolig tilknyttet TN-nettsystem. Lærlingen som hadde vært i lære i over et år var av ansvarlig montør satt til å bytte ut stikkontakter i flere rom, en oppgave han hadde gjort flere ganger tidligere. Han tok sikringene til et rom og byttet stikkontaktene i dette rommet og gikk i gang med å bytte kontaktene i det neste rommet. Her var det en annen kurs enn i det første rommet og lærlingen ble utsatt for strømgjennomgang. Dette fordi det var forskjellige sikringskurser til de to rommene. Lærlingen var lært opp og kjente til at man ved denne typen arbeid skal måle, koble ut sikringen og deretter måle igjen før man merker kursen og sikrer den mot innkobling, og deretter setter i gang med arbeidet. Gjennomgang av hendelsen viste at det var viktig at man tillegger seg som vane å alltid måle før man setter i gang arbeidet på et nytt punkt i installasjonen. Det er ikke meldt om fravær knyttet til hendelsen.

### **Montør utsatt for strømgjennomgang ved arbeid i himling**

I oktober ble en montør utsatt for strømgjennomgang under montasje arbeid. Nettspenningen i næringsbygget hvor hendelsen fant sted var 250 V og nettsystemet var TN. Montøren skulle koble til en enkelt lysarmatur montert i himlingssystem. Montøren rigget seg med gardintrapp og gikk umiddelbart i gang med å arbeide. Da han kom i kontakt med en koblingsklemme i koblingsboksen ble han utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Den ene hånden var i kontakt med koblingsklemmen i boksen mens han holdt seg fast med den andre hånden i en stålstender. Han trakk til seg hånden og kom seg ned fra gardintrappen for egen hjelp. Den direkte årsaken til hendelsen skyldes at det ikke ble foretatt utkobling og kontrollmåling i forkant av at arbeidet med å koble ble satt i gang. Dette er et klart brudd på sikkerhetsforskriften FSE. Det må alltid kontrollmåles før man setter i gang et arbeide på anlegg som er spenningsatt. I dette tilfellet hadde hendelsen et stort skadepotensiale da strømgjennomgang ved arbeid i høyden har en høy risiko for å medføre fall fra høyden som en konsekvens av strømgjennomgangen. Hendelsen ble gjennomgått og analysert sammen med faglig ansvarlig og i tillegg tatt opp på fagmøte og FSE-kurs i bedriften. Den forulykkede var til rutinemessig kontroll ved legevakten og skrevet ut samme dag. Hendelsen førte ikke til fravær.



## **Montør utsatt for strømgjennomgang ved arbeid over himling**

I september ble en montør utsatt for strømgjennomgang under arbeid på et 250 V TN-anlegg. Montøren skulle koble om en stikkontakt plassert over en himling. Han noterte seg kursnummeret på kursen stikkontakten tilkoblet og gikk til sikringskapet og koblet ut denne kursen. Tilbake på arbeidstedet åpnet han boksen kontakten var montert i og klippet over ledningene i boksen. Da han stakk handen inn i boksen fikk han strømstøt i handen. Da han kontrollmålte viste det seg å være spenning på kursen. Det viste seg at sikringen han la ut var i en annen tavle enn den som forsynte stikkontakten han skulle arbeide på. At han klippet over begge tilførselslederne samtidig fikk ikke sikringen til å løse ut. Hendelsen illustrerer viktigheten av å kontrollmåle før arbeid påbegynnes. Selve årsaken til hendelsen er et brudd på sikkerhetsforskriftens krav til kontrollmåling før arbeid påbegynnes. Hendelsen førte ikke til skade.

## **Montør utsatt for strømgjennomgang under feilsøking**

En 22 år gammel montør ble i juni utsatt for strømgjennomgang under feilsøking i en bolig tilknyttet et TT-nett med 250 V nettspenning. Montøren skulle måle spenning i et takpunkt i forbindelse med feilsøking i et elektrisk anlegg. Montøren skulle måle spenning på en koblingsklemme av innstikkstypen da han ble utsatt for strømgjennomgang. Da montøren skulle måle på klemmen løsnet en av lederne i klemmen og montøren kom i kontakt med denne med den ene hånden, den andre hånden holdt han seg fast i jordet gods og han ble utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Montøren ble sendt til lege og siden sykehus for kontroll. Han ble skrevet ut samme dag uten skader. Hendelsen skyldes brudd på sikkerhetsforskriften FSE sine krav om to barrierer ved arbeid. Bruk av hansker ville i dette tilfellet kunne forhindret hendelsen. Hendelsen ble fulgt opp og gjennomgått internt.

## **Montør utsatt for strømgjennomgang under måling**

I juni ble en montør utsatt for strømgjennomgang under feilsøking i et 250 Volts TN-anlegg. Montøren arbeidet med feilsøking på en kurs og hadde tatt sikringen for å skulle undersøke noen koblinger for mulig feil. Han hadde åpnet koblingsboksen og løsnet på klemmer av typen "vrihylser" da han ble utsatt for strømgjennomgang. Det viste seg at det var to kurser som var koblet i hver for seg i den koblingsboksen han jobbet i. Dette var ikke merket og han trodde derfor at koblingsboksen ikke var spenningsførende da han hadde tatt sikringen til den aktuelle kursen som forsynte boksen. Montøren oppsøkte legevakten for undersøkelse og var tilbake i jobb samme dagen. Hendelsen er i utgangspunktet et brudd på FSE og kunne vert unngått ved kontrollmåling i boksen før man begynte å inspisere koblinger. Utilstrekkelig merking er og en medvirkende årsak. Hvis det er flere kurser inn til et utstyr skal dette tydelig merkes og adskilles i utstyret.

## **Montør utsatt for strømgjennomgang under feilsøking**

En montør ble utsatt for strømgjennomgang under arbeid på en 230 volts nødlyskurs. Montøren skulle arbeide på noen armaturer tilkoblet en sikringskurs. Han test målte i forkant med en såkalt prøve-penn som indikerer spenning når man holder den mot spenningsførende deler. Da han satte i gang arbeidet med å koble fra utstyret monterert på kursen ble han utsatt for strømgjennomgang. Det viste seg at kursen var spenningsførende. Hendelsen kan sees på som et brudd på FSE da en slik prøve-penn ikke gir tilstrekkelig sikkerhet ved måling. For å sikre at man har korrekt måling skal det brukes flerpolet testinstrument når man måler om det er spenning til stede. Hendelsen ble fulgt opp og gjennomgått internt. Hendelsen førte ikke til fravær.

## **Montør utsatt for strømgjennomgang under arbeid i sikringskap**

I juni ble en elektromontør utsatt for strømgjennomgang under arbeid i en bolig tilknyttet TN-nettsystem med 400/250 V systemspenning. Montøren skulle trekke inn en kabel i husets sikringskap og hadde tatt bryteren til sikringsskapet men ikke hovedsikringen til boligen. Denne stod i boligens kjeller. Da han holdt på med å føre en kabel inn i sikringsskapet satte denne seg fast inne i sikringsskapet måtte han hjelpe til med den ene hånden for å få kablen videre. Da han førte hånden sin opp bak noen samleskinner med avdekking for å få tak i kablen han skulle ha på plass ble han utsatt for strømgjennomgang i hånden. Det viste seg at det var et koblingsstykke monterert bak sikringskinnene og dette koblingsstykket var en gang i tiden utsatt for skade og gav ikke den beskyttelsen mot tilfeldig berøring som det skulle hvis det hadde vært uskadet. Montøren oppsøkte legevakst for rutinemessig kontroll. Kontrollen indikerte ikke noen form for skade etter hendelsen og siden montøren følte seg i fin form var han tilbake igjen på jobb samme dag. Hendelsen er et brudd på FSE og interne rutiner i installasjonsvirksomheten. Grunnet skapets utforming så hadde ikke montøren full oversikt over hva som var bak samleskinnene. Her skulle man først ha forsikret seg om at skapet var spenningsløst ved å tatt hovedsikringen og deretter målt for spenning i skapet. Først etter det kunne man stukket hånden inn, men da med bruk av beskyttelseshansker.

## **Montør utsatt for strømgjennomgang under arbeid i produksjonsbedrift**

I mai ble en elektromontør utsatt for strømgjennomgang under arbeid i en produksjonsbedrift tilknyttet et TN-nettsystem med 400/250 V systemspenning. Montøren skulle bytte ut en lysbryter i en industrihall. Han tok sikringen til lyset i tak, slik at det ble mørkt, og målte over lysbryteren at det var spenningsløst. Han gikk så i gang med arbeidet å demontere bryteren og ble da utsatt for strømgjennomgang. Det er noe uklart om hvordan strømbanen ved uhellet var, men montøren stod inntil en metallkonstruksjon slik at strømgjennomgang i kroppen kan ikke utelukkes. Montøren oppsøkte deretter lege-

vakt for rutinemessig kontroll. Han var tilbake på jobb samme dag. Under gjennomgang av hendelsen viste det seg at lyset i taket var styrt av kontakter og montøren hadde tatt sikringen til lyset, men ikke styrestrømmen til lysbryteren. Da han kontrollmålte hadde han kun målt mellom to faser, og i tillegg ikke målt mellom hver fase og jord, og derfor overså han at det var spenning på kursen som lysbryteren var tilkoblet. Dette er et brudd på rutine- ne gitt i FSE og interne rutiner i virksomheten hvor montøren jobbet.

### **Montør utsatt for strømgjennomgang under feilsøking på lysarmatur**

En elektromontør ble i februar usatt for strømgjennomgang under feilsøking på en sikringskurs for belysning på en bedrift tilknyttet et TN-nettsystem med 230/400 V spenningssystem. Montøren hadde byttet ut lysarmaturer montert på armaturskinner i taket og skulle feilsøke på noen armaturer som ikke virket etter utskiftningen. Han satte i gang feilsøkingen uten å ta strømmen til armaturene for å lettere kunne feilsøke på armaturene. Montøren jobbet på et stillas av ikke-ledende materiale. Da han tok på en bygningsdel som hadde jordforbindelse og en av armaturene ble han utsatt for strømgjennomgang i den ene hånden. Dette skyldes at det var feilkobling i en av armaturen hvor man hadde byttet om faseleder og jordleder under koblingsarbeidet. Det ble vurdert som nødvendig å oppsøke lege da montøren kun hadde fått støt i en hånd. Hendelsen er et brudd på FSE og interne prosedyrer i virksomheten som sier at man skal feilsøke på spenningsløst anlegg så langt det er mulig. Montøren skulle også ha målt armaturen mot jord før han berørte den. Skaden førte ikke til fravær.

### **Ansatt ved installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang**

29. oktober ble en ansatt ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under tilkobling av stikkontakter i en leilighet. Type fordelingspenning er oppgitt til TN- system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at det ikke ble utført spenningskontroll på anlegget før tilkobling ble foretatt. Da det viste seg at anlegget var spenningsførende førte dette til at vedkommende ble utsatt for strømgjennomgang da vedkommende skulle tilkoble stikkontakten. Vedkommende ble kjørt til sykehus for legekontroll. Etter forholdene sto det bra til med vedkommende. Det foreligger ikke opplysninger om at hendelsen førte til skadefravær utover legekontroll. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell, men det fremgår også det har skjedd brudd på krav i drifts forskriftene (fse) ved at det ikke ble utført spenningskontroll.

### **Elektriker ble utsatt for strømgjennomgang**

30. oktober ble en elektriker ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under montasje arbeid i en hytte Type fordelingspenning er oppgitt til IT- system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Det blir opp-

lyst at den elektriske installasjonen på stedet var en standard hytteinstallasjon. Det fremgår at det skulle arbeides på spenningsløst anlegg og tilhørende kurs-sikring for den kursen det skulle arbeides på ble derfor lagt ut. Spenningskontroll av en stikkontakt som tilhørte samme kurs viste at kursen var spenningsløs. En koblingsboks i samme kurs viste seg imidlertid å ha dobbelstrømtilførsel, slik at boksen inneholdt spenningsførende ledninger selv om ovennevnte kurs var lagt ut. Dette framgikk ikke av merking i koblingsboksen. Det ble heller ikke foretatt spenningstesting i koblingsboksen da en antok at denne hadde bare en strømtilførsel. Dette førte til at elektrikeren ble utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid i koblingsboksen. Det foreligger ikke opplysninger om at elektrikeren oppsøkte lege for legekonsultasjon etter hendelsen eller at hendelsen førte til skadefravær. Som antatt årsak til hendelsen oppgis manglende merking i koblingsboks. Hendelsen kunne også vært unngått om det hadde blitt foretatt spenningstest i koblingsboksen.

### **Elektriker ble utsatt for strømgjennomgang**

30. oktober ble en elektriker ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid. Type fordelingspenning er oppgitt til TN- system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Under arbeid en på en 16 A forbrukerkurs ble en elektriker utsatt for strømgjennomgang da han klippet av en leder/kabel som var spenningsførende i en koblingsboks. Elektrikeren var samtidig med håndflata i berøring med en metallvegg og ble således utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Det foreligger ikke opplysninger om elektrikeren oppsøkte lege for legekonsultasjon etter hendelsen og det foreligger heller ikke opplysninger om at hendelsen førte til skadefravær. Som antatt årsak til hendelsen oppgis brudd på krav i driftsforskriftene (fse), blant annet blir det pekt på at elektrikeren ikke foretok spenningskontroll før han klippet av kabelen og at han heller ikke brukte arbeidshansker.

### **Montør ble utsatt for strømgjennomgang**

5. november ble en 28 år gammel montør ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid i en eldre bolig. Type fordelingspenning er oppgitt til IT- system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Arbeidet var et serviceoppdrag i en eldre enebolig hvor hovedjobben besto av å koble til en ny elkjele. Kunden ønsket imidlertid en tilleggsjobb utført på en lampe som ikke virket som den skulle på et soverom. Da montøren skulle foreta feilsøking på lampen ble han utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd, fase – jord 130 V. Ved nærmere undersøkelse viste det seg at lampen var feilkoblet av de som hadde hengt den opp. Blant annet var en fase koblet til jord. Montøren tok kontakt med prosjektleder og installatør for å varsle om hva som hadde skjedd og dro så videre til lege for legekonsultasjon. Etter legekonsultasjon og at EKG og blodprøver var tatt ble montøren sendt hjem igjen. Det foreligger ikke opplysninger om at hendelsen førte til skadefravær utover legekonsultasjon. Som antatt årsak til hendelsen oppgis brudd på tekniske

forskrifter. Det blir imidlertid pekt på at hendelsen kunne vært unngått om montøren hadde brukt hansker.

### **Ansatt i installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang**

15. november ble en ansatt ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid. Type fordelingspenning er oppgitt til IT- system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at da vedkommende skulle måle spenning i en takboks kom han med fingrene i berøring med uisolert del på målepinnene han brukte og ble utsatt for strømgjennomgang fra arm til arm. Vedkommende følte seg ikke noe uvel etterpå hendelsen og følte seg kapabel til selv å kjøre ned på legevakta for legekontroll og registrering. Etter en tid ble han sendt hjem. Det foreligger ikke opplysninger om at hendelsen førte til skadefravær utover legekontroll. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell. Det fremgår imidlertid at installasjonsbedriften etterpå har tatt opp hendelsen på et allmannamøte hvor en har hatt gjennomgang av arbeidsrutiner og sikkerhetsprosedyrer. Installasjonsbedriften har dessuten gått til innkjøp av spenningspenn til samtlige ansatte.

### **Elektro-instruert person ble lettere skadet av strømgjennomgang**

20. november ble en 62 år gammel svensk elektro-instruert person ansatt ved en installasjonsbedrift lettere skadet av strømgjennomgang under funksjonstesting av elektrisk anlegg på en byggeplass. Type fordelingspenning er oppgitt til TN- system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Under funksjonstesten skulle vedkommende rydde bort en kabel som hang ned til gulvet fra en kabelbru. Han kveilet i hop kabelen og skulle til å kaste den opp på kabelbrua da han kom i berøring med de uisolerte lederne i kabelen som viste seg å være spenningsførende. Dette førte til at han ble utsatt for strømgjennomgang og lettere skadet. Det foreligger ikke opplysninger om at vedkommende etter hendelsen oppsøkte lege for legekontroll. Det foreligger heller ikke opplysninger om at hendelsen førte til skadefravær. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell, men det synes også å fremgå at krav i tekniske forskrifter er blitt brutt.

### **Montør ble utsatt for strømgjennomgang**

20. november ble en montør ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under tilkobling av noen ledninger i et styreskap i et industribygg. Type fordelingspenning er oppgitt til TN- system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Tilkobling skulle foretas i spenningsløs tilstand og bryteren som montøren antok var tilhørende servicebryter ble frakoblet. Det ble ikke foretatt spenningskontroll. Det viste seg imidlertid at ledningene som skulle tilkobles i styreskapet var tilkoblet på tilførselssiden av denne servicebryteren og var således spenningsførende. Dette var montøren ikke klar over. Montøren holdt i styreskapet med den ene hånden mens han skrudde med et

uisolert verktøy med den andre hånden og ble dermed utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Montøren oppsøkte lege for legek kontroll etter hendelsen, men ingen personskade ble påvist. Montøren var tilbake på jobb allerede samme dag. Som antatt årsak til hendelsen oppgis brudd på krav i driftsforskriftene (fse), blant annet blir det pekt på at spenningsmåling skulle vært utført før arbeidet startet.

### **Montør ble utsatt for strømgjennomgang**

22. november ble en montør ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid. Type fordelingsspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at montøren skulle tilkoble en kabel til en lampe i en tett utenpåliggende 16 A bryter i plastkapsling. Tilkoblingen skulle skje i spenningsløs tilstand. Montøren slo derfor av bryteren slik at det ble spenningsløst på oversiden av bryteren der kabelen til lampen skulle tilkobles. Under arbeidet har bryteren av ukjent grunn blitt slått på igjen slik at koblingsklemmene som kabelen skulle tilkobles til i bryteren var blitt spenningsførende. Ved montering av jordleder på jordskrue i bryteren har montøren med baksiden på venstre hånd kommet i berøring med spenningsførende skrue i bryteren samtidig som han hadde en fingertupp i høyre hånd på jordskruen. Han ble dermed utsatt for strømgjennomgang i ca 0,5 sekunder. Montøren kom seg til lege i løpet av 45 minutter etter hendelsen hvor han ble undersøkt og det ble tatt prøver. Han ble deretter sendt hjem for å hvile resten av dagen. Det fremgår at hendelsen ikke førte til fraværsdager fra jobb. Som antatt årsak til hendelsen oppgis brudd på krav i driftsforskriftene (fse). Det fremgår også at bedriften har hatt en egen gjennomgang av hendelsesforløpet for å unngå slike hendelser i fremtiden.

### **Montør ble skadet av strømgjennomgang**

28. november ble en 22 år gammel montør ved en installasjonsbedrift skadet av strømgjennomgang under montasjearbeid. Type fordelingsspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi 250 - 480 V. Opplysningen om hendelsen/ulykken er noe mangelfulle, men det fremgår at montøren under tilpassing av et k-rør som kom ut av himling kom til å skjære inn i kabelen som lå inne i k-røret med kniv. Kabelen var spenningsførende og kniven som ble brukt hadde uisolert håndtak/skaft. Dette førte til at montøren ble utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Montøren ble kjørt til legevakt for legek kontroll og ble liggende til observasjon over natten. Det fremgår at hendelsen/ulykken førte til et skadefravær på 2 dager. Som antatt årsak til hendelsen oppgis brudd på krav i driftsforskriftene (fse).

### **Ansatt ved en installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang**

28. november ble en ansatt ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang da vedkommende skulle feste et deksel på en løs fire-veis stikkon-

takt Type fordelingsspenning er oppgitt til TN- system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Opplysningene er mangelfulle, men det fremgår at stikkkontakten har vært spenningsførende mens arbeidet pågikk. Under arbeidet kom vedkommende i berøring med spenningsførende skrue i stikkkontakten med høyre tommel og ble utsatt for strømgjennomgang. Vedkommende merket at det dirret godt og trakk fingeren til seg av refleks. Vedkommende kjente ikke noe annet ubehag enn en litt rar følelse i fingeren i underkant av ett minutt i etterkant av hendelsen. Det foreligger ikke opplysninger om legekontroll eller skadefravær.

Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell.

### **Ansatt ved en installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang**

18. desember ble en ansatt ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under arbeid i det elektriske anlegget i et kontorlandskap. Type fordelingsspenning er oppgitt til TN- system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Opplysningene er mangelfulle og det fremgår ikke hva slags arbeid vedkommende skulle utføre. Det fremgår imidlertid at vedkommende har kommet i berøring med spenningsførende ledninger og blitt utsatt for strømgjennomgang. Det foreligger ikke opplysninger om at vedkommende oppsøkte lege for legekontroll etter hendelsen og heller ikke om hendelsen førte til skadefravær. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell, men det er i tillegg anmerket manglende måling (spenningstest) og brudd på krav i driftsforskriftene (fse).

### **Lærling ble utsatt for strømgjennomgang**

18. desember ble en lærling ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid i en videregående skole. Type fordelingspenning er oppgitt til IT- system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Det foreligger ikke opplysninger om ansvarlig montør (AFA) var til stede. Opplysningene for øvrig om denne hendelsen er noe mangelfulle, men det fremgår at lærlingen holdt på med koblingsarbeid i en koblingsboks i nærhet av en ventilasjonskanal. Han var i ferd med å koble en ledning til en wago-klemme samtidig som han med kinn/kjaken var i berøring med ventilasjonskanalen. Han ble da utsatt for strømgjennomgang fra hånd til kinn/kjake. Det foreligger ikke opplysninger om at det elektriske anlegget han jobbet på var gjort spenningsløs. Det fremgår imidlertid at det var registrert jordfeil på anlegget. Det kan derfor ikke utelukkes at strømgjennomgangen kan skyldes jordfeil. Det foreligger heller ikke opplysninger om at lærlingen oppsøkte lege for legekontroll etter hendelse og heller ikke om hendelsen førte til skadefravær.

## **Montør ble utsatt for strømgjennomgang**

16. desember ble en montør ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid i et nybygg. Type fordelingsspennning er oppgitt til TN- system vekselspanning med spenningsverdi 250 - 480 V. Det fremgår at montøren skulle feste en stikkontakt som var løsnet fra veggen. Arbeidet skulle foregå på spenningsløst anlegg og foranstående vern/sikring ble koblet ut. Videre ble det målt spenningsløst mellom fase- fase. Det ble ikke spenningstestet mellom fase og jord. Da montøren tok av dekslet for å skru stikkontakten på plass på veggen fikk montøren plutselig strømgjennomgang fra hånd til hånd mellom fase og jord. Årsaken til dette var at foranstående vern/sikring i en av fasene var defekt og fortsatt gav ut spenning 230 V mellom fase og jord til tross for at det skulle være utkoblet. Dette er et forhold som ikke lar seg avdekke med spenningsmåling bare mellom fasene og indikerer hvor viktig det er å måle spenning mellom fase og jord. Det foreligger ikke opplysninger om at montøren oppsøkte lege for legek kontroll etter hendelsen og heller ikke om hendelsen førte til skadefravær. Som antatt årsak til hendelsen oppgis materialsvikt/funksjonssvikt.

## **Ansatt i installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang**

11. desember ble en ansatt ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid i forbindelse med ny installasjon i en leilighet i en boligblokk. Type fordelingsspennning er oppgitt til IT- system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at arbeidet ble utført av et arbeidslag hvor noen av arbeidslaget var under opplæring. Det fremgår at den aktuelle kurs som det skulle jobbes på var utkoblet og at arbeidet således pågikk på spenningsløst anlegg. Tilhørende sikringsskap var i den forbindelse merket med skilt som opplyste om utkobling av kursen. Under arbeidet måtte arbeidslaget ut for å hente mer materiell og ble således borte fra leiligheten en stund. I mellomtiden hadde et vaskefirma vært inne i leiligheten og gjort rent. Da arbeidslaget kom tilbake glemte de å kontrollere om kursen de skulle jobbe på fortsatt var utkoblet. Det viste seg da at kursen var blitt innkoblet av noen fra vaskefirmaet som hadde vært inno m leiligheten, noe som førte til at en av deltagerne i arbeidslaget ble utsatt for strømgjennomgang. Det foreligger ikke opplysninger om at vedkommende oppsøkte lege for legek kontroll etter hendelsen og det foreligger heller ikke opplysninger om skadefravær. Som antatt årsak oppgis uaktsomhet/uhell, men det pekes også på det forhold at de ansatte i vaskefirmaet som hadde lagt inn kursen, hadde språkproblemer og således ikke forsto teksten på skiltet i sikringsskapet om utkobling av kurs.

## **Montør ble skadet av strømgjennomgang**

11. desember ble en montør ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under arbeid med å etablere jordelektrode for et byggestrømskap på en byggeplass. Type fordelingsspennning er oppgitt til TN- system veksel-



penning med spenningsverdi 250 - 480 V. Det fremgår at et byggestrømskap som forsynte en byggkran var blitt flyttet og i den forbindelse var det ikke blitt etablert ny jordelektrode for byggestrømskap og byggkran. I den forbindelse ble montøren engasjert av kranansvarlig til etablere nytt jordspyd/jordelektrode ved byggkrana. Det ble kontrollert at byggkrana var gjort spenningsløs før dette arbeidet ble igangsatt. Under arbeidet var montøren i kontakt med jordsmonnet (satt på knærne) samtidig som han var i kontakt med byggekranens tilkoblingsbolt for jordspyd/jordelektrode. Han ble da utsatt for strømgjennomgang. Montøren ble brakt til sykehus for legekontroll etter ulykken hvor han lå på overvåkning i to døgn på grunn av forstyrrelser i hjerterytmen. Det er ikke opplyst om skadefravær utover dette. Som antatt årsak til hendelsen/ulykken oppgis brudd på tekniske forskrifter hvor det blant annet pekes på manglende jordelektrode. I tillegg opplyses det at krana som var strømforsynt med 400 V fra en transformator 230 V/400 V også hadde arbeidslys montert på krana med spenning 230 V (IT-system) som var strømforsynt fra annen strømkilde. Det antas derfor at strømgjennomgangen kan skyldes isolasjonsfeil på kabler og utstyr knyttet til denne arbeidsbelysningen. Ellers var det på ulykkesstedet plassert vektfordelingsplater for krana. Disse platene lå rett på bakken.

### **Montør ble lettere skadet av strømgjennomgang**

10. desember ble en 39 år gammel montør ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang og lettere skadet under montasjearbeid i transformatorstasjon tilhørende et nettselskap. Type fordelingsspenning er oppgitt til IT-system vekselspenning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at før ferdigstilling og sluttkontroll var utført skulle montøren foreta en testing av tilkoblede komponenter i et LCC-skap som var strømforsynt fra en helt ny hovedtavle (230 VAC, IT-system) som var bestykket med jordfeilautomater 30mA. Tilhørende kurs ble i den sammenheng spenningsatt. Da montøren åpnet skapdøren med den ene hånden kom han med den andre hånden i berøring med en spenningsførende løs uisolert ledning i skapet og ble utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd, fase- jord. Tilhørende jordfeilvern løste ikke ut før uisolert ledning kom i berøring med skap chassis. Montøren ble sendt til sykehus for legekontroll og lagt inn til observasjon. Prøver som ble tatt viste ingen spor etter hendelsen og montøren ble utskrevet fra sykehuset samme dag. Som antatt årsak til hendelsen oppgis brudd på tekniske forskrifter og det blir pekt på manglende sluttkontroll.

### **Lærling ble lettere skadet av strømgjennomgang**

10. desember ble en 19 år gammel lærling ved en installasjonsbedrift lettere skadet av strømgjennomgang under demontering av kabler i et kontorbygg. Type fordelingsspenning er oppgitt til TN-system vekselspenning med spenningsverdi under 250 V. Det foreligger ikke opplysninger om at ansvarlig montør (AFA) var på stedet. Opplysningene er mangelfulle, men det fremgår at under arbeidet kom lærlingen til å fjerne feil kabel, idet han dro en

spenningsførende kabel ut av en koblingsboks. Lærlingen ble sendt til legevakt for legekontroll etter hendelsen samme dag, men det ble ikke påvist personskade. Lærlingen har heller ikke merket noe siden og det foreligger ikke skadefravær utover legekontroll. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell.

### **Lærling ble lettere skadet av strømgjennomgang**

6. desember ble en 20 år gammel lærling ved en installasjonsbedrift lettere skadet av strømgjennomgang under montasjearbeid. Type fordelingsspennning er oppgitt til IT- system vekselspennning med spenningsverdi under 250 V. Det foreligger ikke opplysninger om at ansvarlig montør (AFA) var på stedet. Opplysningene er noe mangelfulle, men det fremgår at under arbeidet skulle lærlingen klippe av en ledning i en kurs og ble da utsatt for strømgjennomgang som følge av at kursen var spenningsførende. Det ble ikke utført spenningsmåling før ledningen ble klippet av. Det viste seg at kursen var feilmerket slik at dette var grunnen til at kursen ikke hadde blitt frakoblet. Lærlingen følte ubehag i muskulatur og bryst etter strømgjennomgangen og oppsøkte lege for legekontroll. Det fremgår at hendelsen ikke førte til skadefravær utover legekontroll. Det anses at hendelse skyldes en kombinasjon av brudd på tekniske forskrifter (feilmerking) og brudd på krav i driftsforskriftene (fse) ved mangelfull spenningskontroll.

### **Montør ble utsatt for strømgjennomgang**

6. desember ble en montør ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under arbeid med å bytte en sikringsautomat i en underfordeling i et kontorbygg. Type fordelingsspennning er ikke oppgitt, men det var vekselspennning med spenningsverdi 250 - 480 V. Det fremgår at bytte av sikringsautomat skulle foregå i spenningsløs tilstand og montøren la derfor ut det han trodde var gruppesikringene til den sikringsautomaten som skulle byttes og foretok også spenningsmåling på tilhørende rekkeklemmer til gruppesikringene og registrerte at disse var spenningsløse. Det viste seg imidlertid at han hadde lagt ut feil gruppesikring og målt på feil rekkeklemmer slik at det fortsatt sto spenning på sikringsautomaten som skulle byttes. Dette førte til at montøren ble utsatt for strømgjennomgang da han skulle bytte sikringsautomaten. Det foreligger ikke opplysninger om at montøren oppsøkte lege for legekontroll etter hendelsen. Det foreligger heller ikke opplysninger om hendelsen førte til skadefravær. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell og at det ble målt på feil rekkeklemmer. I den sammen heng blir det påpekt at spenningsmåling skal kontrolleres på den aktuelle komponenten som skal skiftes.

### **Lærling ble utsatt for strømgjennomgang**

5. desember ble en lærling ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid. Type fordelingsspennning er oppgitt til IT-

system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at det var en plassleder på stedet. Det fremgår at i et sikringsskap hadde kurser under montasjen byttet plass. Dette førte til at det under sluttkontrollen av anlegget ble spenningssett en kurs som ikke skulle vært spenningssett. På denne kursen holdt en lærling på å montere en stikkontakt da den ble spenningssett. Dette førte til at lærlingen ble utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd, fase – jord. Lærlingen meldte fra til plassleder om dette og ble sendt til sykehus for legek kontroll. Det foreligger ikke opplysninger om at hendelsen førte til skadefravær utover legek kontroll. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell, men det fremgår også at feilmerking var direkte årsak til at feil kurs ble spenningssett.

### **Montør ble utsatt for strømgjennomgang**

4. desember ble en montør ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid i et fordelingsskap i et tavlekott i 6. etasje i et større bygg. Type fordelingsspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi 250 - 480 V. Det fremgår at montøren arbeidet på rekkeklemmer i fordelingen hvor det var oppstått en ikke synlig skade på isolasjonen til en ledning på en kurs nær ved den kursen hvis rekkeklemmer han arbeidet på. Montøren var ikke klar over denne skaden. Det fremgår at montøren imidlertid var klar over at han arbeidet i nærhet av spenningsførende anlegg. Det fremgår også at montøren ikke brukte heldekkende arbeidstøy. Det antas at montøren under arbeidet har kommet i berøring med den skadde ledningen samtidig som han på grunn av manglende bekledning har kommet i berøring med jordet chassis i skapet og blitt som følge av det utsatt for strømgjennomgang. Kursen han var i berøring med var utstyrt med strømstyrt jordfeilvern med 30mA utløsestrøm som løste ut etter 0,4 sekunder. Strømgjennomgangen var således ikke langvarig. Montøren ble sendt til legevakst for legek kontroll sammen med en kollega hvor nødvendige kliniske tester ble gjennomført. Montøren ble etter hvert sendt hjem tilsynelatende uten mén. Det foreligger ikke opplysninger om skadefravær utover legek kontroll. Som antatt årsak til hendelsen oppgis brudd på krav i drifts forskriftene (fse). I tillegg oppgis at direkte årsak var skadet ledning og manglende påkledning.

### **Montør ble utsatt for strømgjennomgang**

4. desember ble en montør ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid i forbindelse med endringer av et kontor. Type fordelingsspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. I forbindelse med arbeidet skulle en stikkontakt i en kanal flyttes. Montøren unnlot å frakoble stikkontaktkursen før han prøvde å flytte stikkontakten ved å skyve den bortover i kanalen. Han kom da i berøring med spenningsførende deler bak kontakten og ble utsatt for strømgjennomgang. Montøren ble av en annen montør kjørt til legevakst for legek kontroll og overvåking. Det foreligger ikke opplysninger om at hendelsen førte

til skadefravær utover legek kontroll. Som antatt årsak til hendelsen oppgis brudd på krav i driftsforskriftene (fse)

### **Montør ble lettere skadet av strømgjennomgang**

19. januar ble en 34 år gammel svensk montør ved en installasjonsbedrift lettere skadet av strømgjennomgang under montasjearbeid i det elektriske anlegget i et ventilasjonsrom i en flerbrukshall. Type fordelingspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at montøren trakk kabler på en kabelstige i ventilasjonsrommet og kom med en hånd i kontakt med spenningsførende del på en spenningsatt lysarmatur (armatur av plast med LED-stripe) som manglet deksel. Montøren som samtidig var i berøring med kabelstigen med den andre hånden ble dermed utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd, fase-jord. Det foreligger ikke opplysninger om at montøren var til legek kontroll etter hendelsen. Det fremgår at hendelsen ikke førte til skadefravær. Som antatt årsak til hendelsen oppgis brudd på krav i driftsforskriftene (fse).

### **Ansatt ved installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang**

28. januar ble en ansatt ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under arbeid i det elektriske anlegget i et kontorbygg. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Opplysningene om hendelsen er mangelfulle. Det fremgår at det var jordfeil på anlegget og at det ikke ble utført spenningskontroll i forbindelse med kobling som skulle foretas i en bryter. Dette skal da ha ført til at vedkommende ble utsatt for strømgjennomgang. Det fremgår at vedkommende oppsøkte lege for legek kontroll etter hendelsen. Det foreligger ikke opplysninger om at hendelsen førte til skadefravær utover legek kontroll. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell, men det angis også at den direkte årsaken var manglende spenningskontroll og således brudd på krav i driftsforskriftene (fse).

### **Montør ble utsatt for strømgjennomgang**

30. januar ble en montør ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang da han skulle bytte ut en defekt forkobling på en lampe. Type fordelingspenning er til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Bytte av forkobling skulle utføres på spenningsløst anlegg og montøren trodde han hadde tatt ut tilhørende kurssikring. Han unnlot imidlertid å foreta spenningskontroll før han begynte å skru ut den defekte forkoblingen. Det viste seg da at montøren hadde lagt ut feil kurssikring og dette førte da til at han ble utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Montøren oppsøkte legevakt for legek kontroll etter hendelsen hvor det ikke ble påvist personskaade. Hendelsen førte således ikke til skadefravær utover legek kontroll og montøren var tilbake på jobb neste dag. Som antatt årsak til hendelsen oppgis brudd på krav i driftsforskriftene (fse).

### **Montør ble utsatt for strømgjennomgang**

4. mars ble en 24 år gammel elektriker ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid i et elektrisk anlegg. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Opplysningene om hendelsen er noe mangelfulle, men det fremgår at elektrikeren skulle dra en PN-ledning ut av en metallisk takboks (om denne ledningen var spenningsførende er ikke opplyst). Denne ledningen hadde en skade i isolasjonen som elektrikeren kom i berøring med venstre hånd samtidig som han med høyre hånd holdt i takboksen. Han ble dermed utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd, fase – jord. Det viste seg at det var jordfeil i tilhørende lavspenningsnett, slik at spenningen til jord ble målt til 235 V som kan tyde på at PN-ledningen må ha vært spenningsførende. Det foreligger ikke opplysninger om at elektrikeren oppsøkte lege for legekontroll etter hendelsen. Det foreligger heller ikke opplysninger om at hendelsen førte til skadefravær. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell.

### **Montør ble utsatt for strømgjennomgang**

2. april ble en montør ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under feilsøking på en kontaktor i et biloppuggeri. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Montøren ble utsatt for strømgjennomgangen da han foretok fra-kobling av en styrestrømsledning til kontaktoren. Han kom da i berøring med isolert del på styrestrømsledningen som var spenningsførende med venstre hånd og ble utsatt for strømgjennomgang fra venstre til høyre hånd. Det ble ikke påvist personskade etter hendelsen, men montøren ringte allikevel opp 113 og ble hentet av ambulanspersonell og fikk delvis legeoppfølging på sykehus. Det foreligger ikke opplysninger om at hendelsen førte til skadefravær utover legekontroll. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell, men det innrømmes også at tilhørende sikringskurs i dette tilfellet burde vært gjort spenningsløs.

### **Montør ble utsatt for strømgjennomgang**

10. april ble en 51 år gammel montør ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under pæreskifte i en lyskaster på en idrettsbane. Type fordelingspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi 250 - 480 V. Under pæreskiftet som foregikk med spenning på anlegget har montøren kommet i berøring med spenningsførende del (på pæresokkel) og blitt utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Montøren oppsøkte legevakt for legekontroll etter hendelsen. Det foreligger ikke opplysninger om at hendelsen førte til skadefravær utover legekontroll. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell.

## **Ansatt ved installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang**

16. april ble en ansatt ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid i et elektrisk anlegg. Type fordelingsspenning er til IT-system vekselspenning med spenningsverdi under 250 V. Opplysningene er noe mangelfulle, men det fremgår at det var en kurs for provstrøm på stedet. Denne kursen ble ikke megget før den ble spennings satt. Kursen manglet også jording idet jordledning ikke var tilkoblet jordskinne. Det viste seg at det var jordfeil på denne kursen og da vedkommende etter spenningssetting av denne kursen kom i kontakt med kursens jordledning (som var ujordet) og jordskinnen, ble vedkommende utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Det foreligger ikke opplysninger om at vedkommende oppsøkte lege for legekontroll etter hendelsen. Det foreligger heller ikke opplysninger om hendelsen førte til skadefravær. Som antatt årsak til hendelsen oppgis brudd på krav i driftsforskriftene (fse).

## **Montør ble utsatt for strømgjennomgang**

10. mai ble en 21 år gammel montør ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid. Type fordelingsspenning er ikke oppgitt, men det var vekselspenning med spenningsverdi under 250 V. Opplysningene er mangelfulle, men det fremgår at det ble arbeidet med spenning på anlegget. Ved tilkobling av en bryter i en tavle skulle imidlertid tilkoblingen foregå i spenningsløs tilstand. Montøren glemte imidlertid å frakoble den tilhørende kursen for bryteren før tilkobling ble foretatt. Dette førte til at montøren ble utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Det foreligger ikke opplysninger om at vedkommende oppsøkte lege for legekontroll etter hendelsen. Det foreligger heller ikke opplysninger om at hendelsen førte til skadefravær. Som antatt årsak til hendelsen oppgis brudd på krav i driftsforskriftene (fse).

## **Ansatt ved installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang**

20. mai ble en ansatt ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid ved et havneanlegg. Type fordelingsspenning er oppgitt TN-system vekselspenning med spenningsverdi under 250 V. Under arbeidet måtte det utendørs bores hull i et plattendekke (betongdekke) til et hus. I den forbindelse ble det lånt en Hilti slagdrill som med skjøte ledning ble tilkoblet et provisorisk el-skap. Det fremgår at det regnet og alt utstyret som ble brukt var av den grunn bløtt. Da vedkommende begynte boring i plattendekket ble han utsatt for strømgjennomgang fra fot til hånd og han kjente prikking i leggen. Strømgjennomgangen varte i ca. to sekunder. Vedkommende brukte vernesko, hansker og briller. Umiddelbart etter hendelsen ble utstyret frakoblet og skjøteledningen klipt av. Vedkommende som ble utsatt for strømgjennomgangen ble fulgt til sykehus for legekontroll hvo det ble tatt både blod- og urinprøver samt EKG. Ingen av prøvene viste indikasjon på personskade. Det foreligger ikke opplysninger om at hendelsen førte til skadefravær

utover legek kontroll. Som årsak til hendelsen oppgis skade på el-skap, mye regn, vått utstyr og skade på skjøteledning. Det fremgår at skjøteledningen lå ute og manglet to av tre deksel. Det ble videre besluttet å gå over til å bruke batteri drevet elektroverktøy.

### **Ansatt i installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang**

24. mai ble en ansatt ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under måling i et elektrisk anlegg utendørs. Type fordelingsspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Opplysningene er mangelfulle og det fremgår ikke hva slags måling vedkommende skulle utføre. Det fremgår at sikringen for kursen han skulle måle på var koblet ut slik at kursen skulle være spenningsløs. Det regna og var vått og vedkommende sto på knærne på våt bakke. For å måle måtte vedkommende ta av en wago-klemme på en fase. Det var kommet vann i klemma og da han skulle ta den av tilhørende faseledning ble han utsatt for strømgjennomgang fra den våte wago-klemma gjennom venstre hånd og til knærne som var i kontakt med våt bakke. Det foreligger ingen forklaring på hvorfor wago-klemmen kan ha blitt spenningsførende når tilhørende sikringer for kursen skulle være koblet ut. Det foreligger ikke opplysninger om at vedkommende var til lege for legek kontroll etter hendelsen. Det foreligger heller ikke opplysninger om at hendelsen førte til skadefravær. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktksomhet/uhell.

### **Lærling ble utsatt for strømgjennomgang**

27. mai ble en lærling ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under flytting av en lysarmatur i et kontorbygg som var under ombygging. Type fordelingsspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår ikke opplysninger om at ansvarlig montør (AFA) var til stede. Det fremgår at under flytting av en lysarmatur fikk lærlingen strømgjennomgang fra hånd til hånd mellom armatur og himling. Lærlingen ble etter hendelsen sendt til sykehus for legek kontroll hvor det ble tatt blodprøver og EKG. Det ble ikke registrert personskaade og lærlingen ble dimittert etter 3,5 timer. Lærlingen var tilbake på jobb den påfølgende dag. Som antatt årsak til hendelsen oppgis materialsvikt/funksjonssvikt ved at det var defekt drossel i lysarmaturen og følgelig jordfeil.

### **Lærling ble utsatt for strømgjennomgang**

3. juni ble en lærling ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under arbeid med å ohme ut enleder kraftkabler i en hovedtavle. Type fordelingsspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi 250 - 480 V. Det fremgår at lærlingen jobbet sammen med en elektriker. Dette foregikk på den måten at elektrikeren holdt den ene målepinnen mens lærlingen holdt den andre. Elektrikeren kom da uheldigvis til å sette sin målepinne på feil bryter og i dette tilfellet på en bryter som var spenningsatt.

Dette førte til at lærlingen som holdt den andre målepinnen ble utsatt for strømgjennomgang fra den ene hånden som han holdt målepinnen i til den andre hånden som var i kontakt med metall som hadde forbindelse til jord. Det foreligger ikke opplysninger om at lærlingen etter hendelsen oppsøkte lege for legekontroll eller at hendelsen førte til skadefravær. Som antatt årsak til hendelsen oppgis brudd på krav i driftsforskriftene (fse).

### **Ansatt i installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang**

18. juni ble en ansatt ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid i et ventilasjonsrom/teknisk rom. Type fordelingsspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at vedkommende arbeidet på en frekvensomformer hvor feil på omformeren hadde ført til at metalldekelet var blitt spenningsførende. Dette førte til at da vedkommende tok på omformeren samtidig som han var i berøring med annen ledende del i anlegget, ble han utsatt for strømgjennomgang. Det foreligger ikke opplysninger om at vedkommende oppsøkte lege for legekontroll etter hendelsen eller at hendelsen førte til skadefravær.

### **Elektriker ble utsatt for strømgjennomgang**

19. juni ble en elektriker ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid i service og kontorlokaler. Type fordelingsspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at arbeidet var planlagt utført på spenningsløst anlegg og elektrikeren trodde at han hadde frakoblet tilførsels-ledning/kabel som han skulle jobbe på. Det viste seg imidlertid at han hadde koblet fra feil kabel/ledning og at det var ledning/kabel nedstrøms tilførsels-ledning/kabel som var blitt frakoblet. Dette førte til at elektrikeren da han skulle begynne å jobbe, kom i berøring med spenningsførende leder med en hånd og jordet gods med albue og ble utsatt for strømgjennomgang. Elektrikeren fikk ingen tilsynelatende skader, men ble sendt til legevakta for legekontroll. Det foreligger ikke opplysninger om at hendelsen førte til skadefravær utover legekontroll. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell, men det synes vel også å fremgå av opplysningene som er gitt at krav i driftsforskriftene (fse) er brutt.

### **Montør ble lettere skadet av strømgjennomgang**

21. juni ble en 55 år gammel montør ved en installasjonsbedrift lettere skadet av strømgjennomgang under kontroll av en koblingsboks. Type fordelingspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at montøren skulle kontrollere en koblingsboks som var spenningsatt. I koblingsboksen var det en løs ledning og montøren kom i berøring med uisolert spenningsførende del på denne ledningen og ble utsatt for strømgjennomgang fra hånd til albue. Det fremgår at montøren oppsøkte legevakta for legekontroll etter hendelsen. Det fremgår at hendelsen ikke førte til skadefravær. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell.



### **Montør ble lettere skadet av strømgjennomgang**

3. juli ble en 30 år gammel montør ved en installasjonsbedrift lettere skadet av strømgjennomgang under målermontasje i et skap. Type fordelingsspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at montøren hadde satt opp måleren og hadde igjen å verifisere målermontasjen ved blant annet å sjekke momenttilkoblingene på måleren. Han glemte da å spenningsteste før han gjorde dette og ble utsatt for strømgjennomgang fra høyre hånd til fot. Det foreligger ikke opplysninger om at montøren oppsøkte lege for legek kontroll etter hendelsen. Det fremgår at hendelsen ikke førte til skadefravær. Som antatt årsak til hendelsen oppgis brudd på krav i driftsforskriftene (fse).

### **Lærling ble lettere skadet av strømgjennomgang**

7. august ble en 19 år gammel lærling ved en installasjonsbedrift lettere skadet av strømgjennomgang under boring i en vegg i et renseanlegg. Type fordelingsspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Det foreligger ikke opplysninger om at ansvarlig montør (AFA) var til stede. Det fremgår at lærlingen skulle bore et hull i en vegg. Han traff da en spenningsførende kabel inne i veggen og ble utsatt for strømgjennomgang fra hånd til motsatt albue. Det foreligger ikke opplysninger om at lærlingen oppsøkte lege for legek kontroll etter hendelsen. Det fremgår at hendelsen ikke førte til skadefravær. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell.

### **Ansatt ved installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang**

12. august ble en ansatt ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid i en VVS- bedrift. Type fordelingsspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at under montasje på et koblingsbrett for en fancoile kom vedkommende med en finger i berøring med en kordel på en spenningsførende ledning som hadde skade på isolasjonen samtidig som han var i berøring med annen ledende del: Vedkommende ble dermed utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Vedkommende ble sendt til sykehus for legek kontroll og ble lagt inn til observasjon. Det foreligger ikke opplysninger om at hendelsen førte til skadefravær utover legek kontroll. Som antatt årsak til hendelsen oppgis materialsvikt/funksjonssvikt.

### **Montør ble utsatt for strømgjennomgang**

15. august ble en montør ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang da han var i en bolig for å se på en jobb som skulle gjøres. Type fordelingsspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. I forbindelse med besiktigelse av jobben som skulle gjøres skulle han sjekke en koblingsboks som lå vanskelig til over gipstak. Boksen lå slik til

at ikke fikk målt om det var spenning der. Han hadde imidlertid koblet ut kursen som var merket "gang og stue" som han mente boksen tilhørte og antok derfor at boksen var gjort spenningsløs. Det viste seg imidlertid at det i boksen gikk en kabel fra en annen kurs som var koblet i wago-klemmer i boksen og var spenningsførende. Ut av wago-klemmene stakk det avklippede uisolerte ledere som var tilgjengelig for berøring. Montøren kom i berøring med de uisolerte lederne som stakk ut av wago-klemmene og ble utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd en kort periode. Det foreligger ikke opplysninger om at montøren oppsøkte lege for legek kontroll etter hendelsen og foreligger heller ikke opplysninger om at hendelsen førte til skadefravær. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell.

### **Innleid person fra et bemanningsselskap utsatt for strømgjennomgang**

20. august ble en innleid person (kvalifikasjoner ikke oppgitt) utsatt for strømgjennomgang under montasje arbeid. Type fordelingsspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Opplysningene om hendelsen er mangelfulle, men det fremgår at vedkommende skulle koble til en armaturskinne. Det fremgår at anlegget skulle være spenningsløst ("strømmen skulle være av"). Det viste seg at spenningen likevel var tilkoblet noe som førte til at vedkommende ble utsatt for strømgjennomgang. Vedkommende ble brakt til sykehus for legek kontroll og EKG. Det foreligger ikke opplysninger om skadefravær utover legek kontroll. Som antatt årsak oppgis uvitenhet. Når det gjelder beskrivelse av årsaken heter det i opplysningene, sitat: "Strøm skulle ikke være tilkoblet, sjekket ikke fordi den skulle være av". Hendelsen synes således å bære preg av at vedkommende har fått mangelfull opplæring i driftsforskriftene (fse).

### **Montør ble utsatt for strømgjennomgang**

22. august ble en montør ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang da han skulle montere et deksel i et elektrisk anlegg. Type fordelingspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Opplysningene om hendelsen er meget mangelfulle. Det fremgår imidlertid at under arbeidet ble montøren utsatt for strømgjennomgang. Dette medførte at han ble kjørt til legevakt og videre til rutinemessig sjekk på sykehus. Det foreligger ikke opplysninger om at hendelsen førte til skadefravær utover legek kontroll. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell.

### **Lærling ble lettere skadet av strømgjennomgang og fall**

23. august ble en 19 år gammel lærling ved en installasjonsbedrift lettere skadet av strømgjennomgang og fall fra gardintrapp. Type fordelingsspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Det foreligger ikke opplysninger om at ansvarlig montør (AFA) var til stede. Det

fremgår at lærlingen gikk opp i en gardintrapp for å kveile opp en kabel som hang ned. Det viste seg at kabelen var spenningsførende og lærlingen kom i berøring med lederne i kabelen og ble utsatt for strømstøt som førte til at han falt ned og slo knærne i gulvet. Det foreligger ikke opplysninger om at lærlingen var til lege for legekontroll etter hendelsen eller at hendelsen førte til skadefravær. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uvitenhet.

### **Elektriker ble utsatt for strømgjennomgang**

6. september ble en elektriker ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang ved bytte av dali relé på en strømkurs for lamper i et nybygg som var under utførelse. Type fordelingsspenning er oppgitt til TN-system vekselspenning med spenningsverdi under 250 V. Da kursen for reléet var spenningsførende ble den slått av og spenningskontroll ble gjort i kursens hovedboks som var viderekoblet til en T 60 boks hvor dali reléet var montert. Elektrikeren foretok således ikke spenningskontroll i boksen med dali reléet da han antok at denne var blitt spenningsløs siden kursen til boksen var gjort spenningsløs. Ved demontering av kabelen til dali reléet (som kun bryter en fase) holdt elektrikeren den samme hånden som han demonterte reléet med på et jordet sprinkelanlegg. Han ble da utsatt for strømgjennomgang fra kabelen via fingeren og ut i hånden til jordet sprinklerør. Det viste seg i ettertid at det var foretatt en feilkobling i T 60 boksen slik at feil kurs var koblet til denne. Boksen med dali reléet var således ikke blitt gjort spenningsløs. Elektrikeren ble sendt til legevakt for legekontroll etter hendelsen, men var tilbake på jobb allerede samme dag i det ingen personskade ble påvist. Som antatt årsak til hendelsen oppgis brudd på krav i driftsforskriftene (fse) og det blir spesielt påpekt at spenningskontroll ikke ble utført på selve arbeidsstedet.

### **Montør ble lettere skadet av strømgjennomgang**

11. september ble en 27 år gammel montør ved en installasjonsbedrift lettere skadet av strømgjennomgang under montasjearbeid. Type fordelingsspenning er oppgitt til IT-system vekselspenning med spenningsverdi under 250 V. Opplysning om hendelsesforløpet er mangelfull, men det fremgår at montasjearbeidet foregikk utendørs. Det fremgår at montøren ble utsatt for strømgjennomgang, men fikk ingen synlige skader. Montøren oppsøkte sykehus for legekontroll etter hendelsen. Det fremgår at hendelsen ikke førte til skadefravær utover legekontroll. Som antatt årsak til hendelsen oppgis brudd på krav i driftsforskriftene (fse). Blant annet pekes det på at det er foretatt feil vurdering av risiko.

### **Montør ble skadet av lysbue med følgeskader**

18. september ble en 36 år gammel svensk montør ved en installasjonsbedrift skadet av lysbuekortslutning under bruk av målepinner i et elektrisk anlegg. Type fordelingsspenning er oppgitt til IT-system vekselspenning med spenningsverdi under 250 V. Opplysning om hendelsen er noe mangelfull,

men det fremgår at lysbuekortslutningen skjedde utendørs. Ut fra opplysningen som er gitt er det mye som er uklart med hensyn til hendelsesforløpet. Det fremgår imidlertid at montøren i forbindelse med at han skulle utføre en måling i det elektriske anlegget, laget en kortslutning med målepinnene. Lysbuen som oppsto ved kortslutningen skal ha påført montøren brannskader på hendene. I ettertid har vi fått opplyst om at montøren forbrente sin hånd og oppsøkte samme dag sykehus for legekonsultasjon hvor han fikk behandling for sine brannskader. Han ble utskrevet samme kveld og begynte å jobbe igjen etter 2 dagers skadefravær. Som antatt årsak til hendelsen/ulykken oppgis uaktsomhet/uhell, men det anføres også at hendelsen skyldes brudd på krav i driftsforskriftene (fse). Det fremgår dessuten at hendelsen skal ha vært behandlet internt i installasjonsbedriften.

### **Nestenulykke i forbindelse med ombygging av anlegg fra 230 V IT-system til 400 V TN-system**

17. september holdt en montør ved en installasjonsbedrift på å bli utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med at han utførte ombygging av elektriske anlegg i et hytteområde fra 230 V IT-system til 400 V TN-system. Samtidig som montøren drev med ombygging av de elektriske anlegg i hyttene drev mannskap fra det lokale nettselskap og arbeidet med stikkledninger og oppsetting av målere. I den sammenheng skal det ha vært klarlagt hvem som kunne betjene de forskjellige vern knyttet til henholdsvis stikkledning og hytteinstallasjon. Det kan imidlertid se ut til at det underveis har oppstått misforståelse og kommunikasjonsproblem mellom nettselskapets mannskap og montøren fra installatørbedriften. Dette førte til at det elektriske anlegget i hytta hvor montøren holdt på å løsne noen skinner i et skap vegg i vegg med inntaksskapet ble spenningssett uten at montøren var klar over dette. Han hørte noe som kortsluttet lenger inne i hytta og instinktivt koblet han ut alle kurssikringer og stoppet arbeidet. Det som hadde skjedd var at mannskap fra nettselskapet hadde lagt inn vernet i inntaksskapet for å kontrollere måler. Dette medførte risiko for at montøren kunne bli utsatt for strømgjennomgang og at utstyr for 230 V som var i hytta ble utsatt for 400 V. Som årsak til hendelsen oppgis brudd på krav i driftsforskriftene (fse). Det fremgår dessuten at nettselskapet har utarbeidet ny instruks hvorav det fremgår at nettselskapet i slike tilfeller bare skal spenningssette egen kabel (stikkledning).

### **Ansatt ved installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang**

8. november ble en ansatt ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under arbeid på et elektrisk anlegg i en bolig. Type fordelingsspenning er oppgitt til IT-system vekselspenning med spenningsverdi under 250 V. Opplysning om hendelsen er mangelfull, men det fremgår at anlegget ikke ble frakoblet og gjort spenningsløst. Vedkommende kom i kontakt med faseledere i anlegget og ble dermed utsatt for strømgjennomgang. Det foreligger ikke opplysninger om at vedkommende oppsøkte lege for legekonsultasjon etter hendelsen og det foreligger heller ikke opplysninger om hendelsen førte til

skadefravær. Som antatt årsak til hendelsen oppgis brudd på krav i driftsfor-skriftene (fse).

### **Montør ble utsatt for strømgjennomgang**

11. desember ble en 20 år gammel montør ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid i et råbygg av betong. Type fordelingspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Opplysning om hendelsen er mangelfull, men det fremgår at det var provisorisk el-anlegg på stedet. Det fremgår at montøren skulle bruke en bormaskin som var tilkoblet det provisoriske el-anlegget i råbygget. Da han grep tak i maskinen ble han utsatt for strømgjennomgang fra hånd til fot. Strømgjennomgangen var kortvarig og han ble ikke hengende fast. Det antas at bormaskinen på grunn av fuktighet (isolasjonsfeil) hadde blitt spenningsførende. Det foreligger ikke opplysninger om at montøren oppsøkte lege for legek kontroll etter hendelsen og det foreligger heller ikke opplysninger om at hendelsen førte til skadefravær.

### **Montør ble lettere skadet av strømgjennomgang**

4. juni ble en 23 år gammel montør ved en installasjonsbedrift lettere skadet av strømgjennomgang under betjening av sikringer i et sikringsskap i et elektrisk anlegg. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at sikringene var smelte-sikringer skrudd med sikringspatron inn i UZ-element. Montøren skrudde ut en sikring med en hånd mens han holdt i sikringsskapet. Han kom da i berøring med spenningsførende del i sikringspatron/UZ-element og ble dermed utsatt for strømgjennomgang fra arm til arm, fase-jord 130 V. Det foreligger ikke opplysninger om at montøren oppsøkte lege for legek kontroll etter hendelsen og det foreligger heller ikke opplysninger om at hendelsen førte til skadefravær. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell.

### **Ansatt ved installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang**

25. mai ble en ansatt ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under arbeid i et elektrisk anlegg i en skole. Type fordelingspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at vedkommende jobbet med utmåling og uttesting av IO på tavle for teknisk rom i et kulturbygg. Han kom da i berøring med en kabelskjerm med høyre hånd og ble utsatt for strømgjennomgang. Kabelskjermen skulle være spenningsløs, men ble i etterkant målt å ha en spenning på 200 V AC. Vedkommende ble etter hendelsen sendt til legevakt for legek kontroll og videre til sykehus for EKG. Det foreligger ikke opplysninger om at hendelsen førte til skadefravær utover legek kontroll. Det viste seg etterpå at det var foretatt en feilkobling i tavla som førte til feil på elektrisk utstyr. Det fremgår at feilen var foretatt av en annen installasjonsbedrift.

## ULYKKER VED INDUSTRIBEDRIFTER

---

### **Service tekniker ble utsatt for strømgjennomgang**

6. mai ble en servicetekniker ved en industribedrift utsatt for strømgjennomgang under arbeid med å sette sammen kabelbruer. Type fordelingspenning er ikke oppgitt, men det var vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Opplysningene om hendelsen er mangelfulle, men det fremgår at serviceteknikeren under arbeidet tok tak i en annen kabelbru for å støtte seg, da han uventet fikk strømstøt. Det viste seg da at på denne kabelbrua lå det en spenningsførende kabel som var tatt ut av bruk, men fortsatt var spenningsførende. Det synes å fremgå at kablet hadde vært kappet av uten at kablet var blitt isolert mot berøring. Hendelsen opplevdes udramatisk, men serviceteknikeren oppsøkte likevel helsevesenet legekontroll slik bedriftens prosedyrer tilsier. Det foreligger ikke opplysninger om skadefravær utover legekontroll etter hendelsen. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell, men ut fra de opplysninger som foreligger er også krav i de tekniske forskrifter blitt brutt.

### **Tekniker utsatt for strømgjennomgang under servicearbeid på frekvensomformer**

1. mai ble en servicetekniker ansatt ved et leverandørfirma utsatt for strømgjennomgang under servicearbeid på 3 frekvensomformere ved en industribedrift. I tilknytning til dette arbeidet skulle arbeidslaget på 2 teknikere løse og fjerne en modul på den tredje frekvensomformeren og deksler ble fjernet slik at spenningsførende 400 V strømskinner ble avdekket. Under dette arbeidet kom den ene av teknikere i berøring med skinnepakken og ble utsatt for strømgjennomgang. Vedkommende ble transportert til legevakt. En nærmere granskning av denne hendelsen avdekket flere forhold som var i strid med gjeldende regelverk og industribedriftens egne rutiner; herunder arbeidstillatelse for oppdraget. Det var ikke etablert minst to barrierer slik at arbeidet kunne utføres sikkert. Arbeidet ble igangsatt uten at godkjent ansvarlig for arbeidet (AFA) ved industribedriften ble kontaktet og det ble ikke gjennomført utkobling av spenningstilførsel til den aktuelle frekvensomformeren på samme måte som på de øvrige frekvensomformerne som var omfattet av arbeidsoppdraget. Hendelsen ble fulgt opp både internt i industribedriften og i det leverandørfirma som var tildelt dette oppdraget.

### **Arbeider ved industribedrift utsatt for strømgjennomgang**

En arbeider ved en industribedrift ble i juli utsatt for strømgjennomgang på grunn av skade på en skjøteledning. Systemspenningen var 400 volt TN. En trailer rygget en konteiner som skulle fylles med varer inn på en lasteplattform. På plattformen var det strukket over en skjøteledning til noe flyttbart utstyr. Konteineren ble rygget inn over skjøteledningen som kom i klem under

konteineren. Etter hvert som konteineren ble fylt opp ble presset på skjøteledningen til slutt så stort at konteineren kom i kontakt med en av fasene i skjøteledningen og det oppstod et potensiale mellom konteineren og plattformen. En arbeider kom da bort i konteineren og ble utsatt for elektrisk sjokk. Arbeideren ble straks kjørt til legesjekk. Ingen skade ble påvist og vedkommende skrevet ut. Hendelsen viser hvor viktig det er å ha rutiner for beskyttelse og merking ved bruk av skjøteledninger i områder med trafikk. Årsaken til hendelsen kan synes som uoppmerksomhet og brudd på rutiner for bruk av skjøteledninger. Hendelsen ble fulgt opp internt på bedriften og tiltak iverksatt etter hendelsen.

### **Lærling ble utsatt for strømgjennomgang**

3. juni ble en lærling ved en industribedrift utsatt for strømgjennomgang under arbeid med å skjøte en kabel i en koblingsboks. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Opplysningene om hendelsen er mangelfulle, men det fremgår at lærlingen hadde fått i oppgave å legge en enkel kabel opp på en vegg i bedriften og skjøte denne med wago-klemmer i en koblingsboks på veggen. Det fremgår ikke opplysninger om at ansvarlig montør (AFA) var til stede. Det fremgår at lærlingen unnlot å koble ut tilhørende kurssikringer slik at det sto spenning på kablet inne i boksen. Lærlingen sto i et metallstillas da han skulle utføre arbeidsoppdraget. Han kom de borti spenningsførende fase i koblingsboksen og ble utsatt for strømgjennomgang gjennom kropp til jord via metallstilaset. Det foreligger ikke opplysninger om at hendelsen førte til legekontroll eller skadefravær. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell, men ut fra opplysningene som er gitt synes det også åpenbart å fremgå at krav i driftsforskriftene (fse) er blitt brutt.

### **Instruert person ble utsatt for strømgjennomgang**

23. september ble en instruert person ved en industribedrift utsatt for strømgjennomgang under rengjøring av et skrapefilter. Type fordelingspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi 250 - 480 V. Det fremgår at vedkommende hadde fått i oppgave å spyle rent et skrapefilter da han oppdaget at motorvernet til motoren på skrapefilteret hadde løst ut. Han la inn motorvernet igjen og fikk da strømgjennomgang fra arm til arm. Skrapefilteret som var flyttbart var tilkoblet med en strømkabel som hadde en hurtigkobling. Elektriker ble tilkalt for å finne årsak til strømgjennomgangen. Det viste seg da at koblingshuset på motoren var fullt av olje og at det var dårlig kontakt/brudd i jordlederen i det ene støpslet på hurtigkobleren. Dette hadde ført til at da vedkommende holdt i skrapefilteret med den ene hånden og lente seg inntil et styreskap med den andre armen ble vedkommende utsatt for strømgjennomgang med 230 V gjennom hjerteregionen. Vedkommende ble sendt til sykehus med ambulanse for legekontroll da han følte seg litt skjelve etter hendelsen. Etter noen timer på sykehus ble han sendt hjem da alle prøver som ble tatt viste seg å være OK. Det foreligger ikke

opplysninger om skadefravær utover legekonsultasjon på sykehus. Som antatt årsak til hendelsen oppgis materialsvikt/funksjonssvikt på grunn av brudd i jordleder.

### **Skiftoperatør ble lettere skadet av lysbue**

14. oktober ble en 27 år gammel skiftoperatør ved en industribedrift lettere skadet av lysbue da han skulle bytte sikring i en fordelingstavle. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at da skiftoperatøren skulle bytte ut kassetten med sikringer i tilhørende fordelingstavle, fulgte braketten bak med. Skiftoperatøren bestemte seg da for å sette sikringskassetten tilbake på plass igjen. Dette resulterte i at det oppsto en kortslutning etterfulgt av høyt smell, røykgasser og gnister. Operatøren ble skremt og kastet seg bakover og ned på gulvet og ba øyeblikkelig om hjelp over radio. Operatøren brukte hansker beregnet for elektrisk arbeid og hadde således god beskyttelse på hendene, men han hadde ikke hjelm med visir som er obligatorisk for denne type arbeid. På grunn av manglende beskyttelse på hodet fikk han mindre forbrenninger av varmestråler og gnister i ansiktet. Operatøren ble sendt til sykehus for legekonsultasjon etter ulykken/hendelsen hvor han ble innlagt til observasjon i 24 timer for å være sikker på at han ikke hadde vært utsatt for strømgjennomgang. Skadefravær utover dette fremgår ikke. Som antatt årsak til hendelsen oppgis materialsvikt/funksjonssvikt.

### **Montør ble lettere skadet av lysbue**

9. desember ble en 64 år gammel energimontør lettere skadet av lysbue da han kuttet en lavspentkabel som var spenningsførende. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi 250 - 480 V. Det fremgår at i forbindelse med graving av grøft for vannrør skulle energimontøren fjerne gamle utkoblede (sanerte) høyspentkabler (blyisolerte jordkabler) som gikk på tvers av grøften som ble gravd. Det fremgår at det forelå kabelkart som viste de aktuelle høyspentkablene og hvor det var markert at kablene var tatt ut av drift. Parallelt med de sanerte høyspentkablene, men litt lenger borte i grøfta lå også noen gamle lavspentkabler av samme type (blyisolerte jordkabler). Disse kablene var peilet av elektriker i forbindelse med gravingen og skulle ikke fjernes og de var spenningsførende. Lavspentkablene var heller ikke registrert på kabelkartet. Basert på utseende var høyspentkabler og lavspentkabler nokså like og energimontøren antok derfor at lavspentkablene også tilhørte de sanerte høyspentkabler. Til tross for at det var flere kabler enn det som fremkom på kabelkartet gikk energimontøren i gang med å kutte kablene. Han brukte en hydraulisk saks som måtte betjenes lokalt for kutting av kablene. Dette førte til at det oppsto lysbue da han kuttet den første lavspentkabelen. Energimontøren brukte pålagt verneutstyr og hadde i tillegg en vott på venstre hånd som var nærmest kutt-stedet på kabelen. Votten begrenset brannskadene noe på venstre hånd. Han fikk imidlertid 2. grads forbrenning på venstre håndbak. Energimontøren ble brakt til lege for



legekontroll hvor han fikk sårbehandling på venstre håndbak. Hendelsen førte imidlertid ikke til skadefravær utover legekontroll. Som antatt årsak til hendelsen oppgis brudd på krav i driftsforskriftene (fse).

### **Montør ble lettere skadet av strømgjennomgang**

15. mai ble en 22 år gammel montør som også hadde fagbrev som automatiser ved en industribedrift, utsatt for strømgjennomgang under kobling av luftslinger. Type fordelingsspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Av opplysningene fremgår at et nytt anlegg for prøvetaking og analyse var under testing av leverandør. I den forbindelse var en prøvebeholder med tilhørende magnetventiler og sensorer montert på en åpen bakplate festet til en vertikal kabelbru. Leverandøren hadde i den sammenheng skrudd av en plugg (omtalt som M 12 plugg) for sensor og stukket en endemotstand inn i denne pluggen som hang løst på stedet. Endemotstanden var tilkoblet en 230 V styrestrømstrafo med jordet nøytralt punkt og var således spenningsførende. Under testingen som foregikk skulle montøren koble noen luftslinger og kom da i berøring med endemotstanden og ble utsatt for strømgjennomgang. Det fremgår at leverandøren som foretok testingen ikke var klar over at spenningen på endemotstanden var så høy som den var og han hadde betraktet den som ufarlig. Det foreligger ikke opplysninger om at montøren oppsøkte lege for legekontroll etter hendelsen. Det fremgår imidlertid at hendelsen ikke førte til skadefravær. Som antatt årsak til hendelsen oppgis brudd på krav i driftsforskriftene (fse).

### **Operatør utsatt for strømgjennomgang da ventil skulle stenges**

12. februar ble en operatør/mekaniker utsatt for strømgjennomgang da en ventil skulle stenges. Ventilen var montert på en spenningsatt elektrode. Under betjening kom operatøren i samtidig berøring av elektroden og en fraisolert ledende anleggsdel. Det ble etter hendelsen målt 140 V potensialforskjell mellom elektrode og det som skulle være en fraisolert anleggsdel. Den fraisolerte anleggsdelen var blitt tilført et annet potensiale via et betjeningstablå som hadde kortsluttet. Dermed ble det potensialforskjell mellom elektrode og fraisolert del. I industrien er støv/skitt et problem hvor man samtidig har elektriske anlegg. Deler som naturlig er fraisolerte kan bli ledende på grunn av støv som leder. Det er viktig å ha gode interne rutiner og at disse etterleves. Ettersyn og rengjøring av punkter som skal være isolert er viktig slik at disse fungerer etter hensikten. Virksomheten har i ettertid etablert avsperring lenger bort fra elektroden, slik at det ikke er fysisk mulig å nå inn til elektroden. For å kunne betjene ventiler er det etablert en isolert betjeningsstang, slik at personell kan betjene ventilene på sikker avstand. DSB har fokus på at instruksjoner og prosedyrer etterleves og at disse endres og tilpasses der man ser at det øker sikkerhetsnivået. Operatøren kom uskadet fra hendelsen.

## **Montør utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd i forbindelse med montering av fotocelle**

8. mars opplevde en montør strømgjennomgang fra hånd til hånd i forbindelse med montering av en fotocelle for flammevakt. Ulykken/hendelsen oppsto da vedkommende kom i berøring med 2 strømførende ledere samtidig. Hvordan kunne dette skje? Gjennomgang i ettertid har vist at flere momenter ledet til ulykken. FSE § 10 Planlegging av arbeid var ikke fulgt. Her framkommer at man skal innhente opplysninger om anlegget og at det skal velges arbeidsmetode. Slik ulykken er beskrevet kan man oppfatte at det skulle arbeides på frakoblet anlegg, FSE § 14. Her framkommer at man skal koble fra, sikre mot innkobling og kontrollere at anlegget er spenningsløst. Etter uhellet oppdaget montørene at feil kurs var koblet ut. Manglende spenningskontroll gjorde at dette ikke ble oppdaget i tide. Det framkommer ikke av ulykkesmeldingen og påfølgende beskrivelse om det var utpekt ansvarlig for arbeidet (AFA). Slik DSB leser hendelsesforløpet, kan det synes som om det ikke var utpekt AFA. Virksomheten har selv kommet fram til at oppdraget skulle vært bedre planlagt, og da med en skriftlig beskrivelse. Montøren følte intet ubehag etter strømstøt/strømgjennomgangen og fortsatte derfor arbeidet. Straks etter fullført oppdrag oppsøkte montøren legekontor der det ble foretatt nødvendige undersøkelser. Intet unormalt ble registrert. Det ble under undersøkelsene opplyst at spenning på utstyret var 155 V.

## **Operatør utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med sveising**

2. april ble en operatør utsatt for strømgjennomgang fra arm til arm i forbindelse med sveising. Ulykken/uhellet skjedde da sveising startet før jordingsklemma var festet. Operatøren som skulle feste jordingsklemma var også den som ble utsatt for strømgjennomgang. Fuktige hansker kan ha vært en medvirkende årsak. Operatøren ble sendt til legesjekk. Det ble ikke funnet noe unormalt. Denne type uhell/ulykker er meldt inn ved flere anledninger fra flere virksomheter. Rent og tørt arbeidstøy er en barriere mot en del uhell. Samtidig minner DSB om viktigheten av at personell som omgås elektrisitet, men som ikke er elektrofagfolk, må få nødvendig opplæring og innsikt i faremomenter i forhold til egen aktivitet. Virksomhetene må ha innarbeidede prosedyrer for bruk av elektrisk utstyr/verktøy.

## **Operatør utsatt for strømstøt/strømgjennomgang i forbindelse med fremtrekk av øse**

7. juni ble en operatør utsatt for strømstøt i forbindelse med fremtrekk av øse/ bruk av nokkspill. I forbindelse med fremtrekk av øse, ble det observert gnister og operatøren opplevde strømgjennomgang og kjente ubehag. Virksomhetens rutiner ble fulgt og vedkommende ble sendt til legevakt og videre til sykehus for overvåking. Ingen personskade ble avdekket. Det ble ikke funnet noen direkte konkret årsak til ulykken, men noe har ikke fungert som planlagt. I etterkant har virksomheten skjerpet inn og minnet om rutiner i forhold til

renhold, isolasjonspunkter og øvrige barrierer. Også rutiner i forhold til rent og tørt arbeidstøy og -hansker er repetert.

## **ANDRE ULYKKER**

---

### **En gutt omkom og to ungdommer kom alvorlig til skade i en klatreulykke på et togsett**

24. februar kom alle for nær togets kontaktkjøreledning. Den spenningsatt ledning gikk 5,5 meter over togsinnene på Filipstad Driftsbanegård. De juridiske prosesser i kjølvannet av ulykken er ikke ferdigstilt. En mer omfattende beskrivelse av hendelsesforløpet vil komme i et senere nummer av Elssikkerhet. Inntil da viser vi til Bane Nor SFs egen rapport som kom i mai. I tillegg er ulykkesrapporten fra Statens Havarikommisjon for Transport: Rapport JB 2020/02 tilgjengelig på nett. Den ble avgitt i januar 2020.

### **En ansatt i et boligutbyggingsselskap ble under demontering av provisorisk strømanlegg skadet av strømgjennomgang**

14. januar ble en 58 år gammel mann ansatt i et boligutbyggingsselskap skadet av strømgjennomgang under demontering av et provisorisk strømanlegg på en byggeplass. Type fordelingspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi 250 - 480 V. Opplysningene om hendelsen er mangelfulle, men det fremgår at i det provisoriske strømanlegget var en kabel koblet slik at den hadde "hann-kontakt" (plugg) i begge ender noe som medførte at strøm ble ført "feil vei " inn i et 32 A provisorisk skap som da ble stående under spenning. Under demonteringen av anlegget kom mannen i berøring med spenningsførende deler i skapet og ble utsatt for strømgjennomgang. Det fremgår at mannen ble innlagt på sykehus med uregelmessig hjerterytme og sår på hjertet. Han fikk dessuten noe nedsatt styrke i høyre arm, men har ellers fått igjen full funksjonsevne. Det fremgår at ulykken førte til et skadefravær på 7 dager. Som antatt årsak til ulykken oppgis uaktsomhet/uhell, men det synes vel også å fremgå at krav i tekniske forskrifter må ha vært brutt. Arbeidstilsynet har vært varslet om ulykken.

### **To ansatte i et entreprenørselskap ble utsatt for strømgjennomgang**

7. mars skulle et mannskap på en skinnegående boremaskin (Huddig med boretårn) bore hull i en T-banetunnel i forbindelse med etablering av jordelektroder (jordspyd). Boringen foregikk mot en parallell jernbanetunnel. Da boret var kommet ca 3,6 m inn sto det plutselig gnister ut av borehammeren og i klypa på boretårnet og en 95mm<sup>2</sup> jordingskabel på maskinen brant av. To personer som sto i en skinnegående lift i samme skinnespor som maskinen, men ca. 600 m unna ble utsatt for strømgjennomgang. I tillegg oppsto det en rekke feil på boremaskinen som ikke lenger fungerte etter denne hendelsen.

De to personene som hadde vært utsatt for strømgjennomgang ble sendt til lege for legek kontroll, men alvorlig personskade ble ikke påvist og begge to var i arbeid neste dag. Hendelsen førte således ikke til skadefravær utover legek kontroll. Når det gjelder materielle skader og økonomiske konsekvenser av hendelsen oppgis et beløp på kr. 300.000,-. Den direkte årsak til hendelsen oppgis å være at det har vært boret inn i en strømførende kabel. Det er imidlertid ikke oppgitt hva slags kabel dette var eller hvem som var eieren av kabelen, men det fremgår at boringen har skjedd inn mot jernbanens infrastruktur. For øvrig angis det at det var en prosjekteringsfeil og at avmerkingen for boring i T-banetunnelen var i konflikt med jernbanetunnelen.

### **Elektromontør ansatt i et utenlandsk entreprenørselskap ble skadet av elektrisk støt**

7. mars ble en 35 år gammel elektromontør (mann, Senior Elektriker) fra Australia som var ansatt i et utenlandsk entreprenørselskap som driver med bygging av tunneler og broer i Norge utsatt for elektrisk støt da vedkommende skulle isolasjonsteste en 22 kV kabel som det hadde oppstått feil i. Det foreligger ikke opplysninger om hva denne kabelen strømforsynte. Når det gjelder testutstyret som ble brukt i denne sammenheng oppgis dette til likespenning (DC), TN-system med spenningsverdi over 1500 V. Det fremgår at testutstyret injiserte 10 kV DC i kabelen under selve testingen. Det fremgår at det ble brukt en såkalt "Isolasjonsmotstands Tester" for å undersøke feilen. Etter at testen var utført prøvde montøren å fjerne testledningene. Det viste seg da kabelen ikke var fullt utladet og montøren ble dermed utsatt for elektrisk "støt" (strømgjennomgang). Det fremgår at montøren ble sendt til legevakst for legek kontroll etter ulykken/hendelsen. Det blir opplyst at ulykken/hendelsen førte til 1 dag skadefravær. Som antatt årsak til hendelsen oppgis materialsvikt/funksjonssvikt ved testutstyret som normalt skal tømme kabelen for elektriske ladninger etter at testen er utført.

### **Vaktmester ble utsatt for strømgjennomgang ved solcelleanlegg**

13. mars ble en vaktmester ved et fylkeskommunalt bygg utsatt for strømgjennomgang da han skulle opp på taket av bygget for å undersøke en vannlekkasje. På taket av bygget var det montert et solcelleanlegg, type fordelingspenning IT-system vekselspanning med spenningsverdi 250 – 480 V. Vaktmesteren kom da borti en skinne nederst på solcelleanlegget med den ene handa samtidig som han støttet seg på en kabelbru til et teleanlegg med den andre handa, i det han skulle fjerne noe snø. Han ble da utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd (gjennom hjertet). Vaktmesteren oppsøkte lege for legek kontroll etter hendelsen, men ingen personskade ble påvist. Han varslet også overordnede om feil på solcelle anlegget og det ble tatt kontakt med leverandør av solcelle anlegget. Det foreligger imidlertid ikke opplysninger årsak til at feil oppsto på anlegget.

## **Svensk elektromontør ble skadet av strømgjennomgang**

8. mai ble en svensk elektromontør ansatt i et entreprenørselskap som leverer tjenester til vedlikehold og drift av jernbaner skadet av strømgjennomgang under tilstandskontroll av en transformator i en omformerstasjon for jernbanen. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi 1 – 24 kV. Det fremgår at ulykken nærmere bestemt skjedde i et mobilt høyspenningsanlegg for et roterende omformeraggregat i en omformerstasjonen. Det fremgår at to montører fra entreprenøren sammen med maskinsjef og maskinsjefassistent fra omformerstasjonen utførte tilstandskontrollen. Maskinsjefen var utpekt som leder for kobling (LFK) og leder for sikkerhet (LFS) og det var utarbeidet elsikkerhetsplan for dette arbeidet. De var tidlig ferdig med dette arbeidet og da det tidligere hadde blitt sendt inn melding på tre feil på et aggregat til en omformer i stasjonen, besluttet montørene og maskinsjefen å se på aggregatet. Dette resulterte i at de etter hvert ble de enig om å gjøre en jobb på anlegget. Det var imidlertid ikke laget elsikkerhetsplan for denne jobben og det ble heller ikke utført sikker jobb analyse (SJA). De pratet igjennom jobben og om hvordan arbeidet skulle gjøres og så på skjerm bilde for anlegget, men dette ble ikke dokumentert. For å utføre jobben måtte arbeidslaget inn i et tilhørende bryterrom som var avlåst og sikret med forrigling på døra og jordkniver og som således skulle være helt trygt å sende arbeidslaget inn i, uten fare for å komme i berøring med spenningsførende anleggsdeler. Alle tre (de to montørene og maskinsjefen) inspiserte bryterrommet, men foretok ikke spenningsprøve av anlegget i rommet. De så at en jordkniv var lagt inn og antok ut i fra det at anlegget var spenningsløst og jordet. De gikk alle tre ut av rommet. Den ene montøren foretok deretter feilsøking i et lavspentskap i eget rom utenfor bryterrommet og oppdaget da at to kabler var byttet om. Da det manglet strips gikk maskinsjefen (LFS) for å hente dette. Da maskinsjefen kom tilbake med stripsene kom den ene av montørene ut av bryterrommet med hånden frem og fortalte at han hadde blitt utsatt for strømstøt. Han hadde da gått tilbake til bryterrommet uten at LFS visste om dette (mens LFS var og hentet stripsene). Alle tre avsluttet arbeidet og gikk tilbake til kontrollrommet hvor det umiddelbart ble ringt til legevakt og sørget for at den skadde montøren ble kjørt til legevakt og seinere kjørt med ambulanse til sykehus hvor han ble liggende til neste dag med brannsår på kne, skulder og finger. Det ble dagen etter foretatt nærmere undersøkelser på ulykkesstedet og det antas at montøren har fått strømgjennomgang fra 6,3 kV anleggsdel i bryterrommet, men det er uklart hvordan dette kan ha skjedd da det ikke er tegn til brann, røyk, sot eller ødelagte anleggsdeler på stedet. Det fremgår at ulykken har vært etterforsket av politiet. Det fremgår at ulykken førte til et skadefravær på 1 dag. Som antatt årsak til ulykken oppgis brudd på krav i driftsforskriftene (fse).

## **En ansatt hos en graveentreprenør ble skadet av lysbue**

18. juni ble en 30 år gammel mann skadet av lysbue under graving av et skjøtehull for reparasjon av en lavspenningskabel som tidligere hadde blitt

skadet. Type fordelingsspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at massen rundt den kablen som det skulle graves skjøtehull til, var imidlertid så hard at det var umulig å håndgrave. Det ble derfor valgt å bruke en håndholdt Hilti maskin for å pigge rundt kablen. Dette førte til at det uheldigvis ble pigget i en annen lavspenningskabel som lå der med spenning på. Dette førte til at det oppsto en lysbue som førte til at mannen som betjente Hilti maskinen ble skadet av lysbuen med brannskader på bryst og armer og vondt i øynene. Det foreligger ikke opplysninger om at hendelsen/ulykken førte til skadefravær eller at mannen som ble skadet var til legekontroll. Som antatt årsak til hendelsen/ulykken oppgis uaktsomhet/uhell.

### **Skoleelev ble utsatt for strømgjennomgang**

19. juni ble en skoleelev utsatt for strømgjennomgang/strømstøt på en skole da eleven skulle åpne en ståldør (bomberomsdør) inn til en garderobekorridor. Type fordelingsspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Da eleven åpnet døra kom høyre arm i berøring med stålkarmen til døra samtidig som eleven berørte panelboksen for lysbryter med høyre hånd. Eleven ble dermed utsatt for strømgjennomgang/strømstøt begrenset til høyre arm. Eleven har bekreftet å ikke ha opplevd noe ubehag etter strømstøtet, som eleven har karakterisert som en vepsestikkliggende følelse. Det ble i etterkant av hendelsen målt 89 – 128 V mellom bryterpanelets stålkappe og dørens stålkarm. Det har således vært en overledning/isolasjonsfeil i bryterpanelet. Det fremgår at dette avviket er utbedret.

### **En ansatt i et bygg og anleggsfirma ble utsatt for lettere brannskader**

20. juni ble en 30 år gammel mann ansatt i et firma som driver virksomhet innen bygg og anlegg utsatt for strømgjennomgang med følgeskader under arbeid i en hall over en byggegrop. Type fordelingsspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi 250 - 480 V og var provisorisk byggestrømsanlegg. Det fremgår at vedkommende var satt til å rive en midlertidig vannledning på en fjellvegg i byggegropa. Han ble forevist stedet og fikk beskjed om å rive vannledningen. På grunn av sprøytebetong og annen skit tok han feil av vannledning og strømførende kabel. Han kom derfor til å kappe en strømførende kabel med håndsag, mens han sto i en lift. Dette medførte at han fikk strømstøt fra kablen (125A og 400 V) og sagen han brukte begynte å smelte. Han fikk lettere brannskader på hånden. Det fremgår at både vannledning og strømførende kabel har samme dimensjon og farge og de var begge stedvis dekket av sprøytebetong og annen skitt. Stedvis hang de sammen og krysset hverandre flere steder. Den tilskadekomne dro selv til legevakt samme kveld for legekontroll og han har i ettertid vært til oppfølging hos fastlege og det er ikke funnet andre skader enn lettere brannskader på hånden. Det foreligger ikke opplysninger om skadefravær utover legekontroll. Som antatt årsak til hendelsen/ulykken oppgis uaktsomhet/uhell.

## **En ansatt i arbeids- og inkluderingsbedrift ble skadet strømgjennomgang**

24. juni ble en ansatt i en arbeids- og inkluderingsbedrift skadet av strømgjennomgang da vedkommende skulle betjene en sveisetransformator. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Under betjening av sveisetransformatoren løsnet en fase i støpsel og kom i kontakt med jord som igjen førte til at vedkommende ble utsatt for strømgjennomgang. Det antas at dette kan skyldes at det har vært vanlig å frakople sveisetransformatoren ved å dra i ledningen og at dette over tid har ført til at fasen har løsnet i støpslet. Vedkommende som ble utsatt for strømgjennomgang ble sendt til legevakt for legekontroll, men det ble på legevakten ikke konstatert noen personskaade. Vedkommende følte seg imidlertid ikke bra dagen etter og oppsøkte fastlegen sin som mente det kunne være en ettervirkning som ville gå over etter noen dager. Dette førte til at vedkommende fikk gradert sykemelding fram til 5. juli (10 dager). Som antatt årsak til ulykken oppgis materialsvikt/funksjonssvikt.

## **Hjelparbeider ble utsatt for strømgjennomgang**

9. juli ble en arbeider fra et entreprenørselskap utsatt for strømgjennomgang da vedkommende skulle bistå en installasjonsbedrift med arbeider i en arena for messe- og kongressarrangører. Type fordelingspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi 250 - 480 V. Det fremgår at hendelsen skjedde i en 400 V tavle/tavlerom hvor vedkommende kom i berøring med en spenningsførende leder i en lampeledning samtidig som han var i berøring med en kabelbru. Dette førte til strømgjennomgang gjennom vedkommendes hjerteregion/overkropp. Det fremgår at det var satt en wago-klemme på lampeledningen, men denne var blitt slått av i forbindelse med at det ble tatt ned en himlingsplate i tavlerommet slik at spenningsførende leder i ledningen var blitt tilgjengelig for berøring. Arbeidet som pågikk ble umiddelbart stanset og vedkommende ble fulgt til legevakt for legekontroll hvor han ble lagt inn til overvåkning til kl. 02.00 den påfølgende natt. Det foreligger ikke opplysninger om skadefravær utover legekontroll. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell.

## **Elektro-instruert person ble skadet av strømgjennomgang**

30. august ble 20 år gammel mann som var ansatt som elektro-instruert person ved et hotell skadet av strømgjennomgang. Type fordelingspenning er oppgitt å være ukjent, men det var vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Opplysningene om hendelsen er mangelfull, men det fremgår at strømgjennomgangen var forårsaket av en skjøteledning til et kjøleskap hvor ledningsisolasjonen var blitt ødelagt. Hvordan vedkommende har blitt utsatt for strømgjennomgang er ikke forklart. Vedkommende ble imidlertid skadet og det er oppgitt et skadefravær på 1 dag. Som antatt årsak til hendelsen oppgis materialsvikt/funksjonssvikt.

## **Fibermontør ble skadet av strømgjennomgang**

2. september ble 29 år gammel fibermontør (oppgitt som elektro-instruert person) ansatt i en EKOM-bedrift utsatt for strømgjennomgang under trekking av fiberkabel i et bolighus. Type fordelingsspenning er oppgitt å være ukjent, men det var vekselspenning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at bolighuset hadde et utvendig måler skap med både sterkstrøm og EKOM-innføring. I dette skapet hadde en elektriker trukket inn inntakskabel (sterkstrøm) til huset. Inntakskabelen var ikke terminert, men tapet i enden og den var av ukjent årsak blitt spenningsatt. Da fibermontøren skulle trekke fiberkabelen inn i målerskapet kveilet fiberkabelen seg rundt inntakskabelen. Da fibermontøren skulle prøve å surre fiberkabelen løs igjen fra inntakskabelen kom han i berøring med den tapede enden på den spenningsførende inntakskabelen og ble utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Det foreligger ikke opplysninger om fibermontøren oppsøkte lege for legek kontroll etter hendelsen. Det fremgår at hendelsen ikke førte til skadefravær. Som antatt årsak til hendelse er oppgitt brudd på krav i driftsforskriftene (fse), men det synes vel i dette tilfellet å være mer grunn til å peke på at årsaken har sammenheng med brudd på krav i de tekniske forskrifter, ved at den spenningsførende inntakskabelen ikke var terminert eller hadde forskriftsmessig endeavslutning.

## **Elev ved videregående skole ble utsatt for strømgjennomgang**

6. september ble elev ved en videregående skole utsatt for strømgjennomgang i skolens elektro-verksted. Type fordelingsspenning er oppgitt til IT-system vekselspenning med spenningsverdi under 250 V. Opplysningene om hendelsen er mangelfulle, men det fremgår at eleven foretok testing og inn-tuning av en PID-regulering. Eleven kom da til å ta på en ledende spenningsførende del samtidig som han holdt på en bordplate av metall og ble da utsatt for strømgjennomgang fra venstre til høyre arm. Eleven ble sendt til sykehus for legek kontroll. Det foreligger ikke opplysninger om at hendelsen førte til skadefravær. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uvitenhet og at eleven ikke gjorde som han hadde blitt instruert om 5 minutter før strømgjennomgangen skjedde.

## **Elev ved videregående skole ble lettere skadet av strømgjennomgang**

18. september ble 16 år gammel elev ved en videregående skole lettere skadet av strømgjennomgang under elevøvelse i en automasjonstime. Type fordelingsspenning er oppgitt å være ukjent, men det var vekselspenning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at hendelsen skjedde i forbindelse med oppkobling av et motorbrett. Eleven kom da med venstre hånd i berøring med spenningsførende metall del på overspenningsvern samtidig som hun med høyre hånd holdt på motorbrettets metall del og ble dermed utsatt for strømgjennomgang fra arm til arm. Det foreligger ikke opplysninger



om at eleven oppsøkte lege for legekonsultasjon etter ulykken/hendelsen, men det fremgår at eleven følte seg nummen i armer, prikking i brystmuskler og bryst og stiv i nakke. Det fremgår at ulykken/hendelsen førte til et skadefravær på 1 dag. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell. Det fremgår imidlertid at de vern som ble benyttet i dette tilfellet var av en eldre type, med metall som er mer eksponert for berøring enn på nyere typer vern. Disse vernene vil derfor bli byttet ut som et tiltak for å hindre lignende ulykker i fremtiden.

### **Elev ved videregående skole ble lettere skadet av strømgjennomgang**

26. september ble 16 år gammel elev ved en videregående skole lettere skadet av strømgjennomgang under undervisning i automatiseringssystemer. Type fordelingsspenning er oppgitt til IT-system vekselspenning med spenningsverdi under 250 V. Opplysninger om hvordan hendelsen skjedde er mangelfulle, men det fremgår at elevene jobbet med spenningsatte brett. Eleven sa først at hun hadde fått strømgjennomgang fra finger til finger, men oppgav senere at hun hadde vondt i hjerteregionen og at hun var kvalm. Skolen vurderte derfor at det var best å sende henne til lege for undersøkelse. Eleven ble sendt til lege med ambulanse hvor det ble tatt EKG. Da eleven rapporterte om hodepine og ømme muskler ble hun sendt til observasjon på sykehus. Det foreligger ikke opplysninger om at hendelsen førte til skadefravær. Som antatt årsak til hendelsen oppgis brudd på krav i driftsforskriftene (fse) og at rutiner i klasserommet i dette tilfellet ikke ble fulgt.

### **Ansatt ved vedlikeholdsverksted for sporvogner ble utsatt for strømgjennomgang**

9. oktober ble en ansatt ved et vedlikeholdsverksted for sporvogner utsatt for strømgjennomgang under demontering og feilretting av en nødbrems- PECU på en sporvogn. Det fremgikk at PECU-enheten ble strømforsynt fra batteri med batterispennning under 1500 V likespenning (DC). Under en testtur med sporvognen hadde det blitt oppdaget at noe var galt med PECU-enheten som sitter i dørdekslet til sporvognen. Under arbeid med å demontere PECU-enheten som fortsatt var tilkoblet batterispennning, satte den seg fast i dørdekslet. Under arbeidet med å få enheten løs fra dørdekslet glapp taket da enheten kom ut av dørdekslet. Med en refleks bevegelse greide vedkommende å få tak i enheten før de falt ned, men kom da samtidig i berøring med spenningsførende del (batterispennning) på PECU-enheten og ble dermed utsatt for strømgjennomgang. Vedkommende ble umiddelbart sendt til legevakst for legekonsultasjon etter hendelsen. Det foreligger ikke opplysninger om skadefravær utover legekonsultasjon. Som antatt årsak til hendelsen oppgis brudd på tekniske forskrifter, men det fremgår også at hansker ikke ble brukt og at sporvognen ikke var gjort spenningsløs ved at batteriskuffen ikke var lagt ut. Mye taler vel derfor for at også krav i driftsforskriftene (fse) er blitt brutt.

## **En person på kurs ved Norsk jernbaneskole ble utsatt for strømgjennomgang**

17. oktober ble en person som var på kurs i regi av Norsk jernbaneskole i SIMIC C øvingsanlegg utsatt for strømgjennomgang da vedkommende skulle skru ut sikring på toppen av et reléstativ. Type fordelingsspenning er oppgitt til TN- system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Opplysningene om hendelsen er noe mangelfulle, men det fremgår at en person skulle skru ut sikringene på toppen av et reléstativ hvor tilhørende avdekninger var fjernet. Vedkommende kom da i berøring med spenningsførende del på sikringen med den ene hånden mens han samtidig var i berøring med det jordede reléstativet med den andre hånden og ble dermed utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Vedkommende ble kjørt til lege for legek kontroll etter hendelsen. Det foreligger ikke opplysninger om skadefravær utover legek kontroll. Som antatt årsak til hendelsen oppgis brudd på krav i driftsforskriftene (fse).

## **Ansatt ved et sykehus ble skadet av strømgjennomgang**

25. oktober ble en 43 år gammel mann ansatt ved et sykehus skadet av strømgjennomgang da han skulle skifte himlingsplater i sykehuset. Type fordelingsspenning er oppgitt til IT- system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Opplysningene er noe mangelfulle, men det fremgår at da mannen skulle skifte himlingsplatene kom han i kontakt med uisolert leder på en spenningsatt ledningskveil som lå oppe på himlingen. Dette førte til at mannen ble utsatt for strømgjennomgang. I de forelagte opplysninger fremgår at mannen ble alvorlig skadet, men det fremgår ingen opplysninger om at mannen oppsøkte lege for legek kontroll etter hendelsen. Det fremgår at hendelsen ikke førte til skadefravær. Som antatt årsak til hendelsen oppgis brudd på krav i tekniske forskrifter og det blir pekt på at tidligere innleid el-entreprenør i forbindelse med ombyggingsarbeider, trolig har slurvet med utførelsen av arbeidet de har utført.

## **Tekniker ble utsatt for strømgjennomgang**

6. november ble en tekniker ansatt ved en bedrift som driver vedlikehold av klimainstallasjoner utsatt for strømgjennomgang. Type fordelingsspenning er oppgitt til TN- system vekselspanning med spenningsverdi 250 - 480 V. Opplysningene er noe mangelfulle, men det fremgår at teknikeren drev med mekanisk feilsøking på en klimainstallasjon i en næringsvirksomhet, da han ble utsatt for strømgjennomgang. Ved nærmere undersøkelse viste det seg at det var feil på viklingen til en hermetisk motorkompressor. Teknikeren oppsøkte legevakt for legek kontroll etter hendelsen. Det foreligger ikke opplysninger om at hendelsen førte til skadefravær utover legek kontroll. Utstyret som hadde feil ble satt ut av drift og det ble krevd at feilen på utstyret ble rettet av leverandør.

## **Elev ved videregående skole ble utsatt for strømgjennomgang**

13. november ble en elev ved en videregående skole utsatt for strømgjennomgang under opplæring og undervisning i et lab/verksted lokale på skolen. Type fordelingsspenning er oppgitt til TN- system vekselspenning med spenningsverdi under 250 V. Opplysningene er noe mangelfulle, men det fremgår at hendelsen skjedde i et lokale (omtalt som lab/verksted) hvor det var en tavle for opplæring og undervisning av elevene. Det fremgår at tavlen ikke var fast tilkoblet lavspenningsnettet. Eleven skal der ha kommet i berøring med spenningsførende deler på et temperatur-kontrollpanel som var montert i tavledøra, hvor eleven kom til å plassere sin håndflate over kontrollpanelets tilkoblingsskruer som hadde en spenning 230 V. Eleven følte ubehag i håndflate og arm etterpå og ble sendt til legevakt for legekontroll. Eleven hadde ingen synlige skader. Det foreligger ikke opplysninger om at hendelsen førte til skadefravær. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell.

## **Bonde felte tre på høyspentlinje**

19. november fikk nettsentralen ved et nettselskap telefonoppringning fra en bondekone om at hennes mann hadde felt et tre på nettselskapets 22 kV høyspentlinje. Nettsentralen tok da øyeblikkelig telefonkontakt med bonden som da var i ferd med å fjerne treet ved hjelp av en traktor. Nettsentralen sørget da for at linja umiddelbart ble utkoblet og instruerte bonden samtidig om å holde seg borte fra linja og ga han beskjed om at montørmannskap fra nettselskapet skulle komme så fort som mulig for å fjerne treet. Da montørene kom til stedet hvor treet lå over linja røyk det fra treet. Det var ingen indikasjon på stående jordslutning og trefellingene hadde heller ikke gitt respons på vern. Bonden fortalte at han hadde skjönt at det var strøm på linja, for det kilte sånn. Montørene skjønnte da at bonden hadde vært utsatt for strømgjennomgang og ba han oppsøke lege. Det foreligger ikke opplysninger om personskade og heller ikke opplysninger om materielle skader på linja.

## **Trikkefører ble lettere skadet av strømgjennomgang**

20. november ble en 40 år gammel trikkefører ansatt i en sporvognsbedrift lettere skadet av strømgjennomgang under rengjøring av frontrutene på en trikk (sporvogn). Type fordelingsspenning oppgis å være ukjent, men det var vekselspenning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at trikkeføreren skulle rengjøre frontrutene på trikken. Han kom da i berøring med vindusviskerne og ble lettere skadet av strømgjennomgang. Det foreligger ikke opplysninger om at trikkeføreren oppsøkte lege for legekontroll etter hendelsen, men det fremgår at hendelsen/ulykken førte til et skadefravær på tre dager. Det ble etter hendelsen målt ca. 8 V mellom frontrutens kantfuge og vindusviskerarmen. Normalt skal det ikke være spenning her. Ved en visuell undersøkelse av trikkeførerens side- og frontrute ble det oppdaget en knust siderute som var blitt reparert med tape. I tillegg var det også en del slitasjemerker

som kan ha forårsaket kontakt med spenningsførende deler i vinduene. Som antatt årsak til hendelsen oppgis materialsvikt/funksjonssvikt.

### **Bedriftselektriker ble utsatt for strømgjennomgang**

18. desember ble en bedriftselektriker ansatt i en kommunal vann- og avløps-etat utsatt for strømgjennomgang under bytting av en frekvensomformer i en pumpestasjon. Type fordelingspenning oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Bytte av omformer skulle foregå på spenningsløst anlegg og tilhørende sikringer for 220 V AC og 24 V DC strømforsyning ble tatt ut. Det ble imidlertid ikke foretatt spenningstest før arbeidet ble påbegynt. Bedriftselektrikeren skulle føre en 24 V kabel inn i omformeren og holdt da i kabelen og metall på omformeren. Han ble da utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd, fase – jord. Spenningsmåling som ble foretatt i etterkant viste at det var 230 V mellom kabelen og jord. Det fremgår at feilsøking umiddelbart ble iverksatt. Bedriftselektrikeren oppsøkte lege for legekontroll og EKG etter hendelsen og ble friskmeldt samme dag. Det foreligger ikke opplysninger om at hendelsen førte til skadefravær. Som antatt årsak oppgis uaktsomhet/uhell. I tillegg må det ha forekommet brudd på tekniske forskrifter ved at det ble målt unormal spenning mellom kabel og jord. Denne feilen kunne trolig vært avdekket med spenningsprøving før arbeidet ble påbegynt.

### **Elev ved videregående skole ble utsatt for strømgjennomgang**

6. mars ble en elev ved en videregående skole utsatt for strømgjennomgang under elevøvelse. Type fordelingspenning er oppgitt til IT- system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Opplysningene om hendelsen er mangelfulle, men det fremgår at det foregikk montasjearbeid med spenning på anlegget. Eleven skulle skru en skrue på en kontaktor med en håndtaksisolert skrutrekker da hånden han holdt skrutrekkeren i gled ned fra håndtaket og kom i berøring med stålet på skrutrekkeren. Med den andre hånden/armen var han i berøring med skapdør på et sikringskap. Eleven ble dermed utsatt for strømgjennomgang fra hånd til albue, fase – jord. Det foreligger ikke opplysninger om at eleven oppsøkte lege for legekontroll etter hendelsen. Det foreligger heller ikke opplysninger om at hendelsen førte til skadefravær. Som antatt årsak til hendelsen oppgis brudd på krav i driftsforskriftene (fse).

### **Montør ansatt ved en lufthavn/flyplass ble lettere skadet av strømgjennomgang**

6. mars ble en 37 år gammel montør ansatt ved en lufthavn lettere skadet av strømgjennomgang under bytting av lyskilde i lufthavnens banelys. Type fordelingspenning er ikke oppgitt, men det var vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Opplysningene om hendelsen er noe mangelfulle, men det fremgår at under skifte av lyskilde som foregikk med spenning på anlegget, ble det benyttet våte hansker og håndtaksisolert spisstang. Dette førte til at

montøren ble utsatt for strømgjennomgang. Det fremgår at banelyset er strømforsynt fra en høyspent konstantstrømseriering, hvor spenningen på hendelsesstedet har vært ca. 50 V. Det foreligger ikke opplysninger om at montøren oppsøkte lege for legek kontroll etter hendelsen og heller ikke at hendelsen førte til skadefravær. Som antatt årsak til hendelsen oppgis brudd på krav i driftsforskriftene (fse).

### **Ansatt om bord på passasjerferge ble utsatt for strømgjennomgang**

15. mars ble en ansatt/operatør om bord i en passasjerferge utsatt for strømgjennomgang under rengjøring av rør om bord i fergen. Type fordelingsspenning er oppgitt til IT- system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at utstyret som operatøren skulle benytte seg av (Rotojet) manglet tilfredsstillende jordforbindelse til 16 A plugg som den var tilkoblet jordet stikkontakt med. Utstyrets kabel med tilhørende plugg/støpsel var jordet, men jordtilkoblingen på selve utstyret (Rotojet) var gjort på lakkert flate slik at det var ingen jordforbindelse mellom jording i kabel og utstyrets gods. Dette førte til at operatøren ble utsatt for strømstøt i hånden. Operatøren ble sendt til skipets Medic for helsesjekk etter hendelsen. Det foreligger ikke opplysninger om at hendelsen førte til skadefravær. Det fremgår at utstyret som ble benyttet (Rotojet) var nytt og ikke brukt før. Leverandør av utstyret ble orientert om hendelsen.

### **Elektro-instruert person ble lettere skadet av strømgjennomgang**

29. mars ble en 65 år gammel elektro-instruert person ansatt i en sporveisbedrift lettere skadet av strømgjennomgang under testing av varmedetektor. Type fordelingsspenning er oppgitt til likespenning DC med spenningsverdi under 1500 V. Opplysningene er mangelfulle, blant annet fremgår ikke hva slags funksjon varmedektoren hadde. Det fremgår imidlertid at dette var en arbeidsoppgave vedkommende hadde gjort mange ganger før, men at det var nytt at dette ble gjort ved hjelp av en batteridrevet varmepistol. Varmedektoren satt inne i et skap hvor det var spenning 750 V DC. Varmepistolen hadde en metallring og det antas at denne har kommet i berøring med spenningsførende deler i skapet under testingen. Dette har ført til at vedkommende har blitt utsatt for strømgjennomgang fra arm til arm. Det fremgår at vedkommende oppsøkte lege for legek kontroll etter hendelsen, men det fremgår at hendelsen ikke førte til skadefravær utover legek kontroll. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell.

### **Entreprenør slo gjerdestolper ned i høyspentkabel**

1. juli skulle en graveentreprenør sette opp et rekkverk av stål i nærheten av en kabeltrase for et nettselskaps 11 kV høyspentkabler. I den forbindelse skulle det slås ned noen gjerdestolper av stål. Før arbeidet ble påbegynt hadde nettselskapet foretatt kabelpåvisning, men det antas at markering av traseen

fra denne påvisningen har blitt fjernet da graveentreprenøren pusset av terrenget før oppstart av arbeidet. Dette førte til at det ble slått ned syv gjerdestolper av stål over 11 kV kabelen i kabeltraseen med stor fare for at gjerdestolpene ville treffe kabelen. Dette skjedde da også og førte til utkobling da den første gjerdestolpen traff kabelen. Da nettselskapets driftssentral imidlertid ikke fikk melding fra entreprenøren om hva som hadde skjedd, ble det fra driftssentralen gjort flere prøvekoblinger for feilsøking og seksjonering som lett kunne ha ført til at entreprenørens mannskap kunne ha blitt utsatt for strømgjennomgang. Hendelsen førte ikke til personskade, men 796 nettkunder ble berørt av hendelsen. I tillegg ble det materielle skader på kabel. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uvitenhet.

### **Lavspenningskabel "punkterte" ved flytting**

26. april "punkterte" og kortslettet en lavspenningskabel. Kabelen lå vanligvis festet på kabelbro, men var løsnet fra denne på grunn av ombygging i området rundt der kabelen var festet. Da ombyggingsarbeidet var ferdig, skulle kabelen heises opp og legges på plass igjen. Det var da kabelen "punkterte" og kortslettet. Ingen personer kom til skade, men det oppsto materielle skader. Det hadde vært gjennomført en Sikker Jobbanalyse (SJA) i forkant av oppdraget. For slike oppdrag er det viktig å kontrollere at kabelen ikke har synlige skader på forhånd og selvfølgelig ta hensyn til kabelens alder og derigjennom beskaffenhet. Hendelsen ble gransket internt i virksomheten og noen læringspunkter ble tatt inn i kvalitetssystemet.

### **Ansatt utsatt for strømgjennomgang på fiskefarm**

3. juni ble en ansatt på en fiskefarm utsatt for strømgjennomgang. Ulykken skjedde på en anlegg plassert på en oppdrettslokalitet på havet. Den ansatte var ute på et oppdrettsanlegg. Her skulle vedkommende legge inn en sikring som var utløst i et sikringsskap som sto ute på merden i sjøen og som forsynte strøm til lys og kamera. Han fikk strømsjokk da han la inn sikringen. Noen dager senere skulle den samme personen koble til en biomassemåler via støpsel/stikkontakt. Sikringen ble lagt ut, støpselet ble montert i stikkontakten og da han skulle legge inn sikringen igjen løste denne ut med det samme og vedkommende fikk strømsjokk. Vedkommende holdt seg fast i sikringsskapet med venstre hånd på grunn av bølger og bevegelser på anlegget, og betjente samtidig sikringen med høyre hånd. Ved begge hendelsene ble personen rutinemessig sendt til sykehus for kontroll/observasjon. Vedkommende slapp unna hendelsene uten at det ble påvist noen skader, verken umiddelbart eller ettertid. Han var borte fra jobb to dager etter hendelsen. Umiddelbart etter begge hendelsene ble en elektroinstallatør kontaktet for gjennomgang av anlegget. Ved første hendelse ble det påvist jordfeil i anlegget. Denne ble straks utbedret. Etter den andre hendelsen ble anlegget gjennomgått grundigere av installatør. Det ble da blant annet byttet støpsel på biomassemåleren og denne fungerte som forutsatt. Virksomheten kunne dokumentere at de har et IK-system som blant annet inneholder en opplæringsplan med

referanser til prosedyrer som de ansatte må gå igjennom og kvittere for at de har lest og forstått. Det manglet imidlertid en prosedyre som omhandler HMS ved betjening av elektriske installasjoner som for eksempel sikringer i fordelingsskap. Slik prosedyre er nå på plass og gjort kjent i organisasjonen. Det er tillegg gjort noen andre endringer i prosedyreverket for å hindre denne type hendelser. Hendelsen er registrert i virksomhetens avvikssystem og skal tas opp som tema på et kvalitetssamlingsmøte.

### **Ansatt i barnehage utsatt for strømgjennomgang**

10. oktober ble en ansatt i en barnehage utsatt for strømgjennomgang. Ved renovering av omkleddingsrom hadde installatør lagt varmemefolie på eksisterende våtrom under klikkgulv. Det samlet seg vann under klikkgulvet og gulvet ble vått og ledende. Ingen vern reagerte og koblet ut. En ansatt ble utsatt for strømgjennomgang da vedkommende tok i vask/kran. Gulvet ble fjernet da det lokale eltilsyn (DLE) ankom stedet. Sannsynlig var det klemmer på folie som hadde blitt våte og gjort gulvet ledende. Ansatt fikk da spenning fase/jord mellom hender og føtter. Dette betrakter DLE som en feilmontasje fra installatørens side. DLE har gjennomført revisjon hos installatør i etterkant av hendelsen der saken ble tatt opp med faglig ansvarlig/utførende. Det ble avdekket at det ikke var gjennomført tilstrekkelig risikovurdering på forhånd. Den ansatte har så langt ikke hatt ubehag etter hendelsen. Bakgrunnen for hendelsen er manglende oppfyllelse av krav i forskrift om elektriske lavspenningsanlegg (fel).

### **Montør utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med reparasjon av navigasjonslys til havs**

25. oktober ble en montør utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med oppdrag på fyrlykt til havs. Et montørlag bestående av tre mann i en arbeidsbåt var på oppdrag for å reparere et mørkt navigasjonslys på en jernstang plassert i havet. Navigasjonslyset hadde forsyning fra et 230 V IT-nett via en kort sjøkabel fra land. Det var montert et skap med batteribackup og sikringer i jernstanga, samt LED-lanterne og lyskaster. Montøren klatret opp i leder og så da at lyskasteren var full av vann. Han holdt i jernkonstruksjonen som sto i havet med venstre hånd, og pirket opp låseklipset på den dobbeltisolerte lyskasteren med høyre hånd. Han hadde klatrehjelm, kjeledress og fuktige arbeidshansker, men ikke AUS-bekledning, da dette ikke var planlagt som et AUS-arbeid. Da dekslet på armaturen ble åpnet, rant det vann nedover hånda, og han opplevde strømgjennomgang fra hånd til hånd. Det viste seg at sjøvannet i armaturen var elektrisk ledende. Han rykket til seg hånda og brøt dermed strømkretsen, og etter hvert sluttet også vannet å renne. Ved gjennomgang av ulykken i etterkant fant man at det var spenning på lyskasteren via en enpolt fotocelle, og at strømgjennomgangen var et resultat av fasespenning til jord. Lyskasteren var dobbeltisolert og uten jordtilkobling, og det var vurdert som trygt å åpne lampeglasset uten å legge ut sikring først. Da sjøvannet rant ut, oppsto det en kortvarig strømkrets fra den ene fasen via

elektromontøren og til jord (sjø). Elektromontøren hadde gjennomført nett-basert FSE-kurs og var på samling for alle elektromontører i virksomheten to dager før hendelsen. Arbeidslaget tok umiddelbart kontakt med legevakt. Legen hadde ikke kunnskap om strømskader og om bruk av EKG-apparatet han hadde på kontoret. Montøren forklarte selv legen om aktuelle tiltak ved strømskader, og legen besluttet å ringe AMK-sentralen for veiledning. Montøren ble sendt direkte til sykehus. Her ble det tatt blodprøver, urinprøve og EKG. Prøvene var normale, men montør lå til observasjon over natta. Han kjente ikke noe ubehag etter hendelsen, og var tilbake på arbeid etter 1 dags fravær. Disse lyskasterne skal på sikt skiftes ut, men i mellomtiden har virksomheten sendt ut en sikkerhetsmelding til alle ansatte der en instruerer om å legge ut sikring i sikringskasset før en starter arbeid på disse lyskasterne.

### **Lite barn utsatt for strømgjennomgang i sitt eget hjem**

14. februar ble et lite barn utsatt for strømgjennomgang i sitt eget hjem. Barnet lekte for seg selv og hadde reist seg opp ved å holde i en skotørkehylle. Der hadde barnet kommet i berøring med strømførende deler. Et deksel var løst og barnet fikk således tilgang til tilkoblingspunktene/koblingshus. Det er uvisst om deksel foran koblingshus var skadet i forkant av ulykken. Barnets foresatte reagerte da de hørte alarmer fra jordfeilvarsleren i huset, og de fant da barnet bevisstløst ved skotørkehyllen. Ambulansetjeneste kom raskt til stedet da hendelsen fant sted i en by med kort avstand til AMK-sentral. Likevel måtte foresatte utføre hjertekompresjon på barnet mens de ventet. Omtrent da ambulansetjenesten kom, sluttet barnet å puste. Ambulansetjenestepersonell fant etter hvert hjerterytmen til barnet, og kunne konstatere at hjertet slo igjen. Barnet ble innlagt på sykehus. Der ble det behandlet for brannsårr på begge hender i tillegg til at det hadde vært utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd og at det var mørbanket etter hjertekompresjoner. Det har gått bra med barnet i ettertid. Både det lokale elektrisitetsilsyn (DLE) og politiet var involvert i saken. Det er usikkert om dekslet på skotørkehyllen hadde vært løst fra før. Hyllene ble uansett kassert. Denne ulykken viser hvor farlig det er dersom elektriske anlegg og elektrisk utstyr ikke er vedlikeholdt og intakt. I private hjem er det stor forskjell på hvor mye folk kan og vet om elektrisitet og farer forbundet ved dette. Myndighetene må ha fokus på hvordan man best mulig kan nå ut til flest mulig med slik kunnskap og informasjon.

### **Ansatt i en militærleir ble utsatt for strømgjennomgang**

28. august ble en ansatt ved en militærleir utsatt for strømgjennomgang da vedkommende skulle kjøpe seg brus på en brusautomat i en militærleir. Type fordelingsspenning er ikke oppgitt, men det var vekselspenning med spenningsverdi under 250 V. Ut fra de forelagte opplysninger synes det å framgå at vedkommende har tatt i døra til brusautomaten samtidig som han har tatt på brusautomaten da han ble utsatt for strømstøt (strømgjennomgang). Det ble etterpå målt en spenning på 98 V mellom døra og brusautomaten. Vedkommende oppsøkte lege for legekontroll etter hendelsen. Det



foreligger ikke opplysninger om at hendelsen førte til skadefravær utover legekontroll. Det viste seg at det var isolasjonsfeil (overledning) på brusautomaten som forårsaket strømstøtet. Brusautomaten ble umiddelbart tatt ut av bruk inntil feilen var rettet.

### **En vikar/driftstekniker i oppdrettsanlegg ble utsatt for strømgjennomgang ved tilkobling av landstrøm**

5. mai ble en driftstekniker utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med landstrømstilkobling. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Under arbeidet med å spyle rent båtdekket ble strømkabler og strømuttak eksponert for vann. Stikkontakten ble fuktig og ledet strøm. Dette førte til strømgjennomgang fra hånd til hånd. Elektriker har i ettertid utført feilsøking uten at andre feil ble funnet. Interne rutiner ble iverksatt for tiltak i egen rapport. Den tilskadekomne ble sendt til legesjekk og lå natta over på sykehus til observasjon. Det er meldt om lettere personskade uten sykefravær. Var tilbake på jobb igjen neste dag. Ulykkens årsak anses som uaktsomhet/uhell.

### **Elev ved videregående skole ble utsatt for strømgjennomgang**

26. september ble en elev ved en videregående skole utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med at han hadde seriekoblet batterier. Det fremgår at eleven hadde seriekoblet 9 V batterier for å se hva som kunne skje. Til sammen var spenningen i seriekoblingen på 135 V (15 batterier i serie). Han kom da til å ta på polene i seriekoblingen og ble som følge av det utsatt for strømgjennomgang. Det foreligger ikke opplysninger om at eleven oppsøkte lege for legekontroll etter hendelsen og det foreligger heller ikke opplysninger om at hendelsen førte til skadefravær. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uvitenhet, men det fremgår også at eleven på et tidligere tidspunkt var blitt advart mot å foreta en slik oppkobling av batterier.

### **Elev ved videregående skole ble utsatt for strømgjennomgang**

26. august ble en elev ved en videregående skole utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med at han hadde seriekoblet batterier. Det fremgår at eleven hadde seriekoblet 9 V batterier for å se hva som kunne skje. Til sammen var spenningen i seriekoblingen på 135 V (15 batterier i serie). Han kom da til å ta på polene i seriekoblingen og ble som følge av det utsatt for strømgjennomgang. Det foreligger ikke opplysninger om at eleven oppsøkte lege for legekontroll etter hendelsen og det foreligger heller ikke opplysninger om at hendelsen førte til skadefravær. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uvitenhet, men det fremgår også at eleven på et tidligere tidspunkt var blitt advart mot å foreta en slik oppkobling av batterier.

## **Montør utsatt for strømgjennomgang**

Den 25. juni ble en montør i et installatørfirma utsatt for strømgjennomgang i en boliginstallasjon (230 V TT). Huseier hadde selv utført endringer i det elektriske anlegget slik at det ikke stemte overens med dokumentasjon/kursfordelingskjema. Det ble ikke rapportert varige men. Montøren hadde ikke skadefravær.

## **Montørlærling utsatt for strømgjennomgang**

Den 3. oktober ble en montørlærling i et installasjonsfirma utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd i forbindelse med koblingsarbeid på en 230 V stikkontaktkurs i et TN-anlegg. Før arbeidet begynte, var sikringer tatt ut. Anlegget ble spenningsatt av andre på byggeplassen mens monteringsarbeidet pågikk. Sikringsarrangementet var ikke låst eller merket. Det ble ikke rapportert skade eller fravær.

## **Montør utsatt for lysbue**

Den 25. november ble en elektromontør på 22 år, ansatt i et installasjonsfirma, utsatt for lysbue i forbindelse med bruk av måleinstrument i et lavspenningsanlegg med spenning i området 500-1000 V. Montøren opplevde lysbue med tilhørende eksplosjonsmell. Han ble noe forbrent og opplevde at øret/hørsel ble utsatt for belastning under eksplosjonen. Det ble ikke benyttet korrekt verneutstyr for arbeidssituasjonen. Montøren hadde skadefravær på tre dager.

## **Montør utsatt for lysbue**

Den 15. januar ble en 51 år gammel elektromontør utsatt for lysbue idet han skulle trekke til en løs skrue i et 230 V TN-anlegg som var spenningsatt. Vernet som løste ut var innstilt på 350 A. Montøren opplevde å få "sveiseblindhet" Det er ikke opplyst om vedkommende ble undersøkt av lege. Arbeidet var ikke risikovurdert, og det ble heller ikke benyttet verneutstyr. Brudd på FSE.

## **Telemontør utsatt for strømgjennomgang**

Den 30. oktober ble en 25 år gammel telemontør utsatt for strømgjennomgang under arbeid med å stramme opp en fiberkabel. Denne var plassert under gulbåndet i en lavspenningsmast. Lavspenningskabel var ført ned til sikringer som var under gulbåndet. Her var det delvis uisolerte anleggsdeler, og montørens albue kom i berøring med spenningsførende deler. Han fikk strømgjennomgang fra arm til arm. Det er ikke opplyst om han var til legeundersøkelse eller om ulykken førte til fravær.

### **Privatperson utsatt for strømgjennomgang under felling av tre over 22 kV-linje**

3. november ble en privatperson utsatt for strømstøt i forbindelse med trefelling. Under trefelling i privat regi, falt et tre feil vei og ble liggende over en fase på 22.kV linje. Da vedkommende skulle forsøke å trekke treet bort fra høyspentlinja ble han utsatt for strømstøt. Mannen følte seg i fin form etter strømstøtet, og lege ble ikke oppsøkt. Uhellet ble i første omgang ikke innmeldt til nettselskapet, og ble av nettselskapets driftssentral registrert som 3 stk. forbigående jordfeil som man antok var forårsaket av fugl. Årsak til hendelsen var brudd på både FSE samt nettselskapets egne retningslinjer for trefelling nær spenningsførende linje.

### **Ansatt hos skogentreprenør utsatt for strømgjennomgang under felling av tre nær 22 kV-linje**

13. september ble en ansatt hos en skogentreprenør utsatt for strømgjennomgang da han dyttet på et tre som sneiet borti en 22 kV høyspentlinje. Uhellet skjedde da skogsarbeideren dyttet bort et tynt løvtre som hadde kilt seg i en gran under felling. Vedkommende hadde imidlertid feilberegnet høyden på løvtreet, og idet treet løsnet og falt sneiet det bort i høyspentlinja med det resultat at mannen fikk strømstøt. Lege ble oppsøkt, og vedkommende ble innlagt for observasjon uten at noen skade ble registrert. Skogentreprenøren var innleid av nettselskapet for skogrydding langs linjetrasè, og alle deltakerne hadde gjennomgått FSE-opplæring for skogryddere. Årsaken til ulykken var brudd på FSE-forskriften.

### **Skogsarbeider utsatt for strømgjennomgang under felling av tre nær 22 kV-linje**

12. august ble en skogsarbeider utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med rydding av linjetrasè for nettselskapet. Uhellet skjedde da vedkommende skulle felle et tre som var i kontakt med ei 22kV høyspentlinje. Det er litt uklart hvordan berøringen har skjedd, men selve strømgjennomgangen opplevdes som om han skulle vært i kontakt med et strømførende gjerde. Lege ble oppsøkt, og mannen ble innlagt til observasjon over natten uten at skade ble registrert. Årsak til hendelsen antas å være brudd på FSE-forskriften.

### **Ansatt hos byggentreprenør kappet kabel i 22 kV-nett med bajonettsag**

5. april ble en spenningssett høyspentkabel, 24 kV som var gravd frem i forbindelse med byggarbeider, forsøkt kappet med bajonettsag av en ansatt hos en byggentreprenør. I forbindelse med byggarbeider skulle bl.a. kabler i byggegrop flyttes, og kabelpåvisning ble gjennomført. I følge nettselskapets kabelkart skulle det befinne seg én høyspentkabel i traseen, og kabel ble påvist, merket opp og frakoblet. Byggentreprenør fikk deretter beskjed om at det

ikke skulle befinne seg spenningsførende kabler i området der gravingen skulle foregå. Det viste seg imidlertid at det lå to høyspentkabler i denne traseen, og ikke én kabel slik nettselskapets kart viste. Den andre kabelen var tilførselen til en annen nettstasjon, og denne var fortsatt spenningsatt. På et punkt i graveprosessen fikk byggtreprenør behov for å kutte kablene i traseen for å få plass til ny vannledning, og en ansatt hos gravefirmaet som var innleid bestemte seg for å kutte kablene med bajonettag. Da sagbladet traff jordingskappa på kabelen registrerte vedkommende at det gnistret fra sagtenene og avbrøt sagingen umiddelbart uten å ha fått strømgjennomgang eller andre skader. Mannen oppsøkte ikke lege etter uhellet, og hadde heller ikke sykefravær. Årsaken til uhellet var brudd på FEF §4-4, da nettselskapet ikke hadde klart dokumentert eller merket kablene slik at forveksling kunne unngås, samt brudd på FSE. Korrigerende tiltak er i ettertid innført av både nettselskap og entreprenører.

## **GJESTEARTIKLER FRA NORSK ELEKTROTEKNISK KOMITE (NEK)**

---

Skrevet av Leif T. Aanensen, administrerende direktør, NEK

### **Ny komite - Sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg**

Alle elektrofagarbeidere er underlagt forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (fse), fastsatt av DSB. Forskriften inneholder krav som skal sikre at forsvarlig tiltak settes i verk for å beskytte arbeidstakeren mot skade i forbindelse med arbeid.

DSB har lenge vist til NEK EN 50110-1 som metode for oppfyllelse av forskriftens krav. Standarden gjelder for arbeid på eller nær ved elektriske anlegg som er under spenning eller er tilrettelagt for å komme under spenning, samt for drift av elektriske anlegg.

Standarden omhandler sikkerheten ved arbeid på eller nær ved samt drift av elektriske anlegg ved at det stilles krav om at aktivitetene skal være tilstrekkelig planlagt og at det skal iverksettes nødvendige sikkerhetstiltak for å unngå skade. Speiling av arbeidet på europeisk plan har tidligere skjedd på «ad-hoc»-basis, ved at deltakere i det internasjonale arbeidet har dannet uformelle grupper når revisjonsarbeid har pågått. NEK mener at den sentrale rollen NEK EN 50110 har fått i bransjen tilsier at det bør etableres et formalisert miljø – en normkomite. Komiteen vil også arbeide opp mot globalt standardiseringsarbeid innen området.

NEK vil starte rekrutteringsarbeidet til komiteen på forsommeren og interesserte bes å meddele sin interesse på [www.nek.no/nek-komiteer/slik-blir-du-medlem/](http://www.nek.no/nek-komiteer/slik-blir-du-medlem/).

### **Aktiv høringsprosess på nye NEK 405**

NEK 405 som omhandler elkontroll og eltakst kommer i ny utgave over sommeren. I høringsen som ble avsluttet 1. mai 2020 kom det inn 379

kommentarer, hvilket tyder på godt engasjement. Markedet for elk kontroll vokser kraftig og har til hensikt å fylle regelverkets krav om at eier skal sørge for ettersyn og vedlikehold av det elektriske anlegget med reelt innhold. Det er viktig å skille mellom kontrollene DLE gjennomfører og arbeidet som utføres i tråd med NEK 405-serien. DLE utfører myndighetskontroll etter føringer fastsatt av DSB, mens elk kontrollvirksomhetene gjennomfører et oppdrag på bestilling fra og på vegne av oppdragsgiver.

### **NEK 420 C – ny standard for EX-området**

NEK 420-serien omhandler el-installasjoner i eksplosjonsfarlige områder og blir nå utvidet med en ny standard, NEK 420 C – Eksplosive stoff og varer – Områdeklassifisering og elektriske installasjoner. Basis for den nye standarden er de tekniske spesifikasjonene NEK TS 420-11-1 og NEK TS 420-11-2, som ble utgitt i 2009. De ble også utgitt på nytt i 2010 som en del av NEK 420:2010. Disse tekniske spesifikasjonene er nå forankret i markedet over tid og det foreslås derfor at disse utgis som Norsk Elektroteknisk Norm. Dokumentene har gjennomgått en omfattende teknisk revisjon og vil nå bli erstattet av NEK 420 C.

### **NEK 600 – El og ekom i vegtrafikksystem ut på høring**

Våren 2019 inngikk Statens Vegvesen og NEK en avtale om å utvikle en ny standard for el og ekom i veganlegg. Nå foreligger det foreløpige resultatet i form av et utkast til standarden NEK 600 – El og ekom i samferdsel som er sendt ut på høring.

Statens vegvesen utgav vegnormalen N601 i 2017. Denne samler standardiserte løsninger og elektrokrav i en håndbok. Behovet var begrunnet i handlingsrommet i lover og forskrifter som gir åpning for mange ulike valg. Konsekvensen kan være at løsningene ikke blir optimale. Statens vegvesen ønsker å videreutvikle dette arbeidet, noe avtalen med NEK ivaretar. Avtalen innebærer at NEK skal utvikle en ny standard for el og ekom i veganlegg. Med en ny standard, som vil hete NEK 600 El og ekom i vegtrafikksystem, vil man få bredere konsensus rundt krav som gjør både prosjektering, anbudsprosesser, bygging og vedlikehold mer kostnadseffektivt. Samtidig vil også kravene ta høyde for de ekstreme belastningene et norsk veianlegg blir utsatt for gjennom vær, salt og nitrøse gasser. Statens vegvesen vil parallelt med normarbeidet revidere vegnormal N601 Elektriske anlegg. N601 vil i revidert form kun stille funksjonelle sikkerhetskrav og ikke inneholde detaljerte tekniske krav til utførelse. N601 vil henvise til NEK 600 som metode for å oppnå vegnormalens sikkerhetskrav.

### **Ny NEK 700 rett rundt hjørnet**

12. juni vil NEK 700 serien komme i ny utgave. Hele serien har gjennomgått en omfattende revisjon. Den nye utgaven vil derfor by på en rekke betydelige endringer og flere nye kapitler. Man har også brukt mye tid på å gjøre språket lettere tilgjengelig slik at standarden blir mer leservennlig. Standardserien NEK 700 er ledende for ekom-installasjoner og blir stadig brukt av rådgivende selskaper og installatører. I forbindelse med avtaler og forhåndsprosedyrer

danner standarden et godt referansegrunnlag. Da blir det enklere å enes om innholdet i avtalen slik at partene er enig om hva som skal installeres og hvordan.

### **Harmonisert maskinsikkerhetsnorm**

Europakommisjonen har nylig oppdatert listen over harmoniserte standarder for det europeiske maskindirektivet 2006/42/EU. Her er en rekke relativt nye standarder blitt listet, blant annet EN 60204-1:2018 Maskinsikkerhet, Elektrisk utstyr på maskiner. Denne er også harmonisert for lavspenningsdirektivet 2014/35/EU. NEK har utgitt standarden på norsk med tittelen NEK EN 60204-1.

### **Innovasjon og markedsadgang tuftet på standardisering**

Innovasjon og standardisering henger tett sammen. Standarder sikrer at nye produkter, systemer eller tjenester ikke møter regulatoriske barrierer når de er klare for markedet. Dyktige utviklere vet dette og forholder seg tidlig til disse realitetene. Tilrettelegging for markedsadgang er imidlertid kun en av grunnene til standardenes sterke stilling i samfunnet.

En verden uten standarder ville vært kaotisk. Få tenker gjennom dette til daglig, fordi de fleste tekniske områdene allerede har vært gjennom en standardiseringsprosess. Allerede tidlige sivilisasjoner drev med en viss form for standardisering, enten for å få bue og pil til å passe sammen, eller til å sette opp komplekse arenaer på en effektiv måte slik romerne gjorde det. Standardiseringsbehovet har alltid vært der, det har mer vært et spørsmål om hvem som setter standarden.

I en verden med store globale selskaper og mektige handelsnasjoner er det etablert et godt system, i det internasjonale standardiseringsarbeidet, hvor også de små handelsnasjonene lyttes til. Norsk næringsliv og norske eksperter har alltid spilt en aktiv rolle i dette arbeidet. De lyttes til fordi de yter høy faglig integritet, respekt og kommer fra et land med et godt utviklet næringsliv. Det gode samspillet mellom myndigheter, næringsliv og forbrukere gjør at de allerede er vant til å balansere forskjellige ønsker og krav. Gode produkter skal være egnede, kostnadseffektive og trygge.

Både myndigheter og næringsliv har oppdaget det rasjonelle i at et omforent nivå er avklart i standardene. Her adresseres helse, miljø, sikkerhet, kvalitet og funksjon. Noen har sittet sammen og funnet balansepunktet mellom ulike interesser.

Standardisering handler også om å koordinere krav mellom bestiller og leverandør/produsent. Mangel på standardisering ville gitt høye koordineringskostnader mellom partene fordi alle detaljer måtte spesifiseres til minste detalj. Individuelle tilpasninger hadde vært hovedregelen og det hadde blitt kostbart.

Behovet for standarder er spesielt fremtredende innen el og ekom. Her er det spesielt mange tekniske detaljer som skal avklares og koordineres. At det kan importeres elektriske produkter fra omtrent hvor som helst i verden for så å plugge det inn i første ledige stikkontakt er et tydelig bevis på at systemet fungerer. Industrien har for lengst adoptert et globalt perspektiv og arbeider mot et globalt marked.

Mange av landets fremste eksperter innen elektroteknisk område har funnet veien til NEK. De ønsker å være en del av et sterkt faglig nettverk – standardiseringskomiteene. Disse gir faglig samhandling på tvers av virksomhetene, i ordnede og strukturerte former. Innovatørene, konkurrenter, myndigheter og forbrukerinteresser kan samles for å drøfte fag og gi innspill til hvordan fremtiden bør se ut.

Når summen av disse bidragene ender opp i globale standarder, har man ryddet kaos av veien. Partene kan siden bruke disse standardene som felles grunnmur og være innovative med det utgangspunktet. En innovativ virksomhet bidrar til utvikling av standarder nettopp for å sikre at ikke andre låser mulighetene for innovasjon. Dette sikres gjennom den brede skare av eksperter verden over.

Det globale standardiseringsmiljøet inkluderer alt fra de store handelsnasjonene til utviklingsland med svake handelstradisjoner. Utviklingslandene forstår betydningen av å være en del av dette viktige arbeidet. Ofte vil det være en forutsetning for å tiltrekke seg utenlandske investeringer og som et ledd i handelsavtaler. Standardene utgjør selve grunnfjellet i internasjonal handel og åpner dørene for import og eksport.

Et produkt som oppfyller globale standarder gis som hovedregel markedsadgang. Oppfyller de kravene og er i stand til å dokumentere dette, er det vanskelig for nasjonale myndigheter å stanse et produkt. Produsenten kan med rette hevde at produkter er laget i henhold til internasjonalt anerkjente standarder.

## **ELEKTROINSTALLATØRPRØVEN – STATUS**

---

Skrevet av Bjørnar Brattbakk, administrator av Elektroinstallatørprøven, Energi Norge AS

### **Generelt om Elektroinstallatørprøven**

Energi Norge AS er delegert myndighet av DSB til å administrere Elektroinstallatørprøven. Dette er en oppgave Energi Norge AS har hatt i en årrekke.

Organisering av ordningen innebærer at det er en rekke personer involvert på de ulike stadiene. Vi kan nevne:

- Sekretariat i Energi Norge AS
- Styringsgruppe som er sammensatt av partene som legger føringer for prøven
- Prøvegruppe som lager oppgavene. Gruppen er sammensatt av partene + andre resurspersoner
- Fem prøvenemnder à tre personer som er sammensatt av personer både fra DSB og resurspersoner fra bransjen. Disse personene sensurerer besvarelsene
- Klagenemnd på tre personer som er uavhengig sammensatt  
Som det framgår er det et betydelig apparat i sving for at prøven skal bli så rettferdig som mulig. Målet er at:

- Oppgavene skal være relevante og entydige
- Prøvestedene skal være komfortable
- Oppgavene skal sensureres rettferdig og profesjonelt
- Fastsatt tidsplan skal holdes
- Klager skal behandles på linje med kravene i forvaltningsloven

Med den profesjonelle staben vi har tilknyttet oss mener vi å kunne oppfylle disse kriteriene og at prøven administreres på en tilfredsstillende måte. Det er imidlertid ikke til å legge skjul på at strykprosenten fortsatt er svært høy. Vi må derfor alltid ha fokus på følgende forhold:

- Er oppgavene innrettet på en slik måte at den er relevant for målgruppen?
- Er arbeidsmengden passende innenfor tidsrammen for avleggelse av prøven?
- Er oppgavene vanskelig å forstå?
- Har DSB som premissgiver for høye taker til kandidatene i forhold til utdanningen?

For at Elektroinstallatørprøven skal være tilpasset målgruppen og at målgruppen er tilpasset de forventningene DSB har til en faglig ansvarlig, iverksettes det stadig ulike tiltak.

### ***Skjerpede krav***

I 2013 fastsatte DSB forskrift om elektroforetak og kvalifikasjonskrav for arbeid knyttet til elektriske anlegg og elektrisk utstyr (fek). Deler av fek ble revidert i 2018, men dette hadde ingen konsekvenser for Elektroinstallatørprøven. Revisjonen i 2013 innebar vesentlige endringer i praksiskravene for å kunne avlegge Elektroinstallatørprøven. Da kom kravet om at relevant praksis skal opparbeides etter endt teoretisk utdanning. Dette innebærer at ingen kandidater får tillatelse til å fremstille seg for Elektroinstallatørprøven med bare fagarbeiderpraksis som bakgrunn. Men for at kandidater som var i gang med en målrettet utdanning skulle få muligheter til komme i mål, ble det fastsatt forholdsvis romslige overgangsordninger. Alle som tilfredsstilte de gamle kravene før utgangen av 2016 kunne få tillatelse til å avlegge Elektroinstallatørprøven. Svært mange benyttet seg av denne muligheten. Dermed er det først i 2020-2021 at vi kan måle effekten av strengere praksiskrav.

### **Innretningen på den teoretiske utdanningen**

Svært mange av de som framstiller seg for Elektroinstallatørprøven har bakgrunn som fagskoletekniker, og da fortrinnsvis fra elkraftlinjen. Det er da relevant å stille spørsmålet om faginnretningen for elkraftlinjen var tilpasset Elektroinstallatørprøven i tilstrekkelig grad. For noen år siden ble det derfor nedsatt et partssammensatt utvalg for å vurdere om fagskolenes elkraftlinjer kan gjøres mer relevant i forhold til det målet mange har – avlegge Elektroinstallatørprøven.



Arbeidsgruppen utarbeidet et forslag til fagplan som var mer tilpasset kandidater som har som mål å bli elektroinstallatører og/eller EKOM-installatører. Etter en kort prøveperiode ved 3-4 fagskoler er nå den nye fagplanen innført ved de fleste fagskolene. Virkningene av dette tiltaket vil imidlertid først vise seg om 2-3 år.

### **Hva er relevant utdanning?**

Fek § 7, første og tredje ledd stiller krav om relevant teoretisk og praktisk utdanning for de som skal avlegge Elektroinstallatørprøven. Som administrator av prøven får vi svært mange spørsmål om hva som ligger i begrepet relevant. Det er ikke enkelt å gi et fyllestgjørende svar, men vi kan forsøke å klargjøre begrepene, men uten at alle nyanser på noen måter kommer fram.

#### ***Relevant fagbrev***

Dette dreier seg i første rekke om fagutdanning som elektriker, energimontør, automatiker og heismontør. Det kan også være andre aktuelle fagbrev, men dette må vurderes i hvert enkelt tilfelle.

#### ***Relevant teoretisk utdanning***

**To-årig utdanning som fagskoletekniker** – her aksepteres eksamen fra elkraftlinje eller automatiseringslinje. Det kreves bestått eksamen og i tillegg er det krav om relevant fagutdanning (se ovenfor).

**Master- eller bachelorgrad** – her er det ikke alltid like enkelt å vurdere relevansen. Utdanning fra elkraftlinjer er OK, men det finnes en rekke andre utgaver av elektro-linjer hvor man kan velge/velge bort fag. Ofte ser vi at elkraftfag eller fag som er beslektet med elkraft blir valgt bort til fordel for f.eks. data- og/eller informasjonsfag. Dermed er ikke utdanningen relevant i forhold til hva som kreves for Elektroinstallatørprøven og utdanningen kan ikke aksepteres. Utdanningen må derfor vurderes i hvert enkelt tilfelle, gjerne i samråd med utdanningsinstitusjonen. Uansett kreves det bestått eksamen.

#### ***Relevant praktisk utdanning***

Kravet er tre års praksis etter endt teoretisk utdanning. Tre år er et absolutt krav. To år og ni måneder er f.eks. ikke tre år som mange har formening om. Relevant praksis kan være så mangt, men det skal være av en slik art at det matcher kandidatens teoretiske utdanningsnivå. Følgende praksis vil være OK:

- Saksbehandling fra elektro- eller heisforetak
- Prosjektering av elektriske anlegg fra konsulentvirksomhet
- Ingeniørpraksis fra elektriske anlegg i industrien eller fra elektriske forsyningsanlegg

Det kan være vanskelig å få ansettelse i rene saksbehandlerstillinger i elektroforetak, spesielt i små foretak. DSB har derfor uttalt at vi kan akseptere stillinger med blandet innhold som saksbehandler og fagarbeider. Hoveddelen må imidlertid være saksbehandling, men inntil 1/3 av stillingen kan være fagarbeider.

### **Informasjon om prøven**

For mer informasjon om Elektroinstallatørprøven viser vi til prøvens nettside – **[www.installatorproven.no](http://www.installatorproven.no)**. Her er det lagt ut søknadsskjema og mer dyptgående informasjon om prøven. Oppgavene gitt til prøvene de siste årene er også lagt ut.

**Notater:**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

# DIREKTORATET FOR SAMFUNNSSIKKERHET OG BEREDSKAP



Retur:  
Boks 7184 Majorstua  
0307 Oslo

Direktoratet for  
samfunnssikkerhet  
og beredskap

Rambergveien 9  
3115 Tønsberg

Telefon 33 41 25 00

postmottak@dsb.no  
www.dsb.no

ISSN 0809-5159  
Juni 2020

**Elsikkerhet:**

Redaktør:  
Jon Eirik Holst  
Redaksjon:  
Frode Kyllingstad

Opplag 8350



TEMA

---

# Elsikkerhet 93

---

Informasjon fra Direktoratet for  
samfunnssikkerhet og beredskap

01/2021 - oktober 2021  
Årgang 50



**dsb**

Direktoratet for  
samfunnssikkerhet  
og beredskap



strømgjennomgang utsatt  
hendelsen oppgis Monter  
årsak antatt førte  
monasjearbeid = arbeid  
forbindelse = opplysninger  
hånd 250V  
brudd for montøren  
arbeidet = Montøren  
berøring = berøring  
monter = montere  
legge kontrollulykken  
installasjonsbedrift = if-system  
forbindelse = utkonstruksjon  
vekselspenning  
fordelingspenning = fase  
spenningsverdi = Klemme  
skadefravær = lege  
spenningsførende = spenningsførende  
skadefravær = skadefravær

## FORORD

---

Den 93. utgaven av Elsikkerhet inneholder faste tema som ulykkesstatistikk, ulykkesbeskrivelser og faglige artikler fra DSB knyttet til fse, fek, fel og fef. Vi har også denne gangen med gjestartikler fra NEK og Energi Norge om hhv. nyheter innen standardisering og informasjon om Elektroinstallatørprøven.

Ved utgivelsen av dette nummeret av Elsikkerhet er samfunnet i ferd med å normalisere seg etter Covid-19.

Det halvannet året med Covid-19 vi nå legger bak oss, har preget elsikkerhetsarbeidet både for DSB og DLE. Situasjonen har medført at vi har måttet tenke nytt når det gjelder tilsyn og kontroller, og vi vil vurdere å videreføre noe av dette når vi planlegger og gjennomfører tilsyn og kontroller fremover. Situasjonen har også medført behov for midlertidige endringer i gjennomføringen av lovpålagt opplæring i fse og førstehjelp. Denne utgaven inneholder egne artikler om dette temaet.

De faglige artiklene er som for tidligere utgaver av Elsikkerhet skrevet av forskriftsansvarlige i DSB. Beskrivelsene av elulykkene er gjort av tilsynsingeniører ved DSBs regionskontorer. En av pensjonistene våre, Olav Mølmen som var tidligere ansatt ved regionskontoret i Oslo, har bidratt vesentlig med dette i en årrekke. Dette året er det siste han vil bidra med dette og vi ønsker å rette en stor takk til han for innsatsen.

REN kanaliserte en rekke spørsmål til DSB som er knyttet til forskrifter som berører nettselskapene. REN har opprettet et område på sin hjemmeside hvor de presenterer avklaringer rundt forskriftene som er gjort med DSB. Dette gjør at DSB får færre henvendelser om samme tema fra energibransjen og gir mulighet til "en-til-mange" kommunikasjon ut til denne bransjen. DSB ønsker å se på muligheten til å gjøre noe tilsvarende for andre bransjer i samarbeid med aktuelle bransjeorganisasjoner.

Antallet innmeldte ulykker har hatt en økning siste år. Det er uklart om dette skyldes økt fokus på kravet om å melde fra til DSB om ulykker eller om vi har hatt en faktisk økning av hendelser sett i forhold til tidligere år. Antallet med skadeomfang har ikke økt i forhold til tidligere år. Andelen lærlinger som skades ligger i overkant av 30%. Dette er meget høyt med tanke på antallet lærlinger i forhold til antallet fagpersoner i de bransjer som statistikken omfatter. Dette bør være et tankekors, ikke bare for DSB men også for skoleverket og berørte bransjer.

DSB har i samarbeid med REN, Nelfo, EL og IT Forbundet og Stami satt i gang med et prosjekt som skal bedre kunnskapen om når man skal melde hendelser til DSB og hvilken informasjon som skal meldes. Dette skal bidra til at antallet rapporter fra virksomhetene om ulykker øker. Prosjektet avsluttes denne høsten og vi vil gå aktivt ut med informasjon til alle bransjer.

Vi oppfordrer virksomhetene til å bruke egne erfaringer og ulykkesrapportene i Elsikkerhet 93 i oppgaver og diskusjoner, i forbindelse med generell innføring i fse og på lovpålagte kurs.

Tønsberg, oktober 2021

Jon Eirik Holst  
Seksjonssjef  
Elsikkerhetsseksjonen m/ tilsynsregionene  
DSB



## INNHold

---

Forord .....	1
Innhold.....	2
Bladet Elsikkerhet på nett og abonnementsordning .....	3
Covid-19 og gjennomføring av FSE- og førstehjelpskurs - kan gjennomføres nettbasert ut 2021 .....	3
Krav til elektroforetak som utfører arbeid knyttet til elektriske forsyningsanlegg.....	4
Elvirksomhetsregisteret .....	5
Krav om bruk av kvalifisert personell – Innleie og midlertidige ansettelser .....	7
Krav til den som utfører montasje av kommunikasjonsmodul i AMS-målere ...	9
Til- og frakobling av fast tilkoblet varmtvannsbereder i forbindelse med feilsøking og feilretting.....	11
Kryssing av ledninger over hustak .....	12
Avstander, kryssinger og nærføringer, lavspenningluftlinjer. Avstand til trær og busker, klatrefri sone, fef 7-4.....	12
FSE- og førstehjelpskurs .....	13
Ny teknologi styrker praktisk opplæring i fse.....	14
Elektriske anlegg i eksplosjonsfarlig område, installasjon og tilsyn .....	14
Kvalifikasjoner til den som skal arbeide med elektriske anlegg i eksplosjonsfarlige områder. Ex-komp:2021 .....	15
Elulykker meldt til direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap i 2020 ..	16
Ulykker ved Everk.....	17
Ulykker ved installasjonsbedrifter .....	24
Ulykker ved industribedrifter .....	64
Andre ulykker .....	65
Gjestartikler fra Norsk Elektroteknisk Komite (NEK).....	85
Ny normkomite NK123 - Standardisering av nettforvaltningen i elkraftsystemet .....	86
NEK399:2022 har vært på høring .....	86
Ny NEK400:2022 – status på arbeidet .....	86
NEK440 – arbeid med revisjon på gang .....	86
Ny delnorm i NEK405 serien – Elkontroll Vegtrafikksystemer .....	87
NEK etablerer ny komite – NK 500 forsvar og beredskap.....	87
Gjestartikkel fra Energi Norge AS - Elektroinstallatørprøven – status.....	87

## **BLADET ELSIKKERHET PÅ NETT OG ABONNEMENTS-ORDNING**

---

På DSBs nettsider [www.dsb.no](http://www.dsb.no) og [www.elsikkerhetsportalen.no](http://www.elsikkerhetsportalen.no) finner du bladet Elsikkerhet som nettoutgave (pdf) tilbake til nr. 55. Disse kan enkeltvis lastes ned gratis. Her finner du også et søkbart samledokument med alle utgaver 55-93. Eldre utgaver av Elsikkerhet og Paragrafen er lagt på Nasjonalbibliotekets sider, [www.nb.no](http://www.nb.no).

DSB har ingen salgs- eller distribusjonsordning for bladet Elsikkerhet. Papirversjonen av bladet selges gjennom abonnementsordning hos både Energi Norge og NELFO. Alle henvendelser om nytt abonnement og endringer av abonnement må gjøres til en av disse.

## **COVID-19 OG GJENNOMFØRING AV FSE- OG FØRSTEHJELPSKURS - KAN GJENNOMFØRES NETTBASERT UT 2021**

---

På grunn av situasjonen med covid-19 og varierende smitte i samfunnet våren 2021, har DSB gitt oppdatert informasjon om gjennomføring av lovpålagt FSE- og førstehjelpskurs på [www.dsb.no](http://www.dsb.no).

Pandemien og det varierende smittetrykket har lagt begrensninger på antall personer som kan samles og aktiviteter i forbindelse med opplæring. Helsemyndighetene har gitt løpende informasjon rundt smittevernstiltak, og det har vært viktig å følge nasjonale og lokale regler og anbefalinger. Elektrovirksomheter og opplæringsvirksomheter har hatt utfordringer i forbindelse med gjennomføring av FSE- opplæring, med tilhørende praktisk førstehjelp innenfor 12 månedersregelen.

Gjennomføring av kurs og øvelser krever for mange virksomheter omfattende planlegging og forutsigbarhet. I januar 2021 ga DSB en utsettelse fram til og med 01.09.2021, med mulighet for situasjonsbetinget forlengelse. For å fortsatt kunne ivareta sikkerheten ved arbeid i elektriske anlegg og samtidig ivareta til enhver tid gjeldende smittevernregler, ga DSB muligheten til at FSE-opplæringen, med tilhørende teoretisk førstehjelpsdel, kan gjennomføres nettbasert ut 2021.

Der det var mulig ble det anbefalt at kurs og opplæring ble gjennomført som vanlig basert på vurderinger etter vaksinerings og gjeldene anbefalinger og regler fra myndighetene.

Gjennomførte teoretiske kurs for FSE-opplæring, inkludert førstehjelp i 2021, vil aksepteres som gyldig lovpålagt opplæring i 12 måneder.

Vi vil også understreke viktigheten av at alle lærlinger må ha oppdatert FSE-opplæring og særskilt oppfølging. DSB ønsker i tillegg å presisere at virksomhetene i alle tilfeller må ivareta sikkerheten til ansatte som arbeider i og med drift av elektriske anlegg.

## **KRAV TIL ELEKTROFORETAK SOM UTFØRER ARBEID KNYTTET TIL ELEKTRISKE FORSYNINGSANLEGG**

---

### **Generelle krav til foretak som utfører eller tilbyr å utføre arbeid knyttet til elektriske anlegg**

Elektroforetak som skal utføre arbeid knyttet til elektriske forsyningsanlegg har de samme plikter som foretak som utfører arbeid knyttet til eksempelvis elektriske lavspenningsanlegg.

Foretaket skal tilfredsstillere kravene i forskrift om elektroforetak og kvalifikasjonsskrav for arbeid knyttet til elektriske anlegg og elektrisk utstyr (fek), herunder plikten til å benytte kvalifisert personell, jf. fek § 5 annet ledd, jf. § 6 og § 7.

Også forskrift om systematisk helse-, miljø- og sikkerhetsarbeid i virksomheter (Internkontrollforskriften) kommer til anvendelse i foretakets arbeid knyttet til elektriske forsyningsanlegg.

Dette betyr at foretaket må ha et tilfredsstillende internkontrollsystem. Intensjonen med et slikt system er å sikre at virksomhetens aktiviteter planlegges, organiseres, utføres, sikres og vedlikeholdes slik at målene i HMS-lovgivningen oppnås, jf. § 1.

Dette innebærer f. eks. at foretaket må ha instruksjer, prosedyrer, avviksanalyser, dokumentasjon på nødvendig kompetanse og kursbevis som inkluderer årlig opplæring i samsvar med forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (fse) § 7 om årlig gjennomgang og årlig opplæring i førstehjelp- og eventuelt nedfiringkurs.

Det stilles samme krav til norske og utenlandske foretak som etablerer seg i Norge.

### **Krav til foretak som kun utfører arbeid knyttet til egne elektriske forsyningsanlegg**

Foretaket skal tilfredsstillere de generelle kravene, men i motsetning til de fleste andre elektroforetak, trenger ikke foretak som kun utfører arbeid knyttet til egne elektriske forsyningsanlegg å registrere foretaket i Elvirksomhetsregisteret, jf. fek § 3 første ledd.

Foretak som kun utfører arbeid knyttet til egne elektriske forsyningsanlegg plikter å ha ansatt minst en person som tilfredsstillere kravene i fek § 7 første ledd, til å kunne ha faglige ansvaret for bygging og vedlikehold av egne elektriske forsyningsanlegg.

## **Krav til foretak som utfører eller tilbyr å utføre bygging og vedlikehold av andres elektriske forsyningsanlegg**

Foretaket skal tilfredsstillende de generelle kravene, herunder plikten til å registrere foretaket i Elvirksomhetsregisteret, jf. fek § 3 første ledd.

Foretak som utfører eller tilbyr å utføre bygging og vedlikehold av andres elektriske forsyningsanlegg plikter å ha ansatt minst en person som tilfredsstillende kravene i fek § 7 annet ledd, til å kunne ha faglige ansvaret for bygging og vedlikehold av andres elektriske forsyningsanlegg.

Krav til foretak som utfører eller tilbyr å utføre prosjektering av elektriske forsyningsanlegg

Foretaket skal tilfredsstillende de generelle kravene, herunder plikten til å registrere foretaket i Elvirksomhetsregisteret, jf. fek § 3 første ledd, men foretak som kun prosjekterer egne elektriske forsyningsanlegg trenger ikke å registrere foretaket i Elvirksomhetsregisteret, jf. fek § 3 første ledd.

Foretak som utfører eller tilbyr å utføre prosjektering av elektriske forsyningsanlegg må ha ansatt minst en person som tilfredsstillende kravene i fek § 7 første ledd, til å kunne ha faglige ansvaret for prosjektering av elektriske forsyningsanlegg.

Når det gjelder personer som prosjekterer elektriske forsyningsanlegg er det ingen bestemmelse i fek som direkte oppstiller kvalifikasjonskrav til den som prosjekterer, men det vil være naturlig å kreve at disse har en relevant elektrofaglig utdanning da personer som prosjekterer elektriske forsyningsanlegg må ha elektroteknisk forståelse, kunnskaper om forskrift om elektriske forsyningsanlegg (fef) og relevante normer som oppfyller kravene i fek.

Prosjektering av elektriske forsyningsanlegg er forøvrig også definert som arbeid knyttet til elektriske anlegg og det vil derfor være naturlig å oppstille et krav om at disse må ha kvalifikasjoner som samsvarer med kravene i fek § 6 eller § 7.

## **ELVIRKSOMHETSREGISTERET**

---

DSB erfarer at det er en del misforståelser når det gjelder registrering av en virksomhet i Elvirksomhetsregisteret og ønsker med denne artikkelen å gi noen føringer.

### **Registreringsplikt – fek § 3**

*"Den som tilbyr å utføre eller utfører arbeid knyttet til elektriske anlegg og reparasjon av elektrisk utstyr, skal registreres som foretak i Elvirksomhetsregisteret. Registreringsplikten gjelder også for alle underenheter til et foretak, som utfører arbeid knyttet til elektriske anlegg og reparasjon av elektrisk utstyr."*

Foretaket identifiserer juridisk person (dvs. hvor ansvaret er plassert) og det vil ikke være noen ansatte i foretaket. Det er i underenhetene/bedriftene under foretaket at personellet er ansatt og det er disse som skal registreres i Elvirksomhetsregisteret. (Unntaksvis vil det kunne være foretak som ikke har registrert noen underenhet/bedrift i Enhetsregisteret. For disse vil registreringen knyttes direkte til foretaket.)

Virksomheter som oppfyller relevante krav i fek og som ønsker å tilby og utføre arbeid knyttet til andres elektriske anlegg (anlegg tilhørende privatpersoner eller andre underenheter/bedrifter under andre foretak) skal imidlertid være registrert på ordinær måte.

### **Unntak fra registreringsplikt – fek § 3**

*"Registreringsplikten gjelder ikke den som kun utfører arbeid knyttet til egne elektriske forsyningsanlegg, anlegg i egen bolig og fritidsbolig eller er pålagt å ha lokalt elektrisitetstilsyn."*

Elvirksomhetsregisteret er derfor ikke lagt til rette for registrering av slike virksomheter.

### **Informasjon under de ulike fanene i registeret**

#### **"Informasjon om virksomheten"**

Besøks- og postadressen som legges inn i Elvirksomhetsregisteret skal være sammenfallende med de adressene som er registrert på virksomheten i Enhetsregisteret i Brønnøysund. Dersom det er endringer så må dette rettes i Enhetsregisteret først.

#### **"Arbeidsoppgaver"**

Dersom en virksomhet har krysset av for "Bygging og vedlikehold av andres elektriske anlegg" så skal den ikke samtidig krysse av for "Drift og vedlikehold av virksomhetens egne elektriske lavspenningsanlegg" og/eller "Bygging, drift og vedlikehold av virksomhetens egne elektriske lavspenningsanlegg" da dette dekkes av den første avkryssingen.

"Drift og vedlikehold av virksomhetens egne elektriske lavspenningsanlegg" benyttes av virksomheter som benytter egne ansatte til drift og vedlikehold av virksomhetens egne elektriske lavspenningsanlegg, og som har ansatt en faglig ansvarlig som oppfyller kravene i fek § 7 tredje ledd. Avkryssingen vil også dekke "Reparasjon av elektrisk utstyr" som virksomheten selv eier.

(Dersom det krysses av for "Reparasjon av elektrisk utstyr" så vil virksomheten fremkomme som tilbyder av denne arbeidsoppgaven i tredjepartsmarkedet.) Dersom faglig ansvarlig oppfyller kravene i fek § 7 første ledd så vil virksomheten alternativt kunne krysse av for "Bygging, drift og vedlikehold av virksomhetens egne elektriske lavspenningsanlegg" som åpner opp for å kunne

prosjektore og bygge de samme anleggene. Også her vil avkryssingen dekke "Reparasjon av elektrisk utstyr" som virksomheten selv eier.

Det skal kun krysses av for ett av alternativene "Drift og vedlikehold av virksomhetens egne elektriske lavspenningsanlegg" eller "Bygging, drift og vedlikehold av virksomhetens egne elektriske lavspenningsanlegg", ikke begge.

### **"Faglig ansvarlig"**

De opplysningene som registreres under "Utdannelse" og "Godkjenninger" må være relevante og riktige da disse sjekkes opp mot DSBs arkiver og registre. Dersom det avdekkes at det bevisst legges inn feil opplysninger så oppfattes dette som dokumentfalsk som er straffbart, da virksomheten med dette prøver å tilegne seg rettigheter som de ikke er berettiget til.

### **"Anleggs- og utstyrstyper"**

Virksomheten må være forberedt på å kunne dokumentere at den har nødvendig kompetanse og kjennskap til det regelverket som gjelder for de anleggs- og utstyrstypene de krysser av for.

Anleggstypen "Enkle høyspenningsanlegg - drift og vedlikehold" krever en godkjenning fra DSB og er ikke noe en virksomhet kan tilby. For tiden er det kun høyspenning konstantstrøm serieringer for flyplassbelysning som er definert som enkle høyspenningsanlegg og hvor DSB etter søknad gir eier tillatelse til å drifte og vedlikeholde disse under gitte forutsetninger.

## **KRAV OM BRUK AV KVALIFISERT PERSONELL – INNLEIE OG MIDLERTIDIGE ANSETTELSE**

---

DSB har mottatt spørsmål om det er i samsvar med kravene i forskrift om elektroforetak og kvalifikasjonskrav for arbeid knyttet til elektriske anlegg og elektrisk utstyr (fek) § 5 at en registrert elvirksomhet inngår avtale med en virksomhet uten faglig ansvarlig og som følgelig ikke er registrert, hvor avtalen mellom de to virksomhetene synliggjør at det er den registrerte elvirksomheten som også står ansvarlig for det arbeidet som utføres av den uregistrerte virksomheten, herunder forhåndsmeldinger, samsvarserklæringer og signering av rapporter.

Fek gir imidlertid ikke åpning for en slik løsning.

I henhold til fek § 5 (Krav om bruk av kvalifisert personell) andre ledd så skal alt kvalifisert personell som benyttes være fast ansatt i den registrerte virksomheten, jf. arbeidsmiljøloven § 14-9 første ledd første punktum. Kvalifisert personell kan likevel leies inn eller ansettes for en begrenset periode dersom det er tillatt i medhold av arbeidsmiljøloven § 14-9, § 14-12, § 14-13 eller øvrig lovgivning.

I veiledningen til denne bestemmelsen er følgende anført hva gjelder innleie og ansettelse for en begrenset periode:

Innleie og midlertidig ansettelse er regulert i arbeidsmiljøloven § 14-9, § 14-12 og § 14-13.

For at midlertidig ansettelse skal være lovlig, må arbeidsgiver på ansettelses-tidspunktet ha grunn til å anta at arbeidsoppgavene vil være avgrenset slik at arbeidstaker ikke trengs på varig basis i virksomheten. Det må la seg gjøre å fastsette en tidsramme eller å definere oppdragets avslutning nærmere i arbeidsavtalen.

Det at arbeidet er organisert i prosjekt, eller som et enkeltstående oppdrag, er i seg selv ikke tilstrekkelig til å begrunne midlertidig ansettelse. Det må foreligge forhold som begrunner et midlertidig behov ut over det at arbeidet er organisert i prosjekt. Det må dreie seg om et bestemt arbeid, og arbeidsgiveren må ha grunnlag for å tro at arbeidstakeren bare trengs på midlertidig og ikke permanent basis.

Dersom virksomhetens arbeid er organisert gjennom gjentatte prosjekter, og hvor den samme kompetansen etterspørres i de ulike prosjektene, vil det i utgangspunktet ikke være anledning til å ansette midlertidig. I slike tilfeller vil ikke arbeidsgiveren ha grunn til å tro at arbeidstakeren ikke trengs i virksomheten når prosjektet er avsluttet. Det vil normalt bli ansett som en omgåelse av bestemmelsen dersom arbeidsgiveren i slike tilfeller stadig ansetter nye arbeidstakere midlertidig i samme type arbeid. Dreier det seg derimot om prosjekter som krever en spesiell kompetanse som virksomheten normalt ikke etterspør, eller større og sjeldnere prosjekter som forutsetter en bemanning utover det ordinære, vil det etter omstendighetene kunne være mulig å ansette midlertidig.

Det vil ikke være tillatt å etablere en virksomhet for ett oppdrag, og bemanne virksomheten kun med innleid personell. Så lenge prosjektet er en del av virksomhetens primæroppgaver, skal oppgavene utføres av faste ansatte.

Bestemmelsen om innleie eller midlertidig ansettelse gjelder ikke den som skal utøve det faglige ansvaret. Denne skal være fast ansatt med arbeidstid innenfor foretakets normale arbeidstid (ordinær full stilling). Den som skal utøve det faglige ansvaret kan ikke ha det faglige ansvaret for mer enn én underenhet/bedrift under foretaket."

Ved innleie eller midlertidig ansettelse må det opprettes en arbeidsavtale mellom den innleiende virksomheten og den enkelte innleide personen. Den innleide skal være ansatt i og underlagt faglig ansvarlig i den registrerte virksomheten. Innleie eller midlertidig ansettelse kan ikke basere seg på en generell avtale mellom to virksomheter.

En virksomhet som ikke oppfyller relevante krav i fekk kan ikke selvstendig tilby eller utføre arbeid knyttet til elektriske anlegg og elektrisk utstyr.

## **KRAV TIL DEN SOM UTFØRER MONTASJE AV KOMMUNIKASJONSMODUL I AMS-MÅLERE**

---

Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB) har mottatt henvendelser fra nettbransjen angående bruk av "ikke-elektrofagfolk" til å utføre arbeid i AMS-målere. Arbeidet omfatter i dette tilfellet montasje av en kommunikasjonsmodul for måling av for eksempel vannforbruk via AMS-målere.

Denne type modul er ofte omtalt som MUC-modul (Multi-Utility Controller) og kan være en selvstendig enhet som kommuniserer med et overordnet nett ved hjelp av radiosamband, mobilnett eller annen infrastruktur, eller den kan være en integrert del av en AMS-måler. Vi vil her begrense omtalen til forhold som angår integrert del av en AMS-måler plassert i et sikringskap.

MUC-modulen skal via trådløst samband innhente målerdata fra andre målere, i dette tilfelle vannmåler, i bygningen hvor AMS-måleren er montert. Dataene sendes over kommunikasjonsnettverket etablert for AMS-måling til en sentral mottager.

Det er tiltenkt å benytte rørleggere eller andre faggrupper som ikke har elektrofaglig utdanning og kompetanse, til å montere inn MUC-modul.

AMS-målere skal være tilgjengelig for det nettselskapet som har konsesjon i området og denne måleren er montert inn i sikringsskapet eller tilknytningsskapet tilhørende en privatperson eller næringsvirksomhet.

For å montere inn en MUC-modul i en AMS-måler må man på flere modeller demontere deksler på AMS-måleren, som gjør at man kan komme i berøring med tilkoblingspunkter som normalt er spenningsatt. Det er derfor viktig at AMS-måleren er gjort spenningsløs. Kontroll av om denne er gjort spenningsløs kan kun utføres ved å måle på tilkoblingspunktene inne i AMS-måleren. Målingen må foretas med egnet måleinstrument og krever at den som utfører målingen har bestemte kvalifikasjoner for ikke å utsette seg selv eller andre for fare eller skade.

DSB er som nasjonal elsikkerhetsmyndighet, gitt i oppdrag å utforme et regelverk for å sikre at elektriske anlegg blir bygget, driftet og vedlikeholdt på en måte som ivaretar samfunnssikkerheten, med fokus på liv, helse og materielle verdier. Et av flere virkemidler i den sammenheng er å sette krav til kvalifikasjoner for personer som utfører arbeid knyttet til elektriske anlegg og krav til virksomheter som tilbyr og utfører arbeid på elektriske anlegg.

Elektrisitet er en "farlig vare" og arbeid knyttet til elektriske anlegg er regulert gjennom lov om tilsyn med elektriske anlegg og elektrisk utstyr (el-tilsynslov-



en) med tilhørende forskrifter, som regulerer hvordan anlegg og utstyr skal bygges samt hvem som kan utføre slikt arbeid.

Forskrift om elektroforetak og kvalifikasjonskrav for arbeid knyttet til elektriske anlegg og elektrisk utstyr (fek) setter krav til kvalifikasjoner for alle som skal utføre arbeid på elektriske anlegg. Formålet med forskriften er å forhindre at elektriske anlegg og elektrisk utstyr fører til skade på liv, helse og materielle verdier. Ved å stille krav om kvalifikasjoner overfor de som skal arbeide opp mot elektriske anlegg og elektrisk utstyr, vil man sikre at arbeidet gjøres på en slik måte at anleggene og utstyret oppfyller kravene som følger av de tekniske forskriftene. Forskriften skal samtidig bidra til at den som utfører arbeidet er i stand til å ivareta sin egen og andres sikkerhet.

Virksomheter som tilbyr og utfører arbeid på elektriske anlegg er omfattet av registreringsplikt og plikt til å benytte kvalifisert personell.

Det skal alltid foretas en risikovurdering i forkant av arbeid på eller nær ved et elektrisk anlegg. En risikovurdering, eller sikker jobbanalyse, utført av en person uten elektrofaglig kompetanse vil ikke være tilstrekkelig for å kunne avdekke alle faremomenter ved arbeid på eller nær et elektrisk anlegg.

Forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (fse) vil også komme til anvendelse ved denne typen arbeid. Forskriften gjelder for arbeid på eller nær ved elektriske anlegg som er under spenning eller er tilrettelagt for å komme under spenning, samt for drift av elektriske anlegg. Med "nær ved" menes at man ikke direkte berører elektrisk ledende deler under arbeidet, men man er så nær disse at man kan risikere å komme i berøring med spenningsatte deler og bli utsatt for farer ved en kortslutning eller lignende. Forskriften retter seg i all hovedsak mot personell som innehar kvalifikasjoner for å kunne utføre arbeid knyttet til elektriske anlegg og elektrisk utstyr.

En tilkoblet AMS-måler er å anse som en del av et elektrisk anlegg. Arbeid på en AMS måler som krever bruk av verktøy eller hvor potensielt spenningsatte deler avdekkes, vil utløse kvalifikasjonskrav, jf. fek § 6 første ledd.

Fek bruker begrepet arbeid (... knyttet til elektriske anlegg og elektrisk utstyr). Med arbeid menes enhver form for arbeid, slik som planlegging, prosjektering, utførelse, drift, vedlikehold, reparasjon, dokumentasjon og kontroll av elektriske anlegg.

Arbeidet med å montere inn MUC-modul i en AMS-måler omfattes av fek § 2 og må sees på som arbeid på et elektrisk anlegg all den tid dekslet på AMS-måleren må åpnes. Aktiviteten kommer ikke inn under noen av de unntakene som er opplistet under fek § 2 og forskriftens krav til virksomheten og de som på vegne av en virksomheten skal utføre slikt arbeid, vil gjelde fullt ut. Det vil si at personellet som utfører arbeidet minst skal ha kvalifikasjoner i samsvar med forskriftens krav.

## **TIL- OG FRAKOBLING AV FAST TILKOBLET VARMTVANSBEREDER I FORBINDELSE MED FEILSØKING OG FEILRETTING**

---

DSB har blitt gjort oppmerksom på at mange rørleggere utfører til- og frakobling av fast tilkoblet varmtvannsbereder i forbindelse med utskifting av varmtvannsbereder eller ved utskifting av varmeelement.

Det blir vist til at rørleggeren tilfredsstiller kravene i forskrift om elektroforetak og kvalifikasjonskrav for arbeid knyttet til elektriske anlegg og elektrisk utstyr (fek § 6 annet ledd, som sier at: Person med fagbrev som ikke omfatter elektriske anlegg, men som har fagutdanning med opplæring i til- og frakobling ved feilsøking og feilretting av komponenter som ellers faller inn under deres fagområde, kan utføre slike oppgaver, og på dette grunnlaget kan utføre til- og frakoblingen.

Intensjonen med fek § 6 annet ledd var å gi virksomheter som tilfredsstiller kravene til å kunne utføre arbeid knyttet til elektriske anlegg en mulighet til å benytte personer som tilfredsstiller kravene i fek § 6 annet ledd til å utføre visse begrensede typer arbeid knyttet til elektriske anlegg.

Eksempel: Industrivirksomhet som benytter egne ansatte til å drifte og vedlikeholde egne elektriske anlegg og som har mekanikere til å vedlikeholde mekanisk utstyr, hvor den som har det faglige ansvaret for drift og vedlikehold av det elektriske anlegget kan benytte en person med fagbrev som mekaniker til å skifte ut en motor og utføre den elektriske til- og frakobling av denne.

Fek fastsetter krav til foretak og personer som utfører eller tilbyr å utføre arbeid knyttet til elektriske anlegg og elektrisk utstyr slik at arbeidet ikke fører til skade på liv, helse eller materielle verdier. Til- og frakobling av fast tilkoblet varmtvannsbereder er definert som arbeid knyttet til elektriske anlegg og skal utføres av kvalifisert personell, jf. fek § 6 og 7.

Arbeid som er omfattet av fek utløser krav både til foretak og kvalifikasjonskrav. Dette betyr at den som skal utføre til- eller frakobling av fast tilkoblet varmtvannsbereder minst må tilfredsstille kravene i fek § 6 og forutsetter at denne personen er ansatt i et registrert elektroforetak som har ansatt minst en person som tilfredsstiller kravene til å kunne ha det faglige ansvaret for til- eller frakobling av fast tilkoblet varmtvannsbereder, jf. fek § 7 annet ledd.

Dette betyr at en person med fagbrev som rørlegger ikke kan utføre til- eller frakobling av fast tilkoblet varmtvannsbereder i forbindelse med utskifting av denne eller ved utskifting av varmeelement, hvis rørleggeren ikke er ansatt i et registrert elektroforetak.

Kravene kan synes strenge, men er begrunnet i hensynet til offentlig helse og sikkerhet, at bruker av det elektriske anlegget ikke blir utsatt for økt fare for

strømgjennomgang eller elektrisk sjokk som følge av manglende kvalifikasjoner hos den som har utført arbeidet og at den som utfører arbeidet ikke selv kommer til skade under arbeidet som følge av manglende kvalifikasjoner.

## **KRYSSING AV LEDNINGER OVER HUSTAK**

---

I forskrift om elektriske forsyningsanlegg (fef) § 7-4 om avstander, kryssinger og nærføringer er det krav om at luftledningsanlegg skal ha tilstrekkelig avstand til omgivelsene for å unngå fare for allmennheten og for materielle verdier. Veiledningen setter minsteavstander til bl.a. høyde over bakken og at lavspenningsluftlinjer i det mest ugunstige tilfelle må ha en høyde over bakken på minst 4 meter. Ved innføring i bygninger kan denne høyden reduseres til 2,5 meter.

Dette kravet har vært i forskrifter for forsyningsanlegg siden 50-årene, og flere nettselskaper opplever at bygningseiere har utført nye byggetiltak som har medført at avstand ved innføring i bygning er blitt mindre enn forskriftens krav. Det er mulig å utføre risikovurderende tiltak for å oppnå tilfredsstillende sikkerhet. DSB har sammen med REN vurdert at følgende tiltak kan anvendes:

Det åpnes opp for å anvende bruk av dobbelisolert ledning med tilhørende skjøteforbindelser for å redusere kostnad for kunden, og samtidig opprettholde sikkerhetsnivået med hensyn på beskyttelse mot elektrisk sjokk.

Forutsetning er at avstand til tak må holdes betryggende. Avstander ved høyde over vei må overholdes.

FEF § 5-2 med krav til overvåking vil ikke gjelde i dette tilfellet da en bytter likt mot likt.

## **AVSTANDER, KRYSSINGER OG NÆRFØRINGER, LAVSPENNINGLUFTLINJER. AVSTAND TIL TRÆR OG BUSKER, KLATREFRI SONE, FEF 7-4**

---

Luftledningsanlegg skal ha tilstrekkelig avstand til omgivelsene for å unngå fare for allmennheten og for materielle verdier.

Veiledningen til fef § 7-4 presiserer at for linjer med blanke ledere skal det ryddes slik at et tre ikke kan benyttes til å klatre i, og dermed gjøre berøring av ledere mulig. Dette kan oppnås ved tiltak som enten

- Treets nedre del skal ha en klatrefri sone på 2,5 m eller
- Treet skal ha en sone fri for tykke grener fra øvre leder til 2,0 m under nedre leder. Sonen skal ha en horisontal bredde på minst 1,0 m fra linjens vertikale plan.

Bestemmelsen om rydding for linjer med blanke ledere i annet ledd, gjelder ikke hvor få personer ferdes og samtidig ligger minst 200 m fra bolighus og hytter.

Tidligere forskrift fea-f (1995) § 88.1 hadde krav om at for utførelse av lavspenningsanlegg gjelder bestemmelsene for høyspenningslinjer i den utstrekning disse kan komme til anvendelse. Kravet i § 68.1 om master med tilbehør var at master utstyrt med klatretrinn e.l. tilgjengelig for uvedkomne skal det i en sone på 2,5 m være tiltak som gjør det vanskelig å klatre (klatrefri sone). Dette var også gjeldene for lavspenningslinjer.

DSB ønsker å presiserer at dette fortsatt gjelder for anlegg (stolper/linjer) med blanke ledere bygget før 2006. Dette kommer i tillegg til kravet i FEF § 7-4 om at trær i nærheten av blank lavspenningsledning skal ha klatrefri sone på 2,5 m. Det er for øvrig fra 2006 ikke vært tillatt å bygge lavspenningsluftlinjer med ledere uten isolasjonsbelegg og uisolert materiell. REN vil utarbeide praktiske og kostnadseffektive løsninger for å overholde dette kravet.

## **FSE- OG FØRSTEHJELPSKURS**

---

DSB får ofte spørsmål i forbindelse med fse- og førstehjelpskurs. Forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg har i § 7 krav om at personell skal ha tilgang til og gjøres kjent med relevante bestemmelser i forskriften og gis nødvendig opplæring, øvelse og instruksjon.

Spørsmål som ofte stilles er om det er krav til virksomheten som holder kurs, om det er krav til instruktør/kursleder, krav til kursinnhold, sertifisering/skriftlig prøve for kursdeltager. Fse stiller ikke noen detaljkrav rundt dette. Det er elektroforetaket som har ansvaret og må gjøre nødvendige vurderinger for å gjennomføre og bestille kurs som vil dekke nødvendig opplæring, øvelse og instruksjon for personellet.

Noen momenter som alltid må være belyst i fse-kurs:

- Ansvar for det elektriske anlegget
- Faremomenter ved arbeid i elektriske anlegg
- Organisering av sikkerhetsarbeidet og gjennomgang av rollene driftsleder/driftsansvarlig person, leder for sikkerhet/ansvarlig for arbeid, leder for kobling, stedfortreder, og person nr. 2.
- Gjennomgang av sikkerhetsbestemmelser, godkjenninger, tillatelser, rutiner og instruksjer
- Praktisk bruk av utstyr, personlig verneutstyr samt kontroll og vedlikehold av disse
- Førstehjelp og praktisk HLR øving med fokus på strømutykker (strømgjennomgang og lysbueskader). NB! Førstehjelp er et praktisk fag der en har mulighet til å bli gitt instruksjoner og korrigeringer.

## **NY TEKNOLOGI STYRKER PRAKTISK OPPLÆRING I FSE**

---

Fse § 7 stiller krav overordnet planlegging og det skal gis nødvendig opplæring, øvelse og instruksjon knyttet til relevante bestemmelser i forskriften. Øvelse og instruksjon er derfor i mange tilfeller en naturlig del av et fse-kurs.

DSB er kjent med at tilbydere av fse-kurs nå benytter virtuell teknologi (VR) i kurs med øvelse og instruksjon. Med bruk av VR-briller, kan man bl.a. trene realistisk på de arbeidsmetodene fse stiller krav til i kapittel 4. Teknologien gjør det også mulig å speile VR-brillen sitt virtuelle bilde på PC eller TV-skjerm slik at treningen kan vises for flere som øver samtidig og at instruktør kan gi veiledning og korreksjoner. Ved hjelp av VR-teknologi kan risikofylte arbeidssoppgaver trenes på uten konsekvenser. DSB anser dette som et positivt supplement til praktisk opplæring i fse.

## **ELEKTRISKE ANLEGG I EKSPLOSJONSFARLIG OMRÅDE, INSTALLASJON OG TILSYN**

---

DSB får ofte henvendelser om regelverket knyttet til elektriske anlegg og elektrisk utstyr til bruk i eksplosjonsfarlige områder. Dette gjelder både fra eiere og brukere av slike anlegg, elektrovirksomheter samt DLE og sakyndige selskaper som fører tilsyn med slike anlegg. Det har de siste årene skjedd vesentlige endringer i regelverket og det er flere forskrifter som gjelder på området.

Forskrift om helse og sikkerhet i eksplosjonsfarlige atmosfærer (fhoosex) gjelder alle virksomheter hvor det kan oppstå farer ved eksplosive atmosfærer (bl.a. gass, brennbare væsker og støv) og stiller krav til risikovurderinger, forebyggende tiltak og vern mot eksplosjoner. Sentralt i forskriften er kravet til å utarbeide eksplosjonsvernsdokument som bl.a. skal inneholde hvilke områder som er klassifisert som soner (sonekart). Forskriften regulerer kravene til soneklassifisering der eksplosive atmosfærer kan dannes. Valg av utstyr skjer på grunnlag av utstyrskategoriene fastsatt i forskrift om utstyr og sikkerhetssystem til bruk i eksplosjonsfarlig område (fusex). Fhoosex og fusex er hjemlet i tre lover; eltilsynsloven, brann- og eksplosjonsvernsloven samt arbeidsmiljøloven.

For virksomheter der fhoosex kommer til anvendelse finnes det en god veiledning til Atex-forskriften:

*Ikke-bindende vejledning for god praksis med henblik på gennemførelsen af Europa-Parlamentets og Rådets direktiv 1999/92/EF om minimumsforskrifter vedrørende forbedring af sikkerhed og sundhedsbeskyttelse for arbejdstagere, der kan blive udsat for fare hidrørende fra eksplosiv atmosfære.*

Denne veiledningen er dessverre ikke utgitt i Norge, men den finnes på nettet på blant annet dansk (det er kun EU-landene som har denne veiledningen).

[http://www.eu.dk/samling/20031/kommissionsforslag/kom\(2003\)0515/forslag/1188919/1444323.pdf](http://www.eu.dk/samling/20031/kommissionsforslag/kom(2003)0515/forslag/1188919/1444323.pdf)

Veiledningen inneholder en forklaring/utdyping av forskriftens krav om hva risikovurdering (§ 6), eksplosjonsverndokument (§ 9) og områdeklassifisering (§11 og 12) av eksplosive atmosfærer skal inneholde. Det anbefales å sette seg inn i dette dokumentet.

Virksomheten må selv ta stilling til om de har tilstrekkelig kompetanse for kartlegging og risikovurdering, etter krav gitt i forskrift om helse og sikkerhet i eksplosjonsfarlige atmosfærer og forskrift om håndtering av farlig stoff.

Forskrift om elektriske lavspenningsanlegg (fel) regulerer kravene til lavspenningsanlegg, også i eksplosjonsfarlige områder. NEK 420 blir derfor den naturlige elektrostandardsamlingen under fhosex så vel som den er det under fel for ex-områder generelt. NEK 420 inneholder kravene rundt områdeklassifisering, installasjonskrav, inspeksjon, vedlikehold samt reparasjoner av Ex-utstyr. Med andre ord det man trenger av tekniske krav til elektroinstallasjoner i Ex-områder for å tilfredsstille fhosex. Det NEK 420 ikke inneholder, som fhosex krever, er kravet om risikovurdering av slike installasjoner. Dette kravet ligger imidlertid generelt i fel som den grunnleggende tekniske forskrift for sikkerhet, sammen med kravet om dokumentasjon og melding/samsvarserklæring, sluttkontroll m.m., av slike elektriske anlegg.

Alle virksomheter som påtar seg prosjektering, utførelse, reparasjon, vedlikehold og kontroll av elektriske anlegg i eksplosjonsfarlige områder skal være registrert i Elvirksomhetsregisteret med dette under anleggs- og utstyrsgupper. Dette er regulert i forskrift om elektroforetak og kvalifikasjonskrav for arbeid knyttet til elektriske anlegg og elektrisk utstyr (fek) § 3 om registreringsplikt. Fek § 5 stiller krav til virksomhetene om å benytte kvalifisert personell som oppfyller kravene i § 6 til § 10 og som er oppdatert på den faglige utviklingen. Dette innebærer at nødvendig kompetanse for både faglig ansvarlig og den som utfører må dokumenteres i virksomhetens internkontrollsystem.

## **KVALIFIKASJONER TIL DEN SOM SKAL ARBEIDE MED ELEKTRISKE ANLEGG I EKSPLOSJONSFARLIGE OMRÅDER. EX-KOMP:2021**

---

Det er satt krav til den som skal arbeide med elektriske anlegg og utstyr i eksplosjonsfarlige områder. Regelverket setter ikke detaljerte krav til hvilken kompetanse de ulike faggruppene må inneha. Dette må virksomhetene kartlegge og basert på egne vurderinger komme fram til det som er forsvarlig kompetanse.

Norsk Forening for Elektro og Automatisering (NFEA) har i 2021 utarbeidet og publisert retningslinjer for opplæring av personell som utfører arbeid knyttet

til elektriske anlegg og elektrisk utstyr, eller er i tilknytning med installasjoner i eksplosjonsfarlige omgivelser.

DSB vurderer disse retningslinjene som godt dekkende for emner som bør gjennomgå av personell som omfattes av forskrift om elektroforetak og kvalifikasjonskrav for arbeid knyttet til elektriske anlegg og elektrisk utstyr (fek) §§ 5-7, for de krav som oppstilles til tilleggskompetanse innenfor elektriske installasjoner i eksplosjonsfarlige områder.

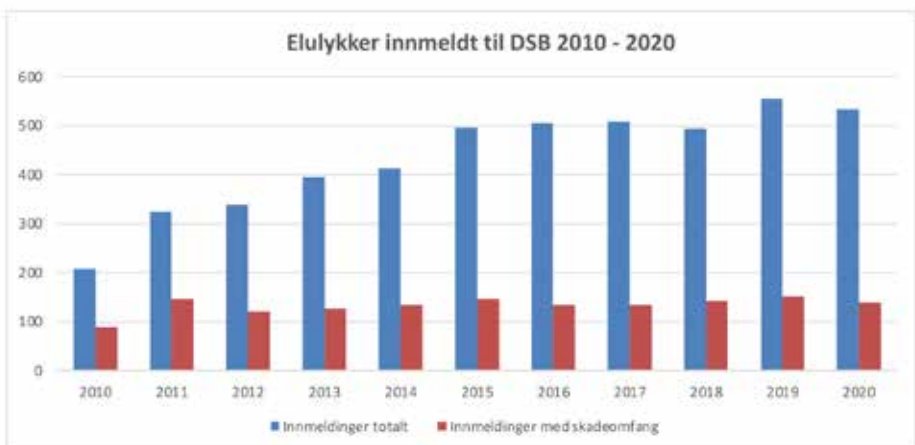
Retningslinjene kan lastes ned fra <https://nfea.no/ex-komp2021/>

## **ELULYKKER MELDT TIL DIREKTORATET FOR SAMFUNNS- SIKKERHET OG BEREDSKAP I 2020**

---

Direktoratet for samfunnsikkerhet og beredskap fikk i 2020 ingen meldinger om dødsulykker med strømgjennomgang eller lysbue som årsak.

Det ble i 2020 meldt inn 534 elulykker. Etter en jevn økning de siste ti årene ligger dette antallet ulykker meldt til DSB på samme nivå som de siste år. Av disse er 139 meldt med skadeomfang. Antall ulykker med skadeomfang holder seg stabilt. Elsikkerhet 93 inneholder beskrivelser av mange av disse ulykkene som skjedde i 2020. Flere av disse egner som diskusjonsoppgaver og case i undervisning og kurs i sikkerhetsregelverket. Beskrivelsene inneholder også hendelser som ikke har medført sykefravær eller skader. Det er ofte tilfældigheter som hindrer at nestenulykker og ulykker blir alvorlige ulykker og slike beskrivelser kan hjelpe til å forhindre dette. I statistikken er det også tatt med hendelser som ikke har medført sykefravær eller skade.



De siste årene har i har mellom 20 og 30 % av de innmeldte ulykkene blant elektrofagarbeidere med skader og sykefravær vært lærlinger/hjelperearbeidere. Andelen i 2018 var nede i ca. 20 % men i 2019 og 2020 var det igjen ca. 30 %. Dette er en altfor høy andel og DSB ser fortsatt med bekymring på dette. Det er fortsatt grunn til å stille spørsmål om fse-opplæringen i skolene og lærebedriftene fungerer som forutsatt.

Anntall meldinger om hendelser i foryningsanlegg har hatt en økning fra 2019 til 2020 på 75 % (fra 36 til 63). Av de 63 er det rapportert 11 montører med skadeomfang. Samtidig er ingen av disse lærlinger med skadeomfang.

Et positivt trekk med bransjen er imidlertid at de langt fleste som utsettes for strømgjennomgang blir sendt til legek kontroll og behandling. Det er helt tydelig at dette tas seriøst av bransjen.

<b>Skadde elektrofagfolk i 2017 - 2020</b>				
<b>Funksjon</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>
<b>Montører</b>	<b>58</b>	<b>64</b>	<b>77</b>	<b>63</b>
<b>Lærlinger</b>	<b>30</b>	<b>21</b>	<b>37</b>	<b>31</b>
<b>Driftsleder</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>
<b>Installatører</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
<b>Instruerte</b>	<b>9</b>	<b>18</b>	<b>7</b>	<b>8</b>
<b>Sum</b>	<b>100</b>	<b>105</b>	<b>123</b>	<b>105</b>
<b>Andel lærlinger</b>	<b>30 %</b>	<b>20 %</b>	<b>30 %</b>	<b>30 %</b>

## **ULYKKER VED EVERK**

---

### **Energioperatørlærling ble utsatt for strømgjennomgang i et vannkraftverk**

4. februar ble en 20 år gammel energioveratørlærling ved et vannkraftverk utsatt for strømgjennomgang da vedkommende skulle bytte en signallampe i kraftverket. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at lærlingen skulle bytte signallampe i et eldre styringskap hvor lampeholder var av eldre årgang og tilkoblingspunkter ikke var berøringssikre. Lærlingen kom da i berøring med spenningsførende tilkoblingspunkter og ble utsatt for strømgjennomgang. Det foreligger ikke opplysninger om at lærlingen oppsøkte lege for legek kontroll etter hendelsen eller at hendelsen førte til skadefravær. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell.



## Elulykker med personskader per ulykkested

TID PÅ ÅRET		Hjem	Jordbruk, skogbruk	Fiskeri og gartneri	Industri og råstoffutvinning	Kraft- og vannforsyning	Bygg og anlegg (ikke elekt)
DES-JAN-FEB	134	6		3	14	16	
MAR-APR-MAI	94	4			5	12	
JUN-JUL-AUG	147	9	1		17	21	
SEP-OKT-NOV	159	11	1	2	17	14	
	534	30	2	5	53	63	

ÅRSAK		Hjem	Jordbruk, skogbruk	Fiskeri og gartneri	Industri og råstoffutvinning	Kraft- og vannforsyning	Bygg og anlegg (ikke elekt)
Brudd på driftsforskrifter	95	8			7	17	
Brudd på tekniske forskrifter	41	4			2	2	
Materialsvekt / funksjonssvekt	99	3		2	16	13	
Uaktsomhet / uhell	234	12	2	1	19	21	
Uvitenhet	19			1	3	3	
Ukjent	46	3		1	6	7	
	534	30	2	5	53	63	

AKTIVITET		Hjem	Jordbruk, skogbruk	Fiskeri og gartneri	Industri og råstoffutvinning	Kraft- og vannforsyning	Bygg og anlegg (ikke elekt)
Montasjearbeid	227	15		2	14	30	
Revisjon / Måling / Inspeksjon	76	8	1		9	10	
Sikringsskift	8	3			1	1	
Betjening	17				3	2	
Annet arbeid på elanlegg	92	3		1	9	10	
Annet arbeid	112	1	1	2	17	9	
Lek / Fritidsaktivitet	2					1	
	534	30	2	5	53	63	

SPENNING		Hjem	Jordbruk, skogbruk	Fiskeri og gartneri	Industri og råstoffutvinning	Kraft- og vannforsyning	Bygg og anlegg (ikke elekt)
Likespenning							
Lavspenning under 250 V	380	28	1	4	34	38	
Lavspenning 250-480 V	85	1		1	11	5	
Lavspenning 500-1000 V	4				1	2	
Høyspenning inntil 24 kV	24					11	
Høyspenning over 24 kV	1					1	
Vekselspanning ukjent	20	1			2	2	
Ikke registrert	20		1		5	4	
	534	30	2	5	53	63	

SPENNINGSSYSTEM		Hjem	Jordbruk, skogbruk	Fiskeri og gartneri	Industri og råstoffutvinning	Kraft- og vannforsyning	Bygg og anlegg (ikke elekt)
IT-system	236	23	1	2	22	34	
TN-system	176	3		2	22	7	
TT-system	13	2				5	
Ukjent	74	2	1	1	7	9	
Ikke registrert	35				2	8	
	534	30	2	5	53	63	

legg (tro)	Handel	Service og kontor	Offentlige institusjoner og skoler	Annen næringsvirksomhet	Installasjonsvirksomhet elektro	Annet	Ikke registrert
10	4	9	17	5	38	11	1
10	3	3	4	5	37	11	
9	2	8	9	9	47	10	5
10	7	8	18	11	45	14	1
39	16	28	48	30	167	46	7

legg (tro)	Handel	Service og kontor	Offentlige institusjoner og skoler	Annen næringsvirksomhet	Installasjonsvirksomhet elektro	Annet	Ikke registrert
5	1	4	9	2	38	4	
3	3	2	4	2	18		1
11		6	7	6	22	11	2
12	10	13	24	15	81	23	1
2			2		4	3	1
6	2	3	2	5	4	5	2
39	16	28	48	30	167	46	7

legg (tro)	Handel	Service og kontor	Offentlige institusjoner og skoler	Annen næringsvirksomhet	Installasjonsvirksomhet elektro	Annet	Ikke registrert
13	7	9	14	11	99	11	2
3	1	5	7	3	22	7	
			1		2		
		1	1	2	1	6	1
4	4	8	14	3	31	3	2
19	4	5	10	11	12	19	2
			1				
39	16	28	48	30	167	46	7

legg (tro)	Handel	Service og kontor	Offentlige institusjoner og skoler	Annen næringsvirksomhet	Installasjonsvirksomhet elektro	Annet	Ikke registrert
22	11	23	34	19	132	28	6
7	3	2	12	7	28	7	1
					1		
7	1			1	1	3	
2	1	2	1	3	2	4	
1		1	1		3	4	
39	16	28	48	30	167	46	7

legg (tro)	Handel	Service og kontor	Offentlige institusjoner og skoler	Annen næringsvirksomhet	Installasjonsvirksomhet elektro	Annet	Ikke registrert
10	7	15	20	9	76	13	4
15	7	9	19	13	68	10	1
					6		
9	2	3	7	4	14	14	1
5		1	2	4	3	9	1
39	16	28	48	30	167	46	7

## Elulykke med personskade: Skadeomfang

### Type skade

		Hjem	Jordbruk, skogbruk	Fiskeri og gartneri	Industri og råstoffutvinning	Kraft- og vannforsyning
Død	0					
Sykefravær 1 til 14 dager	35	1		1	2	3
Sykefravær 15 dager - 3 mnd	4					1
Sykefravær over 3 mnd	0					
Uten sykefravær	99	2				12
	139	3		1	2	16

### Skadeart

		Hjem	Jordbruk, skogbruk	Fiskeri og gartneri	Industri og råstoffutvinning	Kraft- og vannforsyning
Strømgjennomgang	104	1		1	1	12
Strømgjennomgang med lysbue	9				1	1
Lysbue	11	1				1
Lysbue med følgeskader	7					1
Skade av andre årsaker	5					1
Ikke registrert	3	1				
	139	3		1	2	16

### Persontype

		Hjem	Jordbruk, skogbruk	Fiskeri og gartneri	Industri og råstoffutvinning	Kraft- og vannforsyning
Elektro-Montør	62	1				6
Elektro-Hjelparbeider /	30	2			1	4
Elektro-Driftsleder	2					
Installatør	1					
Inspetør	2					
Elektro-instruert personale	9			1		1
Andre over 18 år i arbeid	30				1	5
Barn og ungdom under 18	2					
Andre over 18 år i fritid	1					
	139	3		1	2	16

**Antall uhell med skadede/omkomne** 138

**Antall uhell totalt** 534

Forklaring til tallene: Tabellene øverst viser antall skadde personer i uhellene registrert i det valgte tidsrommet/området, mens opplysningsdelen nederst viser antall uhell der disse er registrert. Dersom det da f.eks. er et uhell der det er to skadde, vil disse da telles som 2 skadde personer.

Bygning	Bygg og anlegg (ikke elektro)	Handel	Service og kontor	Offentlige institusjoner og skoler	Annen næringsvirksomhet	Installasjonsvirksomhet elektro	Annet
6	1	3			1	3	12
							1
9	9	2	3	13		4	32
16	10	5	3	14		7	45

Bygning	Bygg og anlegg (ikke elektro)	Handel	Service og kontor	Offentlige institusjoner og skoler	Annen næringsvirksomhet	Installasjonsvirksomhet elektro	Annet
7	10	4	3	10		5	38
1				1		1	1
3		1		1			3
3				1			2
1				1			1
1						1	
16	10	5	3	14		7	45

Bygning	Bygg og anlegg (ikke elektro)	Handel	Service og kontor	Offentlige institusjoner og skoler	Annen næringsvirksomhet	Installasjonsvirksomhet elektro	Annet
11	3	1	1	5		1	27
	1		2	3			16
	1					1	1
2							
		1		2			1
2	5	3		3		5	6
1				1			
							1
16	10	5	3	14		7	45

psummeringen  
 hadde, men 1 uhell.

## **Lærling ble utsatt for strømgjennomgang**

24. april ble en lærling ansatt ved et nettselskap utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid i en gatelysmast. Type fordelingsspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at lærlingen skulle tilkoble en kabel i en gatelysmast. Arbeidet skulle foregå i spenningsløs tilstand, det ble derfor flere ganger spenningsmålt både mellom fase og fase og mellom fase og jord uten at spenning ble påvist før arbeidet startet opp. Under arbeidet med å tilkoble kabelen ble lærlingen uventet utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Det ble etter strømgjennomgangen på nytt foretatt spenningsmåling flere ganger, men målingene viste at det fortsatt var spenningsløst. Kabelen ble deretter tilkoblet klemmer i gatelysmasta og nye spenningsmålinger ble tatt. Det viste seg da at det plutselig var 200 V mellom den ene fasen og jord. Det ble konkludert med at dette skyldes trolig en jordfeil som kom og gikk på anlegget (intermitterende jordfeil i samme transformator-krets). Lærlingen ble sendt til sykehus for legekontroll. Han følte seg i god form og ble sendt hjem. Det foreligger ikke opplysninger om at hendelsen førte til skadefravær utover legekontroll. Antatt årsak til hendelsen oppgis å være ukjent. Det fremgår at Forsikringsselskap, NAV og Arbeidstilsynet ble varslet om hendelsen.

## **Inspektør/sakkyndig driftsleder ble utsatt for strømgjennomgang**

23. juli ble en 67 år gammel inspektør/sakkyndig driftsleder ansatt ved et større nettselskap utsatt for strømgjennomgang under kontroll av kabeltilkoblingen til et varmeelement i et skap i en transformatorstasjon. Type fordelingsspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at det ble konstatert at varmeelementet ikke ble varmt og vedkommende ville kontrollere om kabeltilkoblingen til varmeelementet var i orden. Med høyre hånd dro han derfor litt i ledningene inn i varmeelementet og dette førte til at han fikk strømskott i hånden. Det viste seg at ledningstilkoblingen til varmeelementet var utført med uisolerte klemmer og at han med en eller flere fingrer har kommet i berøring med uisolert spenningsførende klemmer da han dro i ledningene til varmeelementet. Det foreligger ikke opplysninger om at vedkommende var til legekontroll etter hendelsen, men det fremgår at han fikk vondt i høyre pekefinger i noen timer. Det foreligger ikke opplysninger om skadefravær. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uakt-somhet/uhell, men det anmerkes også at strømmen skulle vært avslått før en undersøkte om ledningene var skikkelig tilkoblet i klemmene.

## **Montør ble alvorlig skadet av strøm gjennomgang under skifte av mastetransformator i et nettselskaps høyspent fordelingsnett**

8. september ble en 54 år gammel montør ansatt i et nettselskap utsatt for strømgjennomgang da det skulle skiftes en mastetransformator i nettselskapets høyspentlinje. Type fordelingsspenning er oppgitt til IT-system

vekselspenning med spenningsverdi 1 – 24 kV. Ulykken skjedde i forbindelse med at sikkerhetstiltakene spenningsprøving, jording og kortslutning skulle etableres i forbindelse med at transformatoren skulle skiftes. I den forbindelse kom montøren for høyt opp i masta og kom i berøring med spenningsførende høyspentledning. Dette førte til at montøren fikk strømgjennomgang fra skulderblad på venstre side og videre til jord gjennom venstre albue og mest sannsynlig høyre hånd. Montøren ble lagt inn på sykehus for behandling og observasjon og ble skrevet ut 10. september. Det blir opplyst at ulykken førte til et skadefravær på 10 dager. Det fremgår at det er gjennomført en intern gransking av ulykken og det foreligger en rapport med forslag til tiltak. Som antatt årsak til ulykken oppgis brudd på krav i driftsfrskriftene (FSE).

### **Graveentreprenør utsatt for lysbue og brannskadet**

26. mars ble en ansatt hos en graveentreprenør brannskadet da han ble utsatt for lysbue i forbindelse med graveskade på en høyspentkabel. Uhellet skjedde i forbindelse med at det lokale nettselskapet skulle prøvekoble en sone med en høyspentkabel som hadde hatt utfall i et 12 kV-nett. Da prøveinnkoblingen ble foretatt hadde imidlertid to av graveentreprenørens ansatte gått ned i gravegropa for å inspisere den skadde kabelen, med det resultat at den ene ble utsatt for lysbue forårsaket av kortslutning i kabelen. Den skadde ble sendt til sykehus for behandling, men skadeomfang er ukjent. Årsaken til uhellet er brudd på interne rutiner både hos nettselskap og graveentreprenør. Hos nettselskapet ble rutiner for prøvekobling ikke fulgt, da prøvekobling kun skal utføres på luftlinjer samt at avgangen skal isolasjonsprøves (megges) før prøvekobling. Hos graveentreprenøren ble flere rutiner brutt; kabelen ble skadet utenfor området som hadde vært gjenstand for prøveinnkobling samt at dato for gyldighet på gravemelding var utgått. I tillegg var ikke nettselskapets pålegg om meldingsplikt ved kabelskade fulgt opp av graveentreprenør. Graveentreprenør har i etttertid fått pålegg fra Arbeidstilsynet om å forbedre egne rutiner i forhold til slike uhell, samt at netteier har hatt en intern gjennomgang og evaluering av egne rutiner for prøvekobling.

### **Energimontør ved nettselskap be utsatt for strømgjennomgang ved montering av lavspent lastbryter**

14. april ble en energimontør utsatt for strømgjennomgang ved berøring av spenningsatt lastbryter. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-systemvekselspenning med spenningsverdi under 250 V. Montør fikk strømgjennomgang fra hånd til hånd etter berøring med to faser ved forsøk på justering av bryteren etter tilkobling. Det ble benyttet våte arbeidshansker under arbeidet, og ikke 1000 V-hansker. Den tilskadekomne ble sendt til legesjekk. Ingen personskader eller sykefravær er meldt. Ulykkens årsak anses som uaktsomhet/uhell.

## **ULYKKER VED INSTALLASJONSBEDRIFTER**

---

### **Montør ble skadet av strømgjennomgang**

17. januar ble en 30 år gammel montør ansatt ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid i det elektriske anlegget i en eldre fabrikkbygning. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at en montør og en lærling drev med rehabilitering av det elektriske anlegget i fabrikkbygningen. I den forbindelse skulle de tilkoble 630 mm<sup>2</sup> enleder kabler i bygningens hovedtavle. I forbindelse med tilkoblingen skulle det brukes elektrisk pressverktøy som var tilkoblet strøm via en stikkontakt i tavlerommet. Da montøren holdt i pressverktøyet samtidig som han tok tak i kablet ble han utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Dette førte til at montøren ble følelseløs i venstre arm fra albue og ned i fingertuppene. Montøren ble sendt til bedriftshelsetjenesten og derfra videre til sykehus for videre legeundersøkelse. Det fremgår at ulykken førte til et skadefravær på 5 dager. Årsaken til ulykken skyldes at det var jordfeil på kursen som det elektriske pressverktøyet var tilkoblet. Som antatt årsak til ulykken oppgis materialsvikt/funksjonssvikt.

### **Ansatt ved en installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang ved feilsøking om bord i fiskebåt**

7. januar ble en person (kvalifikasjoner ikke oppgitt) utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med feilsøking etter jordfeil i koblingsboks for dekklys. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Under feilsøkingen ble denne personen utsatt for strømgjennomgang fra hånd til kropp ved berøring av en strømførende leder og samtidig berøring av gardintrapp. Vedkommende fant årsaken til feilen i en ødelagt koblingsboks på dekk. Kablene ble demontert for å montere nytt. Arbeidet ble midlertidig avbrutt grunnet dårlig vær for å utføre en annen jobb. Tilbake igjen ble det montert ny koblingsboks. Ved tilpasning av kablene i boksen skjedde hendelsen. Feilmerking i kursfortegnelsen medvirket til at det ble frakoblet feil kurs. Det var under feilsøkingen ingen spenning på denne kursen da denne ble frakoblet med bryter. Under arbeidets gang hadde vedkommende ubevist koblet inn bryteren og fortsatt arbeidet i god tro om at kursen var spenningsløs. Kursmerkingen ble etterpå oppdatert. Ingen personskader eller sykefravær er meldt. Det er ikke opplyst om den tilskadekomne ble sendt til legesjekk. Ulykkens årsak anses som brudd på krav i forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (fse), med mangelfull planlegging, opplæring og bruk av verneutstyr.

## **Montør utsatt for strømgjennomgang ved arbeid i sikringskap**

I desember ble en 27 år gammel montør skadet ved arbeid i et sikringskap tilknyttet et 230 V TT-nett. Montøren skulle fjerne avdekkinger i sikringskapet for å få et inntrykk av det planlagte arbeidets omfang. Da han tok hendene inn i skapet for å fjerne avdekkingen over skinnene ble han utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Det viste seg at avdekkingen på samleskinnen i hvor avdekkingen var montert ikke hadde tilstrekkelig avdekking over samleskinnene og montøren kom dermed i berøring med den ene fasen. Dette skjedde samtidig med at hans andre hånd hadde kontakt med sikringsskapet som hadde jordforbindelse. Det synes som denne hendelsen kunne vært unngått ved bruk av hansker eller utkobling av tavlen og kan sees på som et brudd på FSE. Det er ikke meldt om skade eller sykefravær i forbindelse med hendelsen.

## **Lærling utsatt for strømgjennomgang under arbeid ved sykehus**

I september ble en lærling utsatt for strømgjennomgang ved arbeid på sykehus. Strømgjennomgang mellom lampe og jordet systemhimling. Lærling skulle demontere lampe i resepsjon og ble utsatt for strømgjennomgang da han berørte et spenningsnett støpsel. Lampen var tidligere blitt ombygd og hadde dermed spenning på plugg noe som gjorde den farlig for berøring. Person som ble utsatt for strømgjennomgang ble sendt til observasjon på sjukehuset og det er ikke meldt om personskade. Ulykkens årsak anses å være brudd på FSE med mangelfull planlegging, opplæring og bruk av verneutstyr. Det ser også ut som det er brudd på FEU ved at lampen har blitt ombygd og gjort farlig for berøring. Bedriften har i ettertid byttet ut ombygd armatur slik at denne ikke er utsatt for berøring som medfører spenningsforskjeller.

## **Elektro-instruert person ansatt ved installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang**

17. januar ble en elektro-instruert person ansatt ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang da vedkommende skulle foreta måling/feilsøking i et tavleanlegg i en offentlig institusjon. Type fordelingspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi 250-480 V. Det fremgår at under feilsøkingen på rekkeklemmer i tavlen løsnet noen ledninger som var spenningsførende. Dette førte til at vedkommende kom i berøring med de løse spenningsførende ledningene og ble som følge av det, utsatt for strømgjennomgang i venstre hånd fra håndflate til pekefinger. Det foreligger ikke opplysninger om at vedkommende oppsøkte lege for legekontroll etter hendelsen og heller ikke at hendelsen førte til skadefravær. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell, men i og med at ledninger løsnet fra rekkeklemmene kan det vel også tyde på at krav i tekniske forskrifter i dette tilfellet ikke var oppfylt.



## **Montør utsatt for strømgjennomgang ved arbeid på inntakskabel**

I april ble en montør utsatt for strømgjennomgang ved arbeid i enebolig. Montøren skulle klippe en inntakskabel. I forkant av arbeidet ble det spenningsmålt tre ganger før montøren begynte å klippe. I mellomtiden hadde et annet firma, som jobbet i nabohuset spenningssett kablet som ble jobbet på. SLK'en til kablet fra bedriften var blitt fjernet fra gateskapet. Det er ikke meldt fra om skade etter ulykken. Ulykkens årsak anses å være brudd på FSE med mangelfull planlegging og kommunikasjon mellom aktuelle parter.

## **Ansatt ved en installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang**

27. januar ble en ansatt ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid i et elektrisk anlegg i et nytt kontorbygg. Type fordelingspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning, men med ukjent spenningsverdi. Under montasjearbeidet skulle det tilkobles nødlysarmatur i en eksisterende boks. I boksen var det ledninger som var spenningssett. Det ble ikke foretatt spenningsprøving før arbeidet med å tilkoble startet. Dette førte til at vedkommende som skulle foreta tilkoblingen ble utsatt for strømgjennomgang. Det foreligger ikke opplysninger om at vedkommende oppsøkte lege for legekontroll etter hendelsen. Det foreligger heller ikke opplysninger om skadefravær. Som antatt årsak oppgis uaktsomhet /uhell, men det fremgår også at det har skjedd brudd på krav i FSE. Det er derfor i etterkant av hendelsen sendt e-mail til alle ansatte med presisering av gjeldende rutiner i bedriften og hva FSE beskriver.

## **Lærling ble skadet av lysbuekortslutning**

29. januar ble en 21 år gammel lærling ansatt ved en installasjonsbedrift skadet av lysbuekortslutning under arbeid med å lage hull i en vegg inn til et hovedtavlerom. Type fordelingspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi 250 - 480 V. Det fremgår at lærlingen arbeidet sammen med en montør. Det fremgår at lærlingen skulle lage et hull i veggen inn til hovedtavlerommet. For å lage hullet brukte han en hullsag. Han var ikke klar over at på andre siden av veggen i hovedtavlerommet var inntakskablet forlagt. Dette førte til at han under saging av hullet kom til å sage inn i kablet på andre siden av veggen. Kablet var spenningsførende og det oppsto kortslutning i denne med lysbue og tilløp til brann. Montøren kom umiddelbart til ulykkesstedet og brannen ble raskt slukket. Det foreligger ikke opplysninger om at lærlingen oppsøkte lege etter ulykken, men det fremgår at han hadde fått annengrads forbrønning på venstre hånd ved knokene. Det fremgår at ulykken førte til et skadefravær på 20 dager. Som antatt årsak til ulykken oppgis uaktsomhet/uhell. Det fremgår at Politi og Arbeidstilsynet er kontaktet i saken.

## **Lærling ble skadet av strømgjennomgang**

31. januar ble en 18 år gammel lærling ansatt ved en installasjonsbedrift skadet av strømgjennomgang under arbeid med demontering av det elektriske anlegget (lysanlegg) i et gartneri/veksthus. Type fordelingspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi 250 - 480 V. Det fremgår at lærlingen arbeidet sammen med en erfaren montør og de hadde holdt på med demonteringen i to dager. De nærmet seg nå avslutning av demonteringen og det sto bare en fordelingsboks igjen å demontere. Det ble foretatt spenningsprøving og i den forbindelse konstatert at boksen som skulle demonteres skulle være spenningsløs. Det som skjedde var at lærlingen som hadde fått i oppgave å demontere fordelingsboksen, tok feil boks til tross for at boksen var godt merket og klipte av feil kabel som var spenningsførende. Lærlingen ble utsatt for strømgjennomgang fra skulder til hånd med følgeskader. Det foreligger ikke opplysninger om at lærlingen oppsøkte lege for legekontroll etter ulykken, men det fremgår at ulykken førte til et skadefravær på 9 dager. Som antatt årsak til ulykken oppgis uaktsomhet/uhell. Det fremgår at Arbeidstilsynet er kontaktet i saken.

## **Montør ble skadet av strømgjennomgang under kabeltrekking**

3. februar ble en 20 år gammel montør skadet av strømgjennomgang under kabeltrekking over himling i et bygg. Type fordelingspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Under kabeltrekkingen kom montøren i berøring med en spenningsatt kabel som var mangelfull isolert og ble som følge av det utsatt for strømgjennomgang. Det fremgår også at kablet var feilmerket. Det foreligger ikke opplysninger om at montøren oppsøkte lege for legekontroll etter ulykken, men det fremgår at ulykken førte til et skadefravær på 1 dag. Som antatt årsak til ulykken oppgis brudd på tekniske forskrifter.

## **Ansatt ved installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang**

5. februar ble en ansatt ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at vedkommende skulle tilkoble en lampe. Tilkoblingen ble gjort på spenningsatt anlegg. Dette førte til at vedkommende ble utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd, fase-jord. Det fremgår dette var et gammelt anlegg uten forankoblet jordfeilvern. Det foreligger ikke opplysninger om at vedkommende oppsøkte lege for legekontroll etter hendelsen eller at hendelsen førte til skadefravær. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell, men det fremgår også at vedkommende ikke hadde forsikret seg om at anlegget var spenningsløst. Det er derfor åpenbart at krav i FSE ikke har vært fulgt.

### **Montør ble utsatt for strømgjennomgang**

7. februar ble en montør utsatt for strømgjennomgang da han skulle utføre feilsøking av en leddriver til en Flexilink lyslist i forbindelse med sluttkontroll av montasjearbeider som var utført. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Under feilsøkingen gjorde montøren N-lederen spenningsløs for å flytte denne til en annen klemme i driveren. Det er noe usikkert hva som skjedde i den sammenheng, men den spenningsløse N-lederen ser ut til å ha blitt spenningsførende i forbindelse med at den skulle flyttes og dette førte til at montøren ble utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Montøren dro rett til sykehus etter strømgjennomgangen hvor det ble tatt både EKG og urinprøve. Undersøkelsen viste imidlertid ingen tegn til skade. Hendelsen førte således ikke til skadefravær. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell.

### **Montør ble utsatt for strømgjennomgang**

10. februar ble en 21 år gammel montør utsatt for strømgjennomgang under demontering av nødlys. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at demonteringen skulle skje i spenningsløs tilstand og montøren hadde i den forbindelse på et tidligere tidspunkt gjort anlegget spenningsløst og foretatt spenningskontroll. Imidlertid hadde i mellomtiden spenningen blitt slått på igjen og dette førte til at da montøren skulle foreta demonteringen ble han utsatt for strømgjennomgang mellom venstre skulder og høyre hånd. Det foreligger ikke opplysninger om at montøren oppsøkte lege for legek kontroll etter hendelsen eller at hendelsen førte til skadefravær. Det synes å fremgå at årsak til hendelsen skyldes brudd på krav i FSE blant annet at anlegget som skulle demonteres ikke var tilstrekkelig sikret mot innkobling. Likeledes at spenningskontrollen ikke har vært god nok. Det foreligger ikke opplysninger om at vedkommende oppsøkte lege for legek kontroll etter hendelsen eller at hendelsen førte til skadefravær.

### **Montør ble utsatt for strømgjennomgang**

10. februar ble en 27 år gammel montør utsatt for strømgjennomgang under feilsøking på en arbeidslampe som var strømforsynt fra et byggestrømsanlegg. Type fordelingspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at isolasjonen på arbeidslampen var skadet og dette førte til at montøren under feilsøkingen ble utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd, fase – jord. Det foreligger ikke opplysninger om at montøren oppsøkte lege for legek kontroll etter hendelsen eller at hendelsen førte til skadefravær. Som antatt årsak til hendelsen oppgis materielsvikt/funksjonssvikt.

## **Lærling ble utsatt for strømgjennomgang**

10. februar ble en 19 år gammel lærling ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at lærlingen arbeidet sammen med en montør. Opplysningene om hendelsen er noe mangelfulle, men det synes å fremgå at det skulle arbeides på frakoblet og spenningsløst anlegg og at det i den forbindelse ble tilhørende kurssikringer lagt ut og satt sperring på. Det fremgår videre at under arbeidet skal montøren av ukjent grunn ha fjernet sperringen på sikringene og spenningsatt kursen det ble arbeidet på. Dette førte til at lærlingen ble utsatt for strømgjennomgang. Det fremgår at lærlingen var til legekontroll på sykehus etter hendelsen. Det ble imidlertid ikke påvist personskade og hendelsen førte heller ikke til skadefravær. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell.

## **Elektromontør ble utsatt for strømgjennomgang ved montasje av isolasjonsovervåking i mastearrangement**

Den 20 januar ble en montør i 60-årene utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med forlenging av nullpunktsleder ned til skap plassert ved fotenden av mast. Montøren berørte både skap og nullpunktsleder samtidig og opplevde strømgjennomgang fra hånd til hånd. På forhånd var det målt ca. 180 mA gjennom nullpunktsleder. Det er ikke rapportert om montøren var til legeundersøkelse. Det er heller ikke opplyst om han følte ubehag eller om det var sykefravær. Arbeidsinnholdet ble endret underveis uten at ny sikker jobbanalyse ble utført. Det ble kun benyttet våte arbeidshansker av skinn. Det er opplyst fra virksomheten at isolerhansker skal brukes ved utførelse av arbeidsoppgaver av denne art.

## **Lærling ble utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med koblingsarbeid**

Den 20. januar ble en lærling på 19 år utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med koblingsarbeid. Automatsikring for den aktuelle kursen ble lagt ut, låst og merket. Lærlingen ble likevel utsatt for fasespenning ved termineringsarbeid på kabelen. Etterforskning konkluderer med at den aktuelle automatsikringen var utsatt for materialsvikt. På en eller annen måte var det dannet elektrisk forbindelse i en av fasene i sikringen. Lærling ble sjekket på legevakten. Ingen skade ble påvist og det var ikke sykefravær.

## **Montør ble utsatt for strømgjennomgang**

10. februar ble en 22 år gammel montør ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under

omkobling av et bryterpanel på en filmskole. Type fordelingspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at arbeidet foregikk i en korridor med åpent anlegg med kabelbru over himling og underfordeling plassert 8-10 m lenger borte i korridoren. Montøren jobbet med omkobling i en koblingsboks over himling mellom to kabelbruer og sto i en gardintrapp. Det var flere koblingsbokser i området hvor han arbeidet, samt to forskjellige kurser for lys og persienner som begge var merket i bryterpanelet. Begge disse kursene ble slått av og det ble kontrollmålt at de var spenningsløse. Etter at montøren hadde koblet ferdig i koblingsboks for persienner ble sikring for persienner lagt inn, mens sikring for lys fortsatt var lagt ut, da det gjensto å koble sammen to ledere med wago-klemmer på lyskursen. I forbindelse med kobling av wago-klemmer kom montøren samtidig i berøring med den ene lederen fra bryterpanelet og den ene faselederen i lampene og ble utsatt for strømgjennomgang. Montøren ble som følge av strømgjennomgangen hengende fast litt før han fikk hoppet ned fra gardintrappen han sto i. Montøren var noe oppskaket etter hendelsen og det ble derfor omgående ringt både til Ambulans, Politi og Arbeidstilsynet. Montøren ble etter først å ha blitt sjekket av medisinsk personell på arbeidstedet tatt med til sykehus for legek kontroll. Ingen prøver/tester som ble tatt på sykehuset viste tegn på skader utover mindre svimerker i håndflaten. Utover legek kontroll på sykehus førte hendelsen ikke til skadefravær. Når det gjelder årsak til hendelsen viste det seg at det var foretatt feilmerking av kursene for lys og persienner, slik at kursene var byttet om. Dette førte til at lyskursen ble spenningsførende når kursen som var merket persienner ble lagt inn. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell, men siden to kurser var feilmerket i bryterpanel foreligger det også brudd på tekniske forskrifter.

### **Ansatt ved installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang**

11. februar ble en ansatt ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under feilsøking i en ny installasjon i et museumsbygg som var i ferd med å bli ferdigstilt. Type fordelingspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi 250 – 480 V. Det fremgår at feilsøkingen foregikk på spenningsatt anlegg

Under feilsøkingen i en koblingsboks har vedkommende kommet i berøring med en spenningsførende leder samtidig som han har vært i berøring med ei kabelbru. Dette førte til at han ble utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Det foreligger ikke opplysninger om at vedkommende var til legek kontroll etter hendelsen eller at hendelsen førte til skadefravær. Om årsaken til hendelsen fremgår at vedkommende ikke har fulgt installasjonsbedriftens sikkerhetsrutiner ved feilsøking og vedkommende har innrømmet å ha gjort personlige feil ved utførelsen av feilsøkingen. Det fremgår at hendelsen ble varslet til NAV, forsikrings selskap, hovedbedrift på byggeplassen og HMS-ansvarlig i installasjonsbedriften.

## **Montør ble skadet av lysbuekortslutning**

12. februar ble en 38 år gammel montør ved en installasjonsbedrift skadet av lysbuekortslutning i forbindelse med arbeid med å bytte sikringer i en hovedfordeling i et forretningsbygg. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. I forbindelse med arbeidet måtte det etableres provisorisk strømforsyning for strømforsyning til blant annet PC-er da arbeidet skulle foregå på spenningsløst og frakoblet anlegg når sikringene skulle byttes. Det var to montører på arbeidsstedet. Lysbuekortslutningen oppsto da den ene av montørene skulle koble til kabelen for provisorisk strømforsyning i hovedfordelingen. Dette skulle foregå i spenningsløs tilstand og forankoblet effektbryter var derfor slått av, men det sto spenning på effektbryterens tilførselsside. Det antas at under arbeid med tilkobling av kabel for provisorisk strømforsyning har et verktøy trolig kortsluttet minst to av fasene på effektbryterens tilførselsside og det har oppstått en lysbue som treffer montøren. Det fremgår at montøren fikk betydelige lysbueskader i ansikt og øvre del av kroppen og ble umiddelbart brakt til sykehus for behandling. For montøren medførte ulykken et skadefravær på 47 dager, men det rapporteres å ha gått bra med han og han er når dette skrives i fullt arbeid. Det oppsto også materielle skader som følge av kortslutningen, blant annet måtte effektbryteren byttes ut. Det fremgår at da arbeidet var planlagt utført på frakoblet og spenningsløst anlegg ble det ikke benyttet personlig verneutstyr som visir og isolerende hansker. Selve arbeidet ble sett på som en ren rutinejobb for en erfaren montør som den tilskadekomne var. Montøren har dessuten forklart at han hadde sovet dårlig om natten og slitt med migrene. I tillegg følte han seg stresset da han kom ut til kunden med hensyn til den provisoriske strømforsyningen som skulle etableres for at brukerne i bygget kunne arbeide videre. Det kan derfor ikke utelukkes at dette kan være bakenforliggende årsaker til at ulykken skjedde. Det fremgår at Politi og Arbeidstilsyn ble varslet om ulykken.

## **Ansatt utsatt for strømgjennomgang ved montasjearbeid**

6. februar fikk ansatt strømgjennomgang ved kobling over himling hvor det var strøm på. 230 V-IT-system, spenning under 250 V. Ansatt skulle endre på noen koblinger til lydstyringa på et kontor. Vedkommende hentet strøm fra eksisterende AP9 koblingsboks og til en ekstra. Koblingsboksen over himling var ikke merket. Kursfortegnelse ble sjekket og der sto det at lysene på alle tre kontorene gikk på en kurs. Det var opptatt på det ene kontoret, ansatt koblet da kabelen med en og en leder i hver wago-klemme. Da vedkommende avmantlet den siste faselederen, kom armen i kontakt med himlingsstålet. Fikk da strømgjennomgang. Fikk ikke målt hvor mye spenning det var, men mest sannsynlig var det fase-jord. (120-130 V). Det framkommer ikke om det er en ufaglært eller elektrofagperson ulykken gjelder. Antatt årsak brudd på driftsforskrifter og brudd på FSE. Installasjonsvirksomheten har hatt flere lignende hendelser med brudd på FSE, og fikk tilbakemelding på at det forventes en umiddelbar bedring innenfor foretakets HMS- og SJA-arbeid.

## **Montør ble utsatt for strømgjennomgang**

12. februar ble en montør ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at montøren skulle foreta kobling av wago-klemmer bak lysbryter i et skjult anlegg. Arbeidet skulle foregå på frakoblet og spenningsløst anlegg. For spenningsprøving ble det benyttet en kontaktløs spenningstester. Etter at sikring var tatt ut og spenningsprøving som viste at anlegget var spenningsløst var utført, påbegynte montøren koblingsarbeidet han skulle utføre. Montøren ble da utsatt for strømgjennomgang. Det viste seg at montøren hadde tatt ut feil sikringer og dette ble ikke avdekket da den kontaktløse spennings-testeren ikke ga utslag på at anlegget fortsatt var spenningsatt. Det foreligger ikke opplysninger om at montøren oppsøkte lege for legekontroll etter hendelsen og det foreligger heller ikke opplysninger om skadefravær. Det fremgår imidlertid at alle ansatte i installasjonsbedriften er varslet om hendelsen og at kontaktløs spenningstester aldri skal benyttes mer i forbindelse med kontroll av at et el-anlegg er frakoblet. Som antatt årsak oppgis uaktsomhet/uhell.

## **Ansatt ved installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang**

18. februar ble en ansatt ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at i forbindelse med montasjearbeidet skulle vedkommende sjekk en stikkontakt for lys som satt over himling. Han kom da i kontakt med uisolerte ledninger og kordeler som stakk ut av en torix-klemme samtidig som han var i berøring med spilehimplingen og ble utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Det foreligger ikke opplysninger om at vedkommende oppsøkte lege for legekontroll etter hendelsen og det foreligger heller ikke opplysninger om skadefravær. Som antatt årsak til hendelsen oppgis brudd på tekniske forskrifter.

## **Kortslutning på kabler inn på overbelastningsvern (OV) til en bolig**

18. februar holdt to montører på med montasjearbeid i en bolig da det oppsto en kortslutning på 2 – 3 faser i kabler inn på overbelastningsvern (OV) som var montert i egen kapsling (IP 20) i sikringsskapet. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at da kortslutningen skjedde holdt en montør på å montere nye kurssikringer med jordfeilvern i sikringsskapet. En annen montør var i naborommet. Det sto spenning inn på OV fra kortslutningsvernet (KV) som var montert utvendig på grunnmur, men OV var slått av slik at anlegget som det ble jobbet på var spenningsløst. Montøren i naborommet oppfattet situasjonen raskt da kortslutningen skjedde og fikk slått av utvendig KV på grunnmur og dette forhindret verre skadeomfang. Det oppsto ingen personskade bare materielle skader. Det antas at det har vært løse ledninger eller lignende på

spenningssiden på OV og at bevegelse av skinner og utstyr i sikringsskapet i forbindelse med montasje av kurssikringer har forårsaket at kortslutning har oppstått. I og med OV var omgitt av egen IP 20 kapsling var det umulig for montørene å se om det kunne være løse ledninger inne i kapslingen. Som antatt årsak er oppgitt uaktsomhet/uhell, men dersom løse ledninger eller lignende har vært involvert kan årsaken også være brudd på tekniske forskrifter.

### **Lærling ble utsatt for strømgjennomgang**

19. februar ble en lærling ved en installasjonsbedrift som har spesialisert seg på heiser utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid. Type fordelingspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi 250-480 V. Det fremgår at montasjearbeidet foregikk med spenning på anlegget. Under innkobling av kabler i et apparatskap kom lærlingen i kontakt med spenningsførende deler på et kretskort og ble utsatt for strømgjennomgang. Lærlingen ble henvist til lege for legekontroll og lagt inn til observasjon til dagen etter. Det foreligger ikke opplysninger om at hendelsen førte til skadefravær utover legekontroll og innleggelse til observasjon. Det foreligger ikke opplysninger om at ansvarlig montør (AFA) var til stede. Som antatt årsak oppgis ukjent.

### **Ansatt ved installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang**

24. februar ble en ansatt ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under feilsøking i et helt nytt anlegg i et kontorbygg. Type fordelingspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning, men med ukjent spenningsverdi. Det fremgår at det skulle feilsøkes på en armatur og man skulle koble den ut ved å frakoble i wago-klemmer med spenning tilkoblet. Ved frakobling av den første lederen kom vedkommende borti denne og ble utsatt for strømgjennomgang via den andre fasen gjennom armaturen i og med at det ikke var brudd i den andre fasen. Det foreligger ikke opplysninger om vedkommende oppsøkte lege for kontroll etter hendelsen. Det foreligger heller ikke opplysninger om skadefravær. Som antatt årsak oppgis uaktsomhet/uhell, men det presiseres at den direkte årsak var manglende utkobling av sikring/vern før arbeid. Det anmerkes også i den forbindelse at dette er en hendelse som oppstår på grunn av manglende forståelse og brudd på FSE og interne rutiner i bedriften. Det fremgår at informasjon med presisering av installasjonsbedriftens rutiner etter denne hendelsen er sendt til alle ansatte.

### **Lærling ble skadet av strømgjennomgang**

27. februar ble en 20 år gammel lærling ved en installasjonsbedrift skadet av strømgjennomgang under montasjearbeid i det elektriske anlegget i en skolebygning. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning



med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at lærlingen arbeidet sammen med en montør. Under arbeidet skulle lærlingen føre en kabel inn i en fordeling hvor det var spenningsførende anleggsdeler. Ved innføring av kabelen kom han i berøring med spenningsførende anleggsdel i fordelingen samtidig som han var i berøring med jord. Lærlingen ble dermed utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd, fase – jord. Etter strømgjennomgangen kjørte montøren lærlingen til sykehus for legekontroll. Det fremgår at ulykken førte til et skadefravær på 1 dag. Som antatt årsak til ulykken oppgis uaktsomhet/uhell.

### **Montør ble utsatt for strømgjennomgang**

29. februar ble en montør utsatt for strømgjennomgang under utmåling av ledere i det elektriske anlegget i en industribedrift. Type fordelingspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi 250 - 480 V. Av de forelagte opplysninger synes å fremgå at det elektriske anlegget var knyttet til en heis. Under utmålingen kom montøren høyre hånd i berøring med uisolert del på målepinnen han brukte mens han samtidig med venstre hånd var i berøring med jordpotensial. Han ble dermed utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Montøren var i god form etter hendelsen, men ble brakt til sykehus for helsemessig sjekk. Allerede samme kveld ble han utskrevet fra sykehuset. Det fremgår at hendelsen ikke førte til skadefravær utover helsesjekk på sykehus. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell.

### **Ansatt ved installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang**

2. mars ble en ansatt ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang da han fjernet dekselet på en stikkontakt i en ny leilighet. Type fordelingspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Opplysningen om hendelse er noe mangelfulle, men det fremgår at vedkommende skulle foreta justeringer i en 6 veis stikkontakt som var plassert bak et TV i leiligheten. For å komme til måtte han fjerne dekselet på stikkontakten. Han kom da med begge hender i berøring med spenningsførende deler i stikkontakten som ikke var frakoblet, og ble dermed utsatt for strømgjennomgang. Det foreligger ikke opplysninger om at vedkommende oppsøkte lege for legekontroll etter hendelsen eller om hendelsen førte til skadefravær. Som antatt årsak til hendelsen oppgis brudd på krav i FSE og bedriftsinterne rutiner. Det fremgår at Politi og Arbeidstilsynet er varslet om hendelsen.

### **Ansatt ved installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang**

2. mars ble en ansatt ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med revisjon/måling/inspeksjon i det elektriske anlegget i en bolig. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Opplysningene om hendelsen er mangelfulle, men

det fremgår at vedkommende kom i berøring med spenningsførende deler i det elektriske anlegget og at dette blant annet skal ha sammenheng med at terminering av elektriske ledere ikke var forskriftsmessig utført. Vedkommende ble etter strømgjennomgangen sendt til lege for legek kontroll hvor ingen personskade ble påvist. Det foreligger ikke opplysninger om at hendelsen ført til skadefravær utover legek kontroll. Som antatt årsak oppgis uaktsomhet/uhell, men som det fremgår antydes det også at krav i tekniske forskrifter er brutt ved at terminering av ledere i anlegget ikke var forskriftsmessig utført.

### **Lærling ble utsatt for strømgjennomgang**

3. mars ble en lærling ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under arbeid på elektrisk anlegg. Type fordelingsspenning er oppgitt til IT-system vekselspenning med spenningsverdi under 250 V. Opplysningene om hendelsen er mangelfulle, men det synes å fremgå at lærlingen har holdt på med arbeid på en kabelbru og i den forbindelse kommet i berøring med en skade på en kabel hvor spenningsførende leder var blitt tilgjengelig som følge av skaden. Lærlingen var samtidig i berøring med jordet kabelbru og ble dermed utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd, fase – jord. Lærlingen ble brakt til legevakt på sykehus for legek kontroll, men ingen personskade ble påvist. Hendelsen førte således ikke til skadefravær utover legek kontroll. Det foreligger ikke opplysninger om ansvarlig montør (AFA) var til sted. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell, men det fremgår også at hendelsen hadde sammenheng med skade på en kabel og således brudd på krav i tekniske forskrifter.

### **Montør ble utsatt for strømgjennomgang**

4. mars ble en 21 år gammel montør ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under arbeid ved en eltavle i et større kjøpesenter. Type fordelingsspenning er oppgitt til TN-system vekselspenning med spenningsverdi 250 - 480 V. Opplysningene om hendelsen er mangelfulle, men det synes å fremgå at i forbindelse med betjening av et eller annet (f.eks. bryter) i tavlen har han med armen kommet i berøring med strømførende kabel og blitt utsatt for strømgjennomgang. Det foreligger ikke opplysninger om at montøren oppsøkte lege for legek kontroll etter hendelsen. Det fremgår at hendelsen ikke førte til skadefravær. Som antatt årsak til hendelsen oppgis brudd på krav i driftsforskriftene (FSE).

### **Montør ble skadet av strømgjennomgang**

6. mars ble en montør ved en installasjonsbedrift skadet av strømgjennomgang under montasje arbeid i en administrasjonsbygning for en industribedrift. Type fordelingsspenning er oppgitt til IT-system vekselspenning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at montøren arbeidet med montering

av avdekkinger etter at det var foretatt feilsøking på det elektriske anlegget. Under dette arbeidet kom en avdekking som var av metall i berøring med spenningsførende anleggsdel og montøren ble utsatt for strømgjennomgang i brystet. Montøren ble umiddelbart kjørt til legevakst for EKG og oppfølging av helsepersonell. Montøren var sykmeldt resten av dagen og hjemsendelse ble godkjent av vakthavende kardiolog under forutsetning av at han var underlagt overvåkning hjemme. Han ble videre innkalt til ny EKG og kontroll den påfølgende dag. Skadefraværet antas derfor å ha vært på 1 dag. Som antatt årsak til ulykken oppgis uaktsomhet /uhell.

### **Montør ble utsatt for strømgjennomgang**

10. mars ble en 24 år gammel montør ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid i en hytte. Type fordelingspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at montøren skulle tilkoble en termostat i tilknytning til badet. For å gjøre dette i frakoblet og spenningsløs tilstand vippet (frakoplet) han bare ned sikringen til den kursen som var merket bad i sikringsskapet uten å foreta spenningsstesting på tilkoblingsstedet. Han tok så av wago-klemmene på lederne for å koble til termostaten. Han tok på begge lederne samtidig og ble dermed utsatt for strømgjennomgang. Det viste seg etterpå at det var feilmerket i sikringsskapet slik at den kursen som var merket bad ikke var baderomskursen. Det foreligger ikke opplysninger om at montøren oppsøkte lege for legekontroll etter hendelsen og heller ikke om hendelsen førte til skadefravær. Som antatt årsak til hendelsen oppgis brudd på krav i FSE ved at spenningsstesting ikke ble gjennomført.

### **Serviceingeniør ble utsatt for strømgjennomgang**

11. mars ble en 27 år gammel serviceingeniør ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under service på UPS (avbruddsfri strømforsyning). Type fordelingspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi 250 - 480 V. Det fremgår at under serviceoppdraget var det gjort mangelfulle sikkerhetstiltak, blant annet var spenningsførende skinner ikke forsvarlig nok tildekket og bruk av verneutstyr var mangelfull. Dette førte til at serviceingeniøren kom i berøring med strømførende skinne og ble utsatt for strømgjennomgang fra arm til arm gjennom hjerteregionen. Serviceingeniøren ble etter denne hendelsen brakt til sykehus for legekontroll hvor det ble tatt EKG. Det fremgår at hendelse ikke førte til skadefravær utover legekontroll og serviceingeniøren var tilbake på arbeid neste arbeidsdag. Når det gjelder årsak til hendelsen så oppgis: Delvis utildekket spenningsførende skinne og manglende etablering av to barrierer. Det vil si at krav i FSE er blitt brutt.

## **Montør ble lettere skadet av mastefall under rivning av gammel EX-linje**

13. mars ble en 35 år gammel montør hos en elentreprenør lettere skadet da en mast falt i bakken under rivning av en EX-linje. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at en montør sto 4 meter opp i masta da den falt og traff en annen montør som sto på bakken i hofta. Det fremgår at masten ikke var midlertidig sikret under rivningsarbeidet. Det fremgår ikke opplysninger om at montøren oppsøkte lege etter hendelsen. Hendelsen førte ikke til skadefravær.

## **Lærling ble utsatt for strømgjennomgang**

24. mars ble en lærling ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under spenningstesting av en kabel med tre ledninger (jord, blå og brun leder) som kom ut av en veggboks i en bolig. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at lærlingen arbeidet sammen med ansvarlig installatør som var på stedet. Det fremgår at lærlingen hadde utført samme spenningstesting på åtte andre kabler i veggboks før uhellet skjedde. Det ser ut som at lærlingens oppgave var å spenningsteste og frakoble. Og han hadde i den forbindelse tidligere målt at det var spenning i en annen boks og etterpå gjort denne boksen spenningsløs ved å ta ut tilhørende kurssikring. Han skulle således være fortrolig og vant med hvordan dette skulle gjøres. Ved den siste spenningstesten var imidlertid jord og blå ledning avisolert og da han skulle foreta måling med fluken (måleinstrumentet) kom han i berøring med jord og blå spenningsførende faseleder samtidig og ble utsatt for strømgjennomgang, fase – jord. Lærlingen ble brakt til lege for legekontroll etter hendelsen. Det foreligger ikke opplysninger om skadefravær. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell.

## **Montør ble skadet av lysbue med følgeskader**

30. mars ble en 58 år gammel montør ved en installasjonsbedrift skadet av lysbuekortslutning i en hovedtavle i et borettslag. Type fordelingspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi 250 - 480 V. Ulykken skjedde i forbindelse med at det foregikk arbeid med fjerning av serie målt anlegg til etablering av nytt AMS målerskap. Under arbeidet har det oppstått kortslutning på tilførselssiden av en 125A effektbryter som førte til at hovedbryter for anlegget løste ut. Dette førte til at montøren ble utsatt for lysbue med forbrenning 1. grad på lår og i ansikt og 2. grad forbrenning på hånd. Montøren ble brakt til lege for legekontroll. Skadefravær har det ikke lyktes å få klarlagt til tross for at dette i skrivende stund har vært etterspurt. I tillegg til personskade var det materielle skader. Som antatt årsak til ulykken oppgis materialsvikt/funksjonssvikt. Politi, DLE og Arbeidstilsynet ble kontaktet om ulykken.

## **Montør ble utsatt for strømgjennomgang**

15. april ble en montør ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang da han skulle skru ut hovedsikringen fra et UZ-element i en installasjon. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Under utskruing av sikringen kom montøren i berøring med ringen på UZ-elementet og ble dermed utsatt for strømgjennomgang. Montøren oppsøkte lege for legekontroll etter hendelsen hvor ingen personskade ble påvist. Hendelsen førte således ikke til skadefravær. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell.

## **Montør ble utsatt for strømgjennomgang ved skjøting av 11 kV kabel**

16. april ble en montør ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med at en 11 kV kabel i et nettselskaps distribusjonsnett skulle skjøtes. Type fordelingspenning er oppgitt til vekselspanning med spenningsverdi 1 – 24 kV. Det fremgår at før skjøting ble kabelen isolasjonstestet. Dette førte til at kabelen ble oppladet. Mangelfull utlading av kapasitive strømmer fra kabellengdene som skulle skjøtes sammen førte til at en montør ble utsatt for strømgjennomgang. Montøren som ble utsatt for strømgjennomgangen dro til legevakta etter hendelsen hvor han ble lagt inn til overvåking til dagen etter. Det foreligger ikke opplysninger om at hendelsen førte til skadefravær utover innleggelse til overvåking til dagen etter. Som antatt årsak til hendelsen oppgis brudd på driftsforskriftene (FSE), blant annet blir det pekt på manglende endepunktsjording i det øyeblikk skjøten utføres.

## **Elektro-Driftsleder ble skadd ved kutting av k-rør**

23. april ble en 27 år gammel Elektro-Driftsleder ved en installasjonsbedrift skadet da han skulle kutte av et k-rør med kniv i forbindelse med montasje av varmekabelanlegg i en vinterhage. Type fordelingspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at det ble benyttet en ny og skarp kniv som gikk tvers gjennom røret og inn på innsiden av tommel. Førstehjelpsutstyr i bilen ble benyttet for bandasje og press rundt den skadde tommel før en kollega kjørte den tilskadekomne til legevakta hvor tommelen ble sydd igjen med 4 sting, samt påfyll av stivkrampe sprøyte. Det fremgår at ulykken førte til et skadefravær på 14 dager. Som antatt årsak til ulykken oppgis uaktsomhet/uhell og skarp kniv.

## **Montør ble skadet av strømgjennomgang**

23. april ble en 24 år gammel montør ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Opplysningene er mangelfulle, men det fremgår at ulykken hadde sammenheng med at det

var to forskjellige kurser i samme boks med forskjellige kurssikringer og dette fremgikk ikke ved merking. Dette førte til at montøren ble utsatt for strømgjennomgang. Det foreligger ikke opplysninger om at montøren oppsøkte lege for legekonsultasjon etter ulykken. Det fremgår imidlertid at ulykken førte til et skadefravær på 1 dag. Som antatt årsak til ulykken oppgis uaktsomhet/uhell, men det kan også stilles spørsmål ved om spenningstesting har vært mangelfullt utført i dette tilfellet. I tillegg må en også kunne stille spørsmål til merkingen/dokumentasjon av anlegget.

### **Montør ble utsatt for strømgjennomgang**

6. mai ble en 28 år gammel montør ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under kontrollmåling i et heisanlegg. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi 250 - 480 V. Det fremgår at heisanlegget var strømløst, kun en ekstern lyskurs til heisstol var slått på mens kontrollmåling pågikk. Montøren skulle deretter trekke en ny signalkabel til alarmknappen i heisstolen og fikk da venstre arm i kontakt med gods til heisdør-motor. Under denne motoren lå det en gammel grå flatkabel som bare var avklipt, men som viste seg fortsatt å være spenningsførende i det den var tilkoblet lyskursen til heisstolen. Montøren kom i berøring med den avklippede enden på denne kablet og ble utsatt for strømgjennomgang i venstre arm. Det foreligger ikke opplysninger om montøren var til legekonsultasjon etter hendelsen, men det fremgår at han etterpå har hatt nedsatt funksjon i venstre arm/hånd med numne fingrer og verk i hånd og arm ved belastning. Dette førte til at han 3 uker etter hendelsen ble 100 % sykmeldt i en måned. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell, men av opplysningene synes også å fremgå at krav i tekniske forskrifter er blitt brutt ved den avklippede kabel som ikke var sikret mot berøring.

### **Montør ble utsatt for strømgjennomgang**

6. mai ble en montør ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under demontering av en 22 kV spole i en transformatorstasjon. Type fordelingspenning er oppgitt å være ukjent, men det var vekselspanning med spenningsverdi 1 – 24kV. Det fremgår at i transformatorstasjonen var det to transformatorer T1 og T2 med spenning 47/22 kV med tilhørende skillebrytere og spoler. Det fremgår at gamle 0-punkts kabler for begge transformatorer skulle skiftes ut. Transformator T2 var utkoblet og jordet og tilhørende spole ble demontert og heist ut av transformatorcelle T2. I mellomtiden ble all drift lagt over på transformator T1. I forbindelse med dette arbeidet skulle montøren foreta frakobling av kablet til 0-punktet på transformator T2. Han kom da nær kabeltilkoblingen til 0-punktet på transformator T1 som var i drift og ble utsatt for strømgjennomgang. Ut fra de opplysninger som foreligger kan det se ut som om montøren etter å ha frakoblet kabel til 0-punkt på T2 har startet opp med å frakoble kablet til 0-punktet på T1 som var i drift.

I henhold til gjennomføringsplanen skulle dette først skje når T2 var satt i drift igjen. Det fremgår at da montøren ble utsatt for strømgjennomgangen sto han i en glassfiberstige og benyttet en skiftenøkkel for å løsne kabelsko samtidig som han var i berøring med stålrammen til tilhørende skillebryter. Han hadde på seg tynne montasjehansker. Han kjente da at det prikket i begge hender og avbrøt arbeidet umiddelbart. Montøren ble brakt til lege for legekontroll, men følte seg selv i god form og kjente ingen plager. Han ble deretter kjørt hjem av en montørkollega. Det foreligger ikke opplysninger om skadefravær utover legekontroll. Som antatt årsak til hendelsen oppgis brudd på krav i driftsforskriftene (FSE).

### **Ansatt ved en installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang**

7. mai ble en ansatt ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med flytting av en startsignalkabel fra et relé til et annet relé. Type fordelingsspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Opplysningene om hendelsen er noe mangelfulle, men det fremgår at hovedstrøm og styrestrøm var lagt ut og sjekket for å være spenningsfrie. Vedkommende frakoblet lederne/kablene som skulle flyttes for å montere isolerte endehylser på disse (niter). Vedkommende kom da i berøring med begge lederne/kablene med venstre hånd og ble utsatt for strømgjennomgang. Det viste seg at det var strømtilførsel på den ene av lederne/kablene han holdt i fra en annen tavle. Det fremgår at vedkommende oppsøkte lege for legekontroll etter hendelsen. Det ble imidlertid ikke påvist personskade. Det foreligger ikke opplysninger om skadefravær utover legekontroll. Som antatt årsak oppgis uaktsomhet/uhell, men det anføres at den direkte årsaken var manglende tavledokumentasjon og kontrollmåling.

### **Montør/elektriker ble utsatt for strømgjennomgang**

8. mai ble en elektriker ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under arbeid i et elektrisk anlegg. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Opplysningene er mangelfulle, men det fremgår at elektrikeren arbeidet over himling i et bygg. Under arbeidet løsnet en spenningsførende faseleder fra et tilkoblingspunkt og kom i berøring med en ledende del som elektrikeren også var i kontakt med. Elektrikeren ble dermed utsatt for strømgjennomgang. Det foreligger ikke opplysninger om at elektrikeren oppsøkte lege for legekontroll etter hendelsen. Det foreligger heller ikke opplysninger om skadefravær. Som antatt årsak til hendelsen oppgis materialsvikt/funksjonssvikt.

## **Lysbuekortslutning i hovedfordeling i et garasjeanlegg**

11. mai skjedde det en lysbuekortslutning i en hovedfordeling i et garasjeanlegg med elbilladere. Type fordelingspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi 250 – 480 V. Etter å ha installert elbilladere i et garasjeanlegg ble en installasjonsbedrift tilkalt fordi en elbillader ikke fungerte som den skulle. Totalt var det installert seks ladere i garasjeanlegget. Ved kontroll så det ut til at en fase lå noe for langt inne i en klemme slik at endehylsen på kabelen lå delvis inne i klemmen. Dette førte til noe dårlig kontakt på fasen som igjen førte til at laderen kom og gikk. For å ordne dette raskt besluttet montøren som skulle rette på dette, å gjøre det som AUS. Oppgaven besto i å løsne en klemme på undersiden av kursen til fellesanlegget der hvor det var lasket over til kurs til elbilanlegget, for så å trekke fasen ca. 1 cm ut slik at endehylsen kom på utsiden av klemmen og så skru til igjen. Dette skulle da føre til bedre kontakt slik at laderen fungerte som den skulle. Under tilkoblingen som i den forbindelse måtte utføres har trolig klemmen vridd seg noe mot klemmen ved siden av og dette førte til kortslutning mellom de to klemmene med lysbue og strømutfall som følger. Det oppsto ingen personskade, bare skader av materiell art hvor materiell måtte skiftes ut. Som antatt årsak til hendelsen oppgis blant annet brudd på krav i FSE samt bedriftsinterne rutiner.

## **Lærling utsatt for strømgjennomgang**

Ved tilkobling av brakkerigg, 23. juni, fikk en lærling strømgjennom hånd-hand. IT 230 V-system.

Tilkoblingen skulle utføres spenningsløst. I løpet av en matpause har en annen faggruppe vært å satt i støpselet til brakken. Lærling har ikke målt anlegget før oppstart av arbeid etter pause. Det er gjennomført intern undersøkelse i virksomheten og ansatte har vært involvert i dette. Det presiseres i de månedlige tema og FSE kurs om viktigheten av spenningsmåling, spesielt når man har vært borte fra anlegget en liten stund. Lærling som var utsatt for hendelsen har vært til undersøkelse på akuttmottak og vurdert til å ikke ha behov for overvåkning. Ingen fravær, lærlingen fortsatte på arbeid dagen etter.

## **Hjelparbeider alvorlig skadet, brannskader i ansikt, hals og under- armer**

20. juli ble en ufaglært person alvorlig skadet av lysbue ifbm. arbeid på en strømskinne. Anlegget er oppbygget med at hver hovedfordeling (HF) blir forsynt av egen 1600 kVA transformator. Fordelingsspenningen er 400 V TN-system. Begge HF forsyner hver sin skinne for kraftdistribusjon ut i anlegget (Skinne A og B), hver skinne er sikret med en 2500 A effektbryter. Begge HF skulle tilknyttes en nødstrøms-generator via samme skinne for kraftdistribusjon (Skinne C), det var på denne skinnen som var under bygging at ulykken fant sted. Anlegget er oppbygget med at hver HF blir forsynt av egen trafo, begge HF forsyner hver sin skinne for kraftdistribusjon ut i anlegget



(Skinne A og B). Begge HF er tilknyttet en nødstrøms generator via samme skinne for kraftdistribusjon (Skinne C). Søndag i uke 29 skal skinne A og B spenningsettes av et annet arbeidslag for å kunne kjøre tester på tilkoblede komponenter. Hovedbrytere for begge hovedfordelingene lagt inn og skinner blir spennings satt. Skinne C blir ikke kontrollert eller sikret mot innkobling. Mandag uke 30 gjenopptar hjelpearbeiderne montasjearbeidet med skinne C, som nå er spennings satt. Det blir ikke foretatt spenningskontroll og hjelpearbeideren starter med å demontere et transportdeksel på skinnen de monterte i uke 29. Den andre hjelpemontøren i arbeidslaget gikk for å hente opphengsmateriell. Det er ifbm demontering av transportdekslet at ulykken ble et faktum. Trolig har hjelpearbeideren lagt vekt på dekslet, som er av et mykt metallisk materiale, slik at det har kommet i kontakt med spenningsførende faseledere i skinnesystemet. Andre arbeidskollegaer som var i samme del av bygget bisto med å evakuerer skadelidende fra ulykkesstedet og ytet førstehjelp. På åstedsbefaring ble det avlest kortslutningsverdier fra hovedvernet i begge tavler, kortslutningsytelsen var ca. 50 kA. Ulykken hadde et enormt skadepotensiale og det er bare tilfeldigheter som gjør at skadelidende i dag lever. Trolig har transportdekslet på strømskinnen begrenset personskadeomfanget betydelig. Montasjearbeidet ble utført i stillas som var bygget ved kanten av et dypt kar, et eventuelt fall ville i tillegg vært potensielt dødelig. Årsak til hendelsen var brudd på flere forskrifter. Forut for ulykken hadde hverken ansatte i virksomheten eller dens stedlige leder foretatt tilstrekkelig risikovurdering av det aktuelle arbeidet, eller iverksatt forebyggende tiltak. Hjelpearbeideren ble liggende på sykehus ei ukes tid og ble sykemeldt i fire uker. Det gikk bra med han. Foretaket fikk et større forelegg fra Politiet, som de også vedtok.

## **Montør utsatt for strømgjennomgang ved montasjearbeid**

11.november ble en montør utsatt for strøm gjennomgang ved montering av lys i et IT 230 V-system med verdi under 230 V. Gammel kabel var spenningsatt og ikke avsluttet i boks, noe som førte til at den falt ned på himling da annen jobb ble utført. Dette førte til at montør fikk strømgjennomgang. Kabel ble avsluttet i boks og merket etter uhellet. Det framgår ikke av rapporten om ulykken førte til skadefravær, heller ikke om virksomheten har hatt intern oppfølging etter ulykken. Antatt årsak er uaktsomhet/ uhell.

## **Montør utsatt for strømstøt i fingre/ hånd ifbm måling i hovedtavle**

8. desember ble en montør utsatt for strømstøt ifbm måling i en hovedtavle. Det fremgår at montøren tok av avdekning på underside av en effektbryter i ny 400 V hovedtavle for å måle spenning. Etter måling skulle han sette på avdekningen igjen, men fikk ikke denne til å passe slik den skulle. I og med

at avdekningen ikke var tilstrekkelig påsatt kom montøren borti koblingsklemmen på fase L3. Det resulterte i strøm i fingrer/hånd. Montøren skvatt til og drog til seg armen, og i den forbindelse kom borti skarpe kanter i tavlen. Dette resulterte i en middels stor kuttskade i underarmen. Montøren var på sykehus for sjekk etter hendelsen og ble etter kort tid permittert av legen. Montør var tilbake i fullt arbeid dagen etter og følte seg i bra form. Antatt årsak er brudd på driftsforskriftene og direkte årsak er brudd FSE forskriften ved å ikke ha to barrierer, i tillegg var det brudd på bedriftens interne prosedyrer. Det blir opplyst at virksomheten er gått gjennom prosedyrene ved arbeid i tavler med montøren etter hendelsen. Det er også gjort en oppdatering på FSE og viktigheten med flere barrierer med arbeid på spenningsatte anlegg.

### **Lærling ble utsatt for strømgjennomgang**

12. mai ble en 18 år gammel lærling ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid i et bygg. Type fordelingspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Opplysningene om hendelsen er mangelfulle, men det fremgår at lærlingen som arbeidet i et område med himlingsprofil i nærheten, skulle kappe kabelen til nødlys. Kabelen var gjort spenningsløs ved at tilhørende kurssikringer var slått av. Han holdt med den ene handa i den uisolerte delen av tanga han skulle kappe med og med den andre handa var han i berøring med ledende himlingsprofil. I det han skulle kappe kabelen ble plutselig kurssikringene koblet inn igjen og lærlingen ble utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Det foreligger ikke opplysninger om at lærlingen oppsøkte lege for legekontroll etter hendelsen. Det foreligger heller ikke opplysninger om skade-efravær. Som antatt årsak til hendelsen oppgis brudd på krav i driftsforskriftene (FSE). Det foreligger ikke opplysninger om ansvarlig montør (AFA) var til stede.

### **Ansatt ved installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang**

29. mai ble en ansatt ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang da vedkommende skulle foreta revisjon/måling/inspeksjon i et elektrisk anlegg. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at vedkommende skulle åpne en kapsling hvor det var tilkobling av strømførende kabler. I det vedkommende åpnet kapslingen falt det ut uisolerte spenningsførende tilkoblingsklemmer som traff hendene til vedkommende og førte til strømgjennomgang. Det foreligger ikke opplysninger om at vedkommende oppsøkte lege for legekontroll etter hendelsen. Det fremgår imidlertid at hendelsen ikke førte til personskade. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell, men det pekes også på at krav i FSE ikke har vært oppfylt ved at personlig verneutstyr ikke ble benyttet.

## **Ansatt ved installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang**

3. juni ble en ansatt ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid. Type fordelingspenning oppgis å være IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Opplysningene er mangelfulle, men det fremgår at anlegget som det ble jobbet på skulle være frakoblet og spenningsløst. Imidlertid viste det seg at en kabel i installasjonen fortsatt var spenningsførende. Den var dessuten mangelfullt isolert i den ene enden. Ved et uhell kom vedkommende med tinningen i berøring med uisolert del av denne kabelen og ble utsatt for strømgjennomgang. Det foreligger ikke opplysninger om at vedkommende oppsøkte lege for legekontroll etter hendelsen. Det fremgår imidlertid at hendelsen ikke førte til personskade. Som antatt årsak oppgis uaktsomhet/uhell. Det fremgår at Arbeidstilsynet ble varslet om hendelsen.

## **Automatikerlærling ble utsatt for strømgjennomgang**

4. juni ble en automatikerlærling ved en industribedrift utsatt for strømgjennomgang under arbeid i det elektriske anlegget på bedriften. Type fordelingspenning oppgis å være IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Det foreligger ikke opplysninger om hva slags arbeid som skulle utføres, men det fremgår at det ikke ble foretatt spenningstesting før arbeidet ble påbegynt. Under arbeidet kom lærlingen med den ene hånden i berøring med en spenningsførende fase i anlegget samtidig som han med andre hånden var i berøring jordet anleggsdel i et skap. Han ble dermed utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd, fase – jord som i dette tilfellet hadde på grunn av jordfeil, en berøringsspenning på 230 V. Lærlingen var skjelve etterpå, men ellers i fin form. Han ble kjørt til legevakten for legekontroll. Det foreligger ikke opplysninger om skadefravær utover legekontroll. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell, men det blir anmerket at spenningstest ikke ble utført. I så fall foreligger det brudd på krav i FSE.

## **Montør ble utsatt for strømgjennomgang og fikk følgeskader**

8. juni ble en montør ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid i et kontorbygg. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at montøren skulle jobbe på en stikkontakt og det skulle jobbes på spenningsløst anlegg. Montøren hadde av den grunn slått av tilhørende kurssikring, men låste ikke sikringen, noe som medførte at sikringen uten videre kunne slås på igjen. En annen montør jobbet på samme kurs og han hadde behov for å slå på sikringen. Sikringen ble derfor slått på. Dette førte til at montøren som jobbet med stikkontakten ble utsatt for strømgjennomgang. Han hadde rykket til seg hånden da han kjente strømgjennomgangen noe som medførte at han fikk skulderen ut av ledd. Montøren ble sendt til sykehus for legekontroll. Det

fremgår at hendelsen førte til et skadefravær på en uke fordi skulderen var ute av ledd. Som antatt årsak til ulykken oppgis brudd på krav i driftsforskriftene (FSE).

### **Montør ble utsatt for strømgjennomgang**

11. juni ble en montør ansatt ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid i en bolig. Type fordelingspenning er oppgitt å være IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at montøren arbeidet i en koblingsboks. Under arbeidet var koblingsboksen frakoblet og gjort spenningsløs. Koblingsboksen ble imidlertid spenningsatt for å sjekke/kontrollere etter at arbeidet var utført. Ved en feiltagelse ble det glemt å frakoble spenningen da lokket skulle settes på boksen. Dette førte til at montøren da han skulle lukke boksen ble utsatt for strømstøt. Det foreligger ikke opplysninger om at montøren oppsøkte lege for legekontroll etter hendelsen. Det fremgår at hendelsen ikke førte til personskade og skadefravær er ikke oppgitt. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell.

### **Ansatt ved installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang**

15. juni ble en ansatt ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Opplysningene om hendelsen er mangelfulle, men det fremgår at vedkommende brukte uisolert verktøy og kom i berøring med bunnskruen på gammelt sikringselement mens han med andre hånd holdt i sikringskapet. Han ble dermed utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Det foreligger ikke opplysninger om at vedkommende oppsøkte lege for legekontroll etter hendelsen. Det fremgår at hendelsen ikke førte til personskade og skadefravær er ikke oppgitt. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell.

### **Montør ble utsatt for strømgjennomgang**

15. juni ble en montør ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid i et fordelingsskap/sikringsskap. Type fordelingspenning er ikke oppgitt, men det var vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at det ble arbeidet AUS, men bruk av verneutstyr var mangelfull. I det montøren skulle feste jordlederen til PE-skinne kom han til å slå høyre hånd opp i ene fasen på nabolisten og venstre hånd borti en fase på kabelen inn i skapet og ble utsatt for strømgjennomgang. Montøren tok umiddelbart kontakt med 113 og ble derfra anbefalt å dra til sykehus for legekontroll. Det ble ved sykehuset gjennomført nødvendige undersøkelser og montøren ble liggende til observasjon, men han var tilbake på arbeid den

påfølgende dag. Det fremgår at hendelsen ikke førte til personskade. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell, men det fremgår også at bruk av verneutstyr var mangelfull. Det anses således at krav i FSE er blitt brutt.

### **To montører ble utsatt for kortslutning i en ny nettstasjon**

19. juni ble to montører ved en installasjonsbedrift utsatt for kortslutning i en ny nettstasjon tilhørende en netteier. Type fordelingspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi 250 - 480 V. Det fremgår at montørene hadde utført montasjearbeid i nettstasjonen og hadde fått bestilling fra netteier om å spenningssette denne. I det den spenningsatte nettstasjonen oppsto det en kortslutning i den tilhørende lavspenningstavle. Kortslutningen førte til at lavspenningstavla ble ødelagt. Ingen av de to montørene kom synlig til skade. Årsaken til kortslutningen oppgis å være ukjent.

### **Lærling ble skadet av strømgjennomgang**

22. juni ble en lærling ved en installasjonsbedrift skadet av strømgjennomgang under montasjearbeid. Type fordelingspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi 250 - 480 V. Det fremgår at lærlingen arbeidet sammen med andre montører på stedet. Det fremgår at lærlingen hadde fått i oppgave om å teste om det var spenning i en koblingsboks. Han skal ifølge opplysningene på forhånd ha vært klar over at det skulle være spenning i boksen. Lærlingen prøvde med standard måleprober fra en Fluke T5 – 1000 å måle om det var spenning der, men han klarte ikke å få målepinnene skikkelig inn i koblingsstykket og fikk således ikke spenningsindikasjon på måleinstrumentet. Han tolket imidlertid dette til at boksen var spenningsløs og kom som følge av det i berøring med spenningsførende deler i boksen som førte at han ble utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Det fremgår lærlingen ble sendt til sykehus for legekontroll hvor det blant annet ble tatt urin- og blodprøver. Alt var tilsynelatende normalt utenom CK-verdiene som var ganske høye. Dette resulterte i at sykehusoppholdet kom til å vare i 2 dager. I tillegg har lærlingen hatt oppfølgingstimer hos lege for å se om det er noe endring i resultatene. Som antatt årsak til ulykken oppgis uaktsomhet/uhell.

### **Lærling ble utsatt for strømgjennomgang**

25. juni ble en lærling ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid. Type fordelingspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi 250 - 480 V. Det foreligger ikke opplysninger om at ansvarlig montør (AFA) var til stede, men det synes å fremgå at lærlingen var sammen med andre på arbeidsstedet. Det fremgår at lærlingen hadde fått i oppgave å flytte en koblingsboks. For å gjøre det trengte lærlin-

gen bare å skru ut to skruer, flytte boksen og så skru de to skruene inn igjen. I forbindelse med denne oppgaven hadde imidlertid lærlingen åpnet boksen for å sjekke om det var spenning der, noe han på forhånd for øvrig skulle være klar over at det var. Han har da kommet bort i uisolert del på målepinnen han brukte med venstre hånd samtidig som han med hodet har vært i berøring med et ventilasjonsrør. Dette førte til at han ble utsatt for strømgjennomgang fra venstre hånd til hode. Etter denne hendelsen skjønte ikke lærlingen helt hva som hadde skjedd. Han var fortumlet og trodde han hadde slått hodet i en planke. Han ble imidlertid kjørt på sykehus for legek kontroll hvor hjerte ble sjekket og det ble tatt urin- og blodprøve. Alt var tilsynelatende bra bort sett fra litt høye CK-verdier. Han var derfor til legen dagen etterpå til en oppfølgingstime, men da var CK-verdiene i ferd med å gå nedover. Det foreligger ikke opplysninger om at hendelsen førte til skadefravær utover legek kontroll. Som antatt årsak til ulykken oppgis uaktsomhet/uhell.

### **Ansatt ved installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang**

25. juni ble en ansatt ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid i en ny elektrisk installasjon. Type fordelingspenning er oppgitt til IT- system vekselspanning med spenningsverdi 250 - 480 V. Opplysningene om hendelsen er noe mangelfulle, men det fremgår at vedkommende jobbet utendørs med å forlenge en kabel (skjøte en kabel). Kabelkursen var utkoblet og gjort spenningsløs via tilhørende kurssikringer. I den forbindelse skal det ha vært merket (ved skilting eller lignede) at kabelen var utkoblet. Noen kom imidlertid til å slå på sikringene mens vedkommende jobbet med å forlenge/skjøte kabelen og dette førte til at vedkommende ble utsatt for strømgjennomgang. Vedkommende dro til legevakta for legek kontroll etter hendelsen. Det foreligger ikke opplysninger om skadefravær utover legek kontroll. Antatt årsak til hendelsen oppgis å være ukjent, men det synes likevel å fremgå at krav i FSE om sikring mot innkobling ikke kan ha vært oppfylt.

### **Elektriker ble utsatt for strømgjennomgang**

26. juni ble en elektriker ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under montasje av solcelleanlegg. Type fordelingspenning er oppgitt til TN- system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at elektrikeren skulle tilkoble tilførselskabel til solcelleanlegget. Kabelen var ikke spenningsatt, men rekkeklemmene hvor kabelen skulle tilkobles var spenningsførende. Dette ble oversett av elektrikeren da tilkoblingen skulle foretas og det førte til at han ble utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Det fremgår at elektrikeren fram til da bare hadde arbeidet på spenningsløst anlegg og det antas at høy varme og dårlig luft var en medvirkende årsak til dårlig konsentrasjon og rutine svikt. Det foreligger ikke opplysninger om at elektrikeren oppsøkte lege for legek kontroll etter hendelsen. Det fremgår at

hendelsen ikke førte til personskade eller skadefravær. Som antatt årsak oppgis uaktsomhet/uhell, men også rutinebrudd og brudd på krav i FSE.

### **Montør ble utsatt for strømgjennomgang**

30. juni ble en montør ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under montering av et deksel på en ny lysarmatur i et lagerrom på en interiørbedrift. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at armaturen var spenningsførende da dekselet skulle monteres. Det viste seg da at en ledning hadde løsnet fra en drossel i armaturen og kommet i kontakt med ledende avskjerming. Dette førte til at montøren under arbeidet ble utsatt for strømgjennomgang, i det han kom i berøring med den ledende avskjermingen som var blitt spenningsførende. Montøren oppsøkte legevakta hvorfra han ble sendt videre til sykehus for EKG og blodprøve og lagt inn til observasjon i tre timer. Det ble ikke påvist personskade og montøren var tilbake på jobb dagen etter. Som antatt årsak til hendelsen oppgis materialsvikt/funksjonssvikt.

### **Lærling ble utsatt for strømgjennomgang**

6. juli ble en lærling ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid i en ny boliginstallasjon. Type fordelingspenning er oppgitt til TN- system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at lærlingen arbeidet sammen med en ansvarlig montør (AFA) som var i et tilstøtende rom. Lærlingen skulle koble i en stikkontakt, men unnlot å spenningsteste fordi han antok at anlegget fremdeles var spenningsløst siden sist han jobbet på det. Anlegget hadde i mellom tiden siden sist han jobbet på det blitt spenningsatt, men montøren (AFA) hadde glemt å informere han om dette. Dette førte til at da skulle utføre koblinger i stikkontakten ble han utsatt for strømgjennomgang i venstre hånd. Det foreligger ikke opplysninger om at elektrikerens oppsøkte lege for legek kontroll etter hendelsen. Det fremgår at hendelsen ikke førte til personskade eller skadefravær. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell.

### **Montør ble utsatt for strømgjennomgang**

17. juli ble en montør ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under spenningskontroll. Type fordelingspenning er oppgitt til IT- system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at montøren kom i berøring med uisolert del på målepinner og ble utsatt for strømgjennomgang, da han skulle kontrollere om en kurs var spenningsløs. Det foreligger ikke opplysninger om at montøren oppsøkte lege for legek kontroll etter hendelsen. Det fremgår at hendelsen ikke førte til personskade og skadefravær. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell.

## **Montør ble utsatt for strømgjennomgang**

24. juli ble en 56 år gammel montør ansatt ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under høydejustering av en nedhengt tubelampe i et skolebygg. Type fordelingspenning er oppgitt til IT- system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at tubelampen måtte høydejusteres på grunn av at nytt ventilasjonssystem skulle monteres. Under høydejusteringen kom montøren med hånd/hender i berøring med ventilasjonsrør, samtidig som han støttet lampen mot skulder og hals. Montøren ble da utsatt for strømgjennomgang mellom hals og hånd/hender. Det viste seg å være jordfeil i lampearmaturen samt feil på jordingsanlegget slik at lampearmaturen ikke lenger var jordet. Dette førte til at montøren ble utsatt for en strømgjennomgang med berøringsspenning 132 V. Montøren ble kjørt til fastlege for legek kontroll. Han var imidlertid tilbake i arbeid samme dag. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell, men det anmerkes også at det var jordfeil i anlegget og således brudd på tekniske forskrifter.

## **Elektriker ble utsatt for strømgjennomgang**

31. juli ble en 31 år gammel elektriker ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under montasje arbeid. Type fordelingspenning er ikke oppgitt, men det var vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at elektrikeren skulle bytte ut gammel termostat for varmekabler på et bad og sette inn ny termostat. Elektrikeren koblet ut sikringskursen for badet og så at strømmen forsvant og trodde dermed også at varmekablene på badet også var frakoblet. Det viste seg imidlertid at varmekablene hadde egen kurs og sto fortsatt med spenning på. Elektrikeren utførte ikke spenningskontroll før han begynte å jobbe. Dette ført til at han ble utsatt for strømgjennomgang fra underarm til hånd. Det foreligger ikke opplysninger om at elektrikeren var til lege for legek kontroll etter hendelsen. Det fremgår at hendelsen ikke førte til skadefravær. Som antatt årsak til hendelsen oppgis brudd på krav i driftsforskriftene (FSE).

## **Montør ble utsatt for strømgjennomgang som følge av induksjon fra kraftledning**

7. august ble en montør ansatt ved en installasjonsbedrift som har spesialisert seg på kraftledningstjenester utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med at de holdt på å strekke OPGW (kombinert fiberkabel og jordledning) for et nettselskap på en bestående 22 kV ledning i nærhet av en turisthytte. Og i den forbindelse skulle det bygges et lite overbygg over en vei/sti. Parallelt med 22 kV ledningen gikk det på stedet to andre kraftlinjer (overføringslinjer) med høyspenning. I forbindelse med overbygget var det spent opp en wire. Montøren kom til å ta på denne wiren og ble da utsatt for strømgjennomgang. Det antas at dette skyldes induksjon fra de parallelle kraftlinjene.



Montøren ble brakt til sykehus for legekontroll hvor han ble lagt inn til observasjon over natten. Tilbakemeldingen på observasjon var at testene så bra ut og montøren var tilbake på jobb 10. august. Det fremgår at ulykken førte til 1 dag skadefravær. Det fremgår at induksjonsproblematikken i forbindelse med jobben hadde vært diskutert blant mannskapet og den var også med i SJA (sikker jobb analyse) som ble utarbeidet for denne aktuelle jobben, men hadde tydeligvis blitt glemt eller undervurdert.

### **Ansatt ved installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang**

7. august ble en ansatt ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid i det elektriske anlegget i en bolig. Type fordelingspenning er oppgitt til IT- system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at montasjearbeidet foregikk på et anlegg med blanding av ny og gammel installasjon. Da det skulle arbeides på frakoblet og spenningsløst anlegg var tilhørende kurssikring slått av og spenningskontroll utført. Det ble imidlertid utført undersøkelse av andre deler av anlegget samtidig og i den forbindelse ble kurssikringen slått på igjen. Dette førte til at anlegget var spenningsførende da montasjearbeidet ble påbegynt og førte til at vedkommende ble utsatt for strømgjennomgang ved berøring av gamle kabler med dårlig isolasjon. Det fremgår at vedkommende ble sendt til lege for legekontroll hvor det også ble tatt EKG. Det fremgår at hendelsen ikke førte til personskade og det er ikke rapportert om skadefravær utover legekontroll. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell. Arbeidstilsynet er kontaktet om hendelsen.

### **Montør ble utsatt for strømgjennomgang**

10. august ble en montør som var innleid som anleggsleder ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under visuell inspeksjon i en alabasthall. Type fordelingsspenning er oppgitt til TN- system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Under inspeksjonen kom montøren i berøring med uisolert ledningsende på en kabelkveil som hang ut av en kabelkanal. Det viste seg at kabelkveilen var spenningsatt og montøren ble utsatt for strømgjennomgang. Montøren dro umiddelbart til legevakt for legekontroll etter hendelsen. Det fremgår at hendelsen ikke førte til personskade eller skadefravær utover legekontroll. Det fremgår at der hvor hendelsen skjedde var trangt, uoversiktlig og med vanskelig tilkomst. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell, men det anmerkes også at den spenningsførende ledningsenden montøren kom i berøring med var utført uten godkjent avslutning/terminering og således i strid med tekniske forskrifter.

## **Lærling ble utsatt for strømgjennomgang**

10. august ble lærling utsatt for strømgjennomgang under bytte av en koblingsboks (takboks) i en gang i en bolig. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at lærlingen arbeidet sammen med en elektriker som var ansvarlig for arbeid (AFA). Det fremgikk at koblingsboksen fikk strømtilførsel fra en takboks i et soverom. I den forbindelse sørget elektrikereren for at tilhørende sikringer ble lagt ut og spenningskontroll med en flukepenn utført i takboksen i gangen, samt at ledninger mellom de to boksene ble frakoblet i boksen på soveværelset. Da boksen i gangen nå skulle være frakoblet strømtilførsel og spenningsmålingen viste at takboksen i gangen var spenningsløs, ble sikringene lagt inn igjen. Så vidt vi forstår skal det også ha blitt sjekket etter at sikringene ble lagt inn igjen at takboksen i gangen fremdeles var spenningsløs. Da lærlingen skulle bytte boksen i gangen og begynte å avmante en ledning ble han imidlertid utsatt for strømgjennomgang. Det viste seg da at takboksen i gangen også hadde en strømtilførsel fra stuen som var strømforsynt over den samme sikringskurs som gang og soverom og som nå var blitt lagt inn igjen. Dette førte til at takboksen i gangen ble spenningsførende når sikringene ble lagt inn igjen. Dette framgikk ikke av merking i sikringssskap eller av annen dokumentasjon som var kjent for elektriker og lærling. Lærlingen ble kjørt til legevakten for legek kontroll etter hendelsen. Det fremgår at hendelsen ikke førte til personskade og det er ikke rapportert om skadefravær utover legek kontroll. Som antatt årsak oppgis brudd på tekniske forskrifter og det anmerkes at det var en blanding av mangelfull måling etter frakobling og i tillegg dårlig merking. Det pekes også på at spenningsindikatoren (flukepenn) ikke har fungert som den skulle. Det blir også nevnt at kommunikasjonen mellom lærling og AFA har vært dårlig. Det fremgår at Arbeidstilsynet er kontaktet om hendelsen.

## **Serviceingeniør ble utsatt for strømgjennomgang**

12. august ble en serviceingeniør ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under utførelse av periodisk service på et automasjonsanlegg i en kommunal pumpestasjon. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system likespenning med spenningsverdi under 1500 V. Det fremgår at etter endt arbeid skulle serviceingeniøren legge inn en sikringslist for en 24 V DC-krets da han kom i berøring med spenningsførende del i kretsen med høyre hånd, samtidig holdt han i en skapdør med venstre hånd og ble dermed utsatt for strømgjennomgang. Det viste seg at strømgjennomgangen skyldes 140 V AC som ved en feilkobling utført for ca. 10 år tidligere i forbindelse med at en ny flow-ventil var blitt satt inn, hadde kommet i kontakt med 24 V DC-kretsen, uten at dette var blitt oppdaget. Serviceingeniøren dro til legevakten etter hendelsen for legek kontroll og EKG-sjekk. Han ble lagt inn til observasjon i 3 timer og ble deretter sendt hjem. Han var tilbake på arbeid dagen etter som normalt. Hendelsen førte ikke til personskade. Som antatt årsak oppgis materialsvikt/funksjonssvikt, men det pekes på at det også har vært utført en feilkobling ca. 10 år tidligere.

## **Lærling ble lettere skadet av lysbue**

17. august ble en 19 år gammel lærling ved en installasjonsbedrift lettere skadet av lysbue under frakobling av en elektrokjele i en bygning. Type fordelingspenning er oppgitt til IT- system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at det hadde foregått montasjearbeid i bygget i 14 dager da hele hovedfordelingen skulle skiftes. Hele denne tiden hadde det vært arbeidet på spenningsløst og frakoblet anlegg. Dette hadde ført til at de som utførte montasjearbeidet på det elektriske anlegget var blitt for vant med at alt var spenningsløst og frakoblet, og at dette også innebefattet elektrokjelen. Dette medførte at ansvarlig montør AFA var overbevist at det ikke var spenning på det elektriske anlegget i bygget i det hele tatt og at det derfor ikke var nødvendig å spenningsprøve elektrokjelen i forbindelse med at den skulle frakobles. Under frakoblingen oppsto det en kortslutning mellom fasene på elektrokjelen og lærlingen ble lettere skadet i ansiktet av lysbuen som oppsto. Det fremgikk at elektrokjelen fikk strømtilførsel utenom byggets hovedfordeling og hadde eget strøm- abonnement. Dette var ikke merket eller synliggjort på noen måte i bygget. Det fremgår ikke hva som var årsak til at kortslutning oppsto. Lærlingen ble behandlet poliklinisk hos fastlege for solbrenthet og vil ikke få varige men. Han ble dimittert resten av dagen med beskjed om å holde seg hjemme en arbeidsdag etter skadedagen. Den antatte årsak til ulykken anses ut fra de forelagte opplysninger å være brudd på krav i FSE, ved at det ble unnlatt å spenningsprøve.

## **Ansatt ved installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang**

18. august ble en ansatt ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under bruk av et måleinstrument i et elektrisk anlegg. Type fordelingspenning er ikke oppgitt, men det var vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Opplysningene er mangelfulle, men det fremgår at fingrene glei på måleinstrumentet og kom i kontakt med strømledende del som førte til at vedkommende ble utsatt for strømgjennomgang. Det fremgår at vedkommende oppsøkte legevakta for legek kontroll og oppfølging av hjerte og lignende. Hendelsen førte ikke til personskade og det rapporteres ikke om skadefravær utover legek kontroll. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uakt-somhet/uhell.

## **Elektriker ble utsatt for strømgjennomgang**

19. august ble en elektriker ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under arbeid i et elektrisk anlegg. Type fordelingspenning er oppgitt til IT - system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Opplysningene om hendelsen er mangelfulle, men det fremgår at elektrikeren hadde unnlatt å spenningsprøve i en koblingsboks han skulle jobbe i, idet han bare hadde stolt på at tilhørende sikringer var lagt ut. Dette førte til at han ble

utsatt for strømgjennomgang da han berørte ledningene i boksen. Elektriker- en ble sendt til legevakt for legekontroll etter hendelsen. Det fremgår at hendelsen ikke førte til personskade og det foreligger heller ikke opplysninger om skadefravær utover legekontroll. Som antatt årsak oppgis brudd på bedriftens HMS/IK og krav i FSE.

### **Ansatt ved installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang**

19. august ble en ansatt ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid i en leilighet.

Type fordelingsspenning er oppgitt til IT- system vekselspenning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at vedkommende skulle montere en ny kurs og sette opp nye tilhørende kurssikringer i et eksisterende sikringsskap. Det fremgår at hovedsikringene for leiligheten var lagt ut og anlegget var spenningsløst. Et gjennomgående koblingsstykke bak i skapet var imidlertid spenningsførende. Vedkommende skulle bare rette på en leder i skapet og kom da i kontakt med det spenningsførende koblingsstykket og ble utsatt for strømgjennomgang. Vedkommende ble sendt til sykehus for legekontroll, men ble dimittert derfra etter fire timer. Det ble ikke påvist personskade og vedkommende var tilbake på jobb dagen etter. Som antatt årsak til hendelsen oppgis brudd på krav i FSE og bedriftsinterne prosedyrer.

### **Lærling ble utsatt for strømgjennomgang**

21. august ble en lærling ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid i et teknisk rom for ventilasjonsanlegg. Type fordelingsspenning er oppgitt til IT- system vekselspenning med spenningsverdi under 250 V. Lærlingen arbeidet sammen med en montør som var ansvarlig for arbeidet på stedet (AFA). Lærlingens oppgave var å legge strømtilførsel fram til et varmebatteri. Det fremgår at arbeidet var planlagt utført på spenningsløst anlegg. Og det synes å fremgå at anlegget ble gjort spenningsløst uten at dette er spesifisert i opplysningene. Det viste seg imidlertid at det var koblet styrestrøm til anlegget og til varmebatteriet, men dette førte ikke til at endring av arbeidsmetode ble diskutert mellom montør og lærling da det allerede var bestemt at det skulle jobbes spenningsløst. Det ser derfor ut til at styrestrømmen i anlegget har blitt glemt og ikke underlagt spenningskontroll selv om man så at det var tilkoblet flere kabler til varmebatteriet. Dette førte til at lærlingen under arbeid med å fremføre strømtilførsel til varmebatteriet ble utsatt for strømgjennomgang (strømslutt i hånd). AMK ble kontaktet og lærlingen ble lagt inn til observasjon på sykehus med oppfølging av fastlege og bedriften. Det fremgår at hendelsen ikke førte til personskade og det foreligger heller ikke opplysninger om skadefravær utover observasjon på sykehus og oppfølging av fastlege. Som antatt årsak til hendelsen oppgis brudd på krav i driftsforskriftene (FSE).

## **Montør ble skadet av lysbue**

21. august ble en 39 år gammel montør ved en installasjonsbedrift skadet av lysbue under montasjearbeid i en 400 V tavle. Type fordelingsspennning er oppgitt til TN - system vekselspanning med spenningsverdi 250 - 480 V. Det fremgår at montøren skulle koble til kabel til en sikringslist i bunnen av tavla. Sikringslisten var gjort spenningsløs, men samleskinner lengre oppe og bak i et skap i tavla var spenningsførende. Da montøren skulle tilkoble en PN-jordleder var han uoppmerksom og kom til å tre enden på denne opp i samleskinnene. Det oppsto dermed kortslutning med påfølgende lysbue. Montøren som ikke hadde tilstrekkelig langermet jakke fikk 2. grads forbrenninger på arm fra der jakkeermet stoppet. Montøren ble sendt til legevakt for legebehandling. Det fremgår at ulykken førte til et skadefravær på fem dager. Som antatt årsak til ulykken oppgis uoppmerksomhet/uhell.

## **Montør ble utsatt for strømgjennomgang**

24. august ble en montør ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med feilsøking i et elektrisk anlegg. Det fremgår ikke om montøren selv deltok i feilsøkingen. Type fordelingsspennning er oppgitt til TN- system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Opplysningene er mangelfulle, men det fremgår at montøren holdt med en hånd i et vannrør i en sjakt og støtte den andre hånden mot en åpen koblingsboks hvor det skulle foretas feilsøking og hvor det var spenning. Han ble dermed utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd, fase – jord. Montøren ble brakt til lege for legekontroll etter hendelsen og ble lagt inn til 24 timers observasjon. Det fremgår at det ikke oppsto personskade og det er heller ikke rapportert om at hendelsen førte til skadefravær utover 24 timers observasjon. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell. Det blir anmerket at det ikke var monterte gult fareskilt i sjakta om at "Arbeid pågår".

## **Ansatt ved installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang**

27. august ble en ansatt ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang ved montasjearbeid i en bolig. Type fordelingsspennning er oppgitt til IT- system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at vedkommende skulle koble om i en koblingsboks. Arbeidet skulle foregå i spenningsløs tilstand og tilhørende kurssikring ble lagt ut og låst. Med spenningstester ble det testet at det var spenningsløst og lamper på kursen ble mørke. Det ble derfor antatt at koblingsboksen var spenningsløs. Da vedkommende påbegynte omkoblingen i boksen ble han likevel utsatt for strømgjennomgang. Det viste seg da at boksen var strømforsynt fra to forskjellige sikringskurser og dette var ikke merket av i dokumentasjon til installasjonen. Det fremgår at vedkommende oppsøkte legevakt for legekontroll etter hendelsen. Det fremgår at hendelsen ikke førte til personskade og det

foreligger heller ikke opplysninger om skadefravær. Antatt årsak oppgis å være ukjent, men det synes vel også å fremgå at spenningskontrollen har vært litt for lettvint.

### **Montør ble utsatt for strømgjennomgang**

28. august ble en montør ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid. Type fordelingsspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi 250 - 480 V. Det fremgår at montøren skulle fjerne en kabel som lå over himling. Kabelen var påsatt wago-klemme på N-leder og på PE-leder, men ikke på faseleder som tydeligvis var uisolert og spenningsførende. Montøren kom i berøring med faseleder med venstre hånd og med kabelbrua med høyre hånd og ble dermed utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd, fase – jord. Montøren ble kjørt til legevakt for legekontroll hvor det ble tatt EKG og blodtrykkmålinger. Montøren var i fin form og var på jobb igjen den påfølgende dag. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell.

### **Elektriker ble utsatt for strømgjennomgang**

16. september ble en elektriker ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang da han under slutføring av et større elektrisk anlegg skulle fjerne et dalirelé som satt inne i en koblingsboks. Type fordelingsspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Elektrikeren som sto i en gardintrapp valgte å undersøke dalireléet med spenning på før det skulle fjernes. Han kom da i berøring med en leder på reléet og ble utsatt for strømgjennomgang fra høyre hånd til venstre hånd som hadde kontakt med jord via gardintrappen han sto i. Elektrikeren ble kjørt til lege for legekontroll etter hendelsen, men var tilbake på jobb dagen etter. Hendelsen førte ikke til personskafe eller skadefravær utover legekontroll. Etter en intern gjennomgang av hendelsen ser en imidlertid at gardintrappen som ble benyttet var for lav til at elektrikeren kunne komme til arbeidsstedet på en trygg og oversiktlig måte. På den måten kunne ikke elektrikeren se godt nok hva han holdt på med. I tillegg skulle spenningen på reléet vært slått av. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell.

### **Montør ble utsatt for strømgjennomgang**

21. september ble en montør ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under betjening av en sikringsbryter (sikringslist) i et nytt fordelingsskap som nettopp var skiftet ut i et lavspent fordelingsnett tilhørende et nettselskap. Type fordelingsspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at da vedkommende skulle legge inn sikringsbryteren glapp hånden og han kom i kontakt med en sikring-

slist nær ved som ikke var tildekket mot berøring. Dette førte til at montøren ble utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd, fase – jord. Vedkommende oppsøkte legevakt for legekontroll etter hendelsen. Det ble ikke påvist personskade og vedkommende var tilbake på jobb dagen etter. Som antatt årsak oppgis uaktksomhet/uhell, men det fremgår at det ble stressende på grunn av at utkoblingen som hadde funnet sted i forbindelse med at skapet skulle skiftes tok lengre tid enn antatt og at strømkunder ventet på å få strømmen tilbake. Dette førte til at sikringene ble lagt inn før en hadde etablert alle nødvendige sikkerhetstiltak mot berøring av spenningsførende deler i sikringslist nær ved. Det blir også pekt på at 1000 V hansker skulle vært brukt.

### **Ansatt ved installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang**

28. september ble en ansatt ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid. Type fordelingsspennning er oppgitt til TN-system vekselspenning med spenningsverdi under 250 V. Opplysningene er mangelfulle, men det fremgår at det var jordfeil i anlegget som resulterte i at det var spenningsforskjell mellom ventilasjonsrør og dørpumpe. Dette resulterte i at vedkommende ble utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Det foreligger ikke opplysninger om at vedkommende var til legekontroll etter hendelsen. Det fremgår at hendelsen ikke førte til personskade.

### **Lærling skadet av strømgjennomgang og fall fra stige**

28. september ble en 20 år gammel lærling ved en installasjonsbedrift skadet av strømgjennomgang og fall fra en stige under arbeid i nødstrømsanlegget i en institusjon/virksomhet som driver med Spa-behandling. Type fordelingsspennning er ikke oppgitt, men det var likespenning med spenningsverdi under 1500 V. Det foreligger ikke opplysninger om at ansvarlig montør (AFA) var på stedet. Opplysningene om hendelsen er mangelfulle, men det synes å fremgå at lærlingen skal ha stått i en stige og arbeidet på en kurs i nødstrømsanlegget og at deler av tilhørende tavle var spenningsførende. Dette førte til at lærlingen ble utsatt for strømgjennomgang og han falt ned fra stigen og fikk brudd i en tommel. Det foreligger ikke opplysninger om at lærlingen var til legekontroll etter ulykken, men det fremgår at han fikk et skadefravær på 10 dager. Ingen skade ble påvist på grunn av strømgjennomgangen. Når det gjelder årsak til ulykken vises det til at krav i FSE ikke er blitt fulgt.

### **Lærling ble utsatt for strømgjennomgang**

28. september ble en lærling ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid i det elektriske anlegget i et butikksenter, hvor det avsluttende montasjearbeidet på belysningsanlegget pågikk. Type fordelingsspennning er oppgitt til TN-system vekselspenning med

spenningsverdi 250 - 480 V. Det foreligger ikke opplysninger om ansvarlig montør (AFA) på stedet, men det var flere kollegaer av lærlingen til stede på arbeidsplassen. Lærlingen holdt på med montasje av spotskinner og jobbet på frakoblet og spenningsløst anlegg. Han tok lunsj og skulle fortsette montasjearbeidet etterpå. I mellomtiden hadde en kollega spenningsatt spotskinnekursen og dette førte til at lærlingen ble utsatt for strømgjennomgang da han begynte å jobbe etter lunsj. Lærlingen ble brakt til sykehus for legekontroll etter denne hendelsen hvor han fikk et opphold på seks timer. Det ble ikke påvist personskade og det foreligger heller ikke opplysninger om skadefravær utover de seks timene på sykehus. Om årsak til hendelsen blir det anmerket at krav i FSE ikke er fulgt og at bedriftens rutiner ikke er fulgt med hensyn til sikkerhetsbarrierer og spenningssetting av anlegg. Det slås videre fast at kommunikasjonen mellom kollegaer på arbeidsplassen har vært for dårlig.

### **Ansatt ved installasjonsvirksomhet ble utsatt for strømgjennomgang**

29. september ble en ansatt ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid i et lysløypeanlegg. Type fordelingsspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Opplysningene om hendelsen er noe mangelfulle, men det fremgår at vedkommende kom i berøring med uisolert og spenningsførende ende på en kabel samtidig som han var i berøring med en bardun. Han ble dermed utsatt for strømgjennomgang mellom fase og jord. Vedkommende oppsøkte lege for legekontroll etter hendelsen hvor det både ble tatt blod- og urinprøve, men ble utskrevet etter 1 – 2 timer. Det ble ikke påvist personskade. Som antatt årsak til hendelsen oppgis brudd på driftsforskriftene (FSE). Blant annet blir det pekt på at isolerende hansker ikke ble benyttet og at kabelen manglet isolasjon i enden.

### **Servicetekniker/Elektriker ble utsatt for strømgjennomgang**

30. september ble en 33 år gammel servicetekniker/elektriker ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang da han skulle ta ut kabel hos en kabelgrossist. Type fordelingsspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at ved henting av kabel hos kabelgrossisten ble kabelen kveilet opp fra en kabelkappemaskin. I det kabelkappemaskinen kveilet opp kabelen kom serviceteknikeren i berøring med maskinen med venstre hånd samtidig som han med høyre albu var i berøring med en verksted reol. Han ble da utsatt for strømgjennomgang fra hånd til albu via hjerteregionen. Det ble i etterkant målt en spenning på 207V AC mellom chassis på maskinen og verksted reolen. Serviceteknikeren varslet prosjektleder om hendelsen som kom og kjørte serviceteknikeren til



legevakt for legekontroll og EKG-måling. Det foreligger ikke opplysninger om personskade eller skadefravær utover legekontroll. Det viste seg at hendelsen hadde sammenheng med jordfeil i en tilkoblingsboks for tilledningen for kabelkappemaskinen som var plassert i taket. Denne tilledningen var festet med patentbånd som over tid hadde skadet tilledningen slik at det var blitt skade på isolasjon av faseleder og brudd på beskyttelsesleder. Det var dessuten ingen lokal utjevningsforbindelse på stedet eller jordfeilvern på kursen. Det ble i etterkant av hendelsen sørget for at maskinen ble utbedret og jordfeilvern montert for kursen.

### **Ansatt ved installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang**

7. oktober ble en ansatt ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under pæreskift i et gatelysanlegg. Type fordelingsspenning er oppgitt til TN- system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at vedkommende da han skrudde pæren ut av armaturen, kom i berøring med spenningsførende deler og ble utsatt for strømgjennomgang. Det fremgår at det regnet og ved siste turn på utskruingen skled hånden inn mot sokkelen og kom i kontakt med spenningsførende del. Den andre hånden var i kontakt med chassis på armaturen. Dette førte til strømgjennomgang fra hånd til hånd, fase – jord. Vedkommende dro til lege for legekontroll og testing av EKG og urin. Det ble ikke påvist personskade og det foreligger heller ikke opplysninger om skadefravær utover legekontroll. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell.

### **Montør ble utsatt for strømgjennomgang**

7. oktober ble en 50 år gammel svensk montør ansatt i en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid. Type fordelingsspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi 250 - 480 V. Det fremgår at montøren skulle tilkoble 3 kabler i en spenningsatt tavle/sikringsskap. Det er noe uklart forklart hva som skjedde, men det ser ut til at montøren har frakoblet og gjort spenningsløs de tre kursene han skulle koble kablene til, slik at tilkoblingen skulle skje i spenningsløs tilstand. Når han så har begynt tilkobling av de tre kablene har han imidlertid tatt feil og begynt å tilkoble en av disse kablene til en kurs i tavla/sikringsskapet som var spenningsførende. Han benyttet en håndtaksisolert skrutrekker, men kom i berøring med uisolert del av skrutrekkeren med høyre hånd samtidig som han var i berøring med sikringsskapet med venstre hånd. Han ble dermed utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd, fase – jord. Montøren ble sendt til legevakt for legekontroll etter hendelsen, hvor han ble liggende til observasjon i 10 timer og hvor det ble gjennomført tre stk EKG undersøkelser og to stk blodprøver. Det foreligger ikke opplysninger om skadefravær utover legekontroll og han var tilbake på jobb den påfølgende dag. Som antatt årsak til hendelsen oppgis brudd på driftsforskriftene (FSE).

## **Ansatt ved installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang**

14. oktober ble en ansatt ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid. Type fordelingsspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at vedkommende skulle montere opp en armatur på en vegg og at dette skulle utføres på spenningsløst anlegg. Før vedkommende skulle gjøre anlegget spenningsløst oppdaget han en gammel nippel på ledningene som han bestemte seg for å fjerne. Da han skulle fjerne nippelen kom han i berøring med spenningsførende fase i ledningen og jord samtidig og ble dermed utsatt for strømgjennomgang fase – jord. Det fremgår at vedkommende oppsøkte legevakt for legek kontroll etter hendelsen. Hendelsen førte ikke til personskade og det foreligger heller ikke opplysninger om skadefravær utover legek kontroll. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell, men blir anmerket at det ikke ble brukt hansker og at anlegget skulle vært lagt spenningsløst før arbeidet ble påbegynt.

## **Lærling ble utsatt for strømgjennomgang**

23. oktober ble en lærling ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid på en byggeplass. Type fordelingsspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi 250 - 480 V. Det fremgår at lærlingen jobbet sammen med andre ansatte fra installasjonsbedriften og at installasjonsbedriften hadde en montørformann (AFA) på byggeplassen. Lærlingen jobbet sammen med andre med å koble et kursopplegg uten at dette er nærmere beskrevet. Dette arbeidet var planlagt å skulle foregå i frakoblet og spenningsløs tilstand. Uten at noen av de som jobbet på kursopplegget var informert om det, hadde noen foretatt en provisorisk strømtilkobling av kursopplegget. Dette førte til at lærlingen under arbeid på kursen ble utsatt for strømgjennomgang. Lærlingen var til legek kontroll etter hendelsen og tilbrakte fire timer til observasjon på sykehus. Hendelsen førte ikke til personskade og det foreligger ikke opplysninger om skadefravær utover legek kontroll. Som antatt årsak oppgis brudd på tekniske forskrifter, men det pekes også på at det skulle ha vært gjennomført spenningskontroll før arbeidet på kursopplegget ble påbegynt. Det har også fra installasjonsbedriftens ledelse blitt presisert at lærlinger skal jobbe spenningsløst.

## **Lærling ble utsatt for strømgjennomgang**

27. oktober ble en 20 år gammel lærling ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang/strømstøt under feilsøking i en boliginstallasjon. Type fordelingsspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at lærlingen skulle feilsøke på en kurs som gikk til utelys. Ansvarlig montør hadde ikke koblet ut kursen så feilsøkingen foregikk med spenning på kabelen til utelyset. Da lærlingen tok i kabelen til utelyset

ble han utsatt for strømstøt i hånden. Det viste seg at kablen som var forlagt i jorden fram til utelyset hadde en skjøt i jorden, utført med wago-klemme og uten koblingsboks eller annet beskyttelsestiltak. Det hadde dessuten regnet mye. Dette førte til at lærlingen ble utsatt for strømstøt. Det foreligger ikke opplysninger om at lærlingen oppsøkte lege for legek kontroll etter hendelsen. Det fremgår at hendelsen førte til lettere personska de, men ikke til skade-  
fravær. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell, men det pekes også på uvitenhet om anlegget om hvor dårlig i stand anlegget faktisk var (brudd på tekniske forskrifter).

### **Montør ble utsatt for strømgjennomgang**

27. oktober ble en 36 år gammel montør ansatt ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang da han skulle undersøke løse kabler som lå forlagt over himling i en offentlig institusjon. Type fordelingsspennin g er oppgitt til TN-system vekselspennin g med spenningsverdi 250 - 480 V. Det viste seg at det lå løse spenningsførende kabler over himlingen som manglet forskriftmessig endeavslutning. Montøren kom bort i en uisolert ende på en av disse kablene og ble utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd, fase – jord (240 V). Det foreligger ikke opplysninger om at montøren oppsøkte lege for legek kontroll etter hendelsen, men han fikk en liten blemme på en av fingrene. Hendelsen førte ikke til skadefravær. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell, men det fremgår også ganske klart at krav i tekniske forskrifter er blitt brutt.

### **Montør ble utsatt for strømgjennomgang**

4. november ble en 23 år gammel montør ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid knyttet til et anlegg for solavskjerming. Type fordelingsspennin g er oppgitt til TN-system vekselspennin g med spenningsverdi 250-480 V. Det fremgår at montøren skulle koble styreenheten til solavskjermingen og hadde i den forbindelse koblet ut kablene til motoren som det i den forbindelse skulle jobbes på, men tilførselsledningene til styreenheten som var spenningsførende var fortsatt tilkoblet styreenheten. Da motoren skulle kobles inn igjen holdt montøren seg i en kabelbru samtidig som han skulle koble inn lederne til motoren med en tang. Hånden sklei på tanga og kom i berøring med en av de spenningsførende lederne på styreenheten og han ble utsatt for strømgjennomgang mellom denne hånda og hånda som han holdt i kabelbrua med, strømgjennomgang fase-jord. Montøren ble brakt til legevakta for legek kontroll, men ingen personska de ble påvist og montøren ble utskrevet samme dag. Hendelsen førte ikke til skadefravær utover legek kontroll. Som antatt årsak til hendelsen oppgis brudd på krav i FSE ved at anlegget montøren jobbet på ikke ble frakoblet og lagt spenningsløst.

## **Montør ble skadet av strømgjennomgang**

12. november ble en 24 år gammel innleid polsk montør skadet av strømgjennomgang under arbeid i det elektriske anlegget på en byggeplass. Type fordelingspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at montøren sto på et stillas og leitet etter en kabel som skulle kobles til et ledelys. På stedet hang det flere kabler over himling. Montøren kom tilfeldigvis borti feil kabel som uheldigvis var spenningsatt og tok i enden av den spenningsatte kabelen. Han ble hengende fast, men klarte å kaste seg ned på stillaset han sto på og kom seg løs. Strømgjennomgangen lagde brannår i hånden han berørte kabelenden med. Det foreligger ikke opplysninger om at montøren oppsøkte lege for legekontroll etter ulykken, men det fremgår at ulykken førte til et skadefravær på 1 dag. Som antatt årsak til ulykken oppgis uaktsomhet/uhell, men det synes også nokså klart å fremgå at kabelen montøren kom i berøring med ikke var forskriftsmessig avsluttet, som innebærer brudd på tekniske forskrifter.

## **Lærling ble utsatt for strømgjennomgang**

24. november ble en lærling ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid i en bygning. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at lærlingen arbeidet sammen med en ansvarlig montør (AFA) og hadde fått i oppdrag å tilkoble en kabel for nye lamper til en eksisterende kurs i en koblingsboks i taket. I den forbindelse ble det glemt å frakoble tilhørende sikringer og å foreta spenningsmåling til tross for at ansvarlig montør (AFA) ifølge opplysningene skal ha instruert lærlingen om at dette skulle gjøres. Dette førte til at lærlingen ble utsatt for strømgjennomgang. Lærlingen ble brakt til legevakt for legekontroll og var der i ca. 3 timer. Det ble imidlertid ikke påvist personskade og lærlingen var tilbake på jobb påfølgende dag. Som antatt årsak til hendelsen oppgis brudd på krav i FSE. I den forbindelse ble både ansvarlig montør og lærlingen kalt inn til gjennomgang og skjerping av rutiner i henhold til FSE og HMS/interkontroll/arbeidsrutiner.

## **Montør ble utsatt for strømgjennomgang**

2. desember ble innleid montør til en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under arbeid med å foreta frakobling i en koblingsboks. Type fordelingspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Under dette arbeidet kom montøren som arbeidet uten hansker i berøring med en spenningsatt kabel og ble utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Montøren ble sendt til legevakt for legekontroll etter hendelsen, men ble raskt utskrevet. Det ble ikke påvist personskade og hendelsen førte heller ikke til skadefravær utover legekontroll. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell, men det blir pekt på at hadde montøren

gjort en bedre risikovurdering og brukt hansker så kunne strømgjennomgangen vært unngått.

### **Montør ble utsatt for strømgjennomgang**

8. desember ble en 22 år gammel montør ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid i et nybyggprosjekt. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at nybyggprosjektet hadde pågått i mange år, men nå nærmet man seg ferdigstillelse og anleggene var mer eller mindre satt i drift. Og endrings- og tilleggsarbeider pågikk. På ett sted var det boret to stk betonganker inn i murveggen. Disse hadde uheldigvis truffet strømførende ledere skjult i røranlegg inne i veggen og blitt spenningsførende. Montøren kom med overarm/skulder i berøring med de deler av betongankerne som stakk ut av veggen og ble utsatt for strømgjennomgang. Det ble i etterkant målt 230 V mellom de utstikkende deler på ankerne. Det foreligger ikke opplysninger om at montøren oppsøkte lege for legek kontroll etter hendelsen. Og det foreligger heller ikke opplysninger om skadefravær, men montøren fikk i etterkant mindre hudskader (rødhet i huden) hvor han hadde vært i berøring med spenningsførende betonganker. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell, men det må vel også kunne sies at krav i tekniske forskrifter er blitt brutt når det viser seg at isolasjonen på spenningsførende ledere er blitt ødelagt (materialsikt).

### **Service tekniker/montør utsatt for strømgjennomgang**

15. desember ble en servicetekniker ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under skifte av lyspære i lyskaster på utvendig fasade/tak hos en kunde. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at serviceteknikeren hadde fagbrev som montør gr. L. I forbindelse med pæreskiftet ble ikke sikringene/vernet for kursen slått av. Da serviceteknikeren skulle skifte pæren gikk glasset på pæren i stykker og service teknikereren kom i berøring med spenningsførende deler i pæren og ble utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Det fremgår at kursen hadde forankoblet 30 mA jordfeilvern, men dette løste ikke ut. Serviceteknikeren meldte selv fra til kunden som kjøpte serviceteknikeren til legevakt for legek kontroll. Hendelsen førte ikke til personskade og serviceteknikeren ble utskrevet fra legevakten samme deg.

### **Ansatt ved installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang**

15. desember ble en ansatt ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med rehabilitering av et elektrisk anlegg. Type fordelingspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at vedkommende skulle foreta en kobling i en

koblingsboks. Da anlegget hadde vært avslått/utkoblet i lengre tid ble det antatt at anlegget fortsatt var spenningsløst og det ble derfor ikke foretatt noen spenningstest før vedkommende påbegynte koblingsjobben. Det viste seg imidlertid at anlegget var spenningssett og vedkommende ble utsatt for strømgjennomgang. Det fremgår at vedkommende ble brakt til legevakt for legekontroll. Hendelsen førte ikke til personskade og det foreligger heller ikke opplysninger om skadefravær. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell, men det fremgår også ganske klart at krav i FSE er blitt brutt.

### **Montør ble utsatt for strømgjennomgang**

22. desember ble en montør ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under kontroll av en ny kontaktor montøren hadde montert i en VVS- tavle i stedet for en gammel/defekt kontaktor som sto i tavla tidligere. Type fordelingsspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Montøren trodde kontaktoren var spenningsløs fordi det den hadde vært spenningsløs rett før, da han foretok kontaktorbyttet. Han glemte /eller unnlot derfor å skru ut sikringene for kontaktoren og han foretok heller ikke spenningsmåling på kontaktoren. Han skrudde ut lederne på tilførselssiden og løsnet de og tok en av de i hver hånd. Han ble dermed utsatt for strømgjennomgang med en spenning på 230 V fra hånd til hånd. Det ble umiddelbart tatt kontakt med medisinsk nødtelefon og meldt fra til nærmeste leder. En kollega fulgte montøren til legevakt hvor EKG og urinprøve ble tatt. Han ble så sendt hjem etter dette. Etter samtale med sin installatør ble montøren bedt om å kontakte familien sin for observasjon utover kvelden og han fikk beskjed om å reise til legevakt senere på kvelden for å ta en sjekk/blodprøve. Det fremgår at hendelsen ikke førte til personskade eller at det oppsto skadefravær utover legekontroll. Som antatt årsak oppgis uaktsomhet/uhell, men det presiseres at den direkte årsaken skyldes brudd på krav i FSE.

### **Ansatt i installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang**

3. november ble en ansatt ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid. Type fordelingsspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at vedkommende skulle sette opp en innfelt stikkontakt. Tilkoblingen av stikkontakten skulle skje i spenningsløs tilstand og vedkommende hadde sjekket ved å måle mellom fasene at det var spenningsløst. Da tilkoblingen skulle skje viste det seg at det var spenning på fasene og vedkommende ble utsatt for strømgjennomgang. Vedkommende ble kjørt til legevakt for legekontroll hvor det ble tatt EKG og urinprøve. Vedkommende hadde ingen symptomer på skade ble derfor ikke lagt inn til overvåking. Som antatt årsak til hendelsen oppgis materialsvikt/funksjonssvikt i da det antydes at det kan ha vært feil med målepinnene til måleinstrumentet som ble benyttet ved spenningsmålingen. Det er i den sammenheng ikke nevnt noe om frakobling og det er heller ikke nevnt noe om at det ble spenningsmålt mellom faser og jord.

## **ULYKKER VED INDUSTRIBEDRIFTER**

---

### **Lærling ble utsatt for strømgjennomgang**

13. august ble en 19 år gammel lærling ved en industribedrift utsatt for strømgjennomgang under bytting av power supply (strømforsyningsenhet) for testing av utstyr på båt. Type fordelingspenning er oppgitt til IT- system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at da lærlingen i forbindelse med bytting av power supply skulle koble fra power supply som var tilkoblet i stikkontakt, koblet han fra i feil stikkontakt og sjekket ikke etterpå om det fortsatt var spenning på power supply. Power supply var derfor fortsatt tilkoblet og spenningsførende. Han holdt i kapslingen på power supply som var jordet og skulle koble fasene på power supply fra testutstyret med en skrutrekker. Han hadde da en finger på metall i skrutrekkeren og ble da utsatt for strømgjennomgang via skrutrekker og finger til hånd som var i kontakt med jordet kapsling. Det foreligger ikke opplysninger om at lærlingen var til legekontroll etter hendelsen. Det fremgår at han ble lettere skadet, men at dette ikke førte til skadefravær. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell.

### **Industrielektriker utsatt for strømgjennomgang pga. feilkoblet utstyr**

I juli ble en industrielektriker ble utsatt for strømgjennomgang da vedkommende jobbet på et anlegg ved en industribedrift da minusleder til en spjeldventil ikke var tilkoblet jord. Dette resulterte i et annet spenningspotensiale enn utstyret rundt og elektrikeren ble utsatt for strømgjennomgang. Elektrikeren målte i etterkant av hendelsen 91 V AC i berøringspunktet. Elektrikeren gikk gjennom kabeldiagrammet over utstyret og fant feilkoblingen som gav feil spenningsnivå. Det virker som spenningspotensialet ville ikke ha bygget seg opp dersom utstyret hadde vært korrekt tilkoblet og er brudd på FEU Forskrift om elektrisk utstyr.

### **Elektroingeniør utsatt for strømgjennomgang ved et industrianlegg**

I september ble en elektroingeniør utsatt for strømgjennomgang ved industrianlegg under måling av lengde på en cellepakke. Personen kom i kontakt med to spenningsforskjeller ved å holde på kabelbro med venstre hånd samtidig som han også var borti bakramme på elektrolyserør med høyre, og ble da utsatt for strømgjennomgang. Personen ble etter ulykken sjekket hos legevakt men det ble ikke funnet personskade. Bedriften har i etterkant gjort ytterligere merking med avsperring, oppdatert driftsinstruksjon og informert brukere om fare ved anlegget. Ulykkens årsak anses å være brudd på FSE med mangelfull planlegging, opplæring og bruk av verneutstyr.

## **Montør/tekniker ble lettere skadet av strømgjennomgang**

11. september ble en 28 år gammel montør/tekniker ved en industribedrift utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med utførelse av spenningsmåling i det elektriske anlegget, i forbindelse med rutinemessig test. Type fordelingspenning er oppgitt til likespenning med spenningsverdi over 1500 V. Det fremgår at måleapparatet sto innstilt på AC (vekselstrøm) mens testen skulle være på DC (likestrøm). Dette førte til at det ble målt spenning på DC-anleggsdel med et måleinstrument som var innstilt på AC, som i dette tilfellet da ble feil innstilling på måleinstrumentet. Dette førte til at måleinstrumentet viste 0 V (ingen spenning) som ble feil når det ble målt på DC-anleggsdel. Montøren som tydeligvis ikke hadde oppfattet at instrumentet var feil innstilt, tolket dette som at anleggsdelen han målte på var spenningsløs og tok på denne. Han ble da utsatt for et overslag fra hånd til jordet nabofase som førte til blemmer og misfarging på venstre hånd. Montøren dro etter denne hendelsen på legevakta for legekontroll og ble derfra sendt videre til sykehus for overvåkning med EKG og blodprøvetaking. Han ble utskrevet fra sykehuset dagen etter. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell.

## **Montør ble utsatt for strømgjennomgang**

13. oktober ble en 24 år gammel montør ved en industribedrift utsatt for strømgjennomgang under befarings i et sprinkelbasseng anlegg i bedriften. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspenning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at på grunn av jordfeil i en varselampe (230 V) hadde det oppstått spenningsforskjeller (potensialforskjeller) mellom to ledende bygningselementer i bedriften. Det var ikke lagt noen tjevningsforbindelse mellom disse elementene. Under befaringsen kom montøren i berøring med disse to elementene samtidig og ble dermed utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Montøren ble kjørt til legevakt for legekontroll og derfra til rutinemessig sjekk på sykehus hvor det ble tatt EKG samt blod- og urinprøve. Montøren ble lagt inn til observasjon over natten og ble hjemme fra arbeid den påfølgende dag. Som antatt årsak til ulykken oppgis materialsvikt/funksjonssvikt (jordfeil i varselampe).

## **ANDRE ULYKKER**

---

### **Ansatte i Forsvaret ble utsatt for strømgjennomgang**

3. februar ble en eller flere ansatte ved et kompetansesenter for Forsvaret utsatt for strømgjennomgang under bruk av en industrioppvaskmaskin i et kjøkken til en bar/fritidsmesse i kompetansesenteret. Type fordelingspenning er oppgitt til TN-system vekselspenning med spenningsverdi 250 - 480 V. Det fremgår at flere bartendere i fritidsmessa hadde klagd på at de fikk elektrisk



støt når de åpnet oppvaskmaskinen. Ved feilsøking i oppvaskmaskinen ble det påvist brudd i isolasjonen på en innvendig leder i maskinen. Som følge av dette ble maskinen koblet vekk og tatt ut av bruk inntil feilen var rettet. De som hadde merket strømstøt ved bruk av maskinen (til sammen fem personer) skal alle i etterkant ha fått melding om å ta EKG. Som antatt årsak til hendelsen oppgis materialsvikt/funksjonssvikt.

### **Skoleelev utsatt for strømgjennomgang**

Ved en skole ble en elev i februar utsatt for strømgjennomgang ved å komme i kontakt med delvis demontert kabel. Arbeid med kabelen har blitt gjort i forkant av ulykken og kabelen har ligget åpent. Eleven har kommet i kontakt med spenningsførende ledere via fingre/hånd. Utførende part som har gjort arbeidet har fjernet utstyr tilhørende kabelen og klipt kabelen ved føringskanalen som tilførsel kabelen er montert i. Utførende part har ikke frakoblet eller avsluttet klipt kabel forskriftsmessig. Eleven ble sendt til legevakt for utredning, men det er ikke meldt fra om skader. Skolen har i etterkant av ulykken iverksatt tiltak for å utbedre feil og avvik ved det elektriske anlegget og har hatt gjennomgang av rutiner. Årsaken til ulykken ses på som et brudd på FSE. Det er blitt utført arbeid som er til fare for liv, helse og materielle verdier.

### **Montør utsatt for strømgjennomgang**

I mars ble en montør utsatt for strømgjennomgang ved oppsett av nybygg. Montøren skulle sette på en kurssikring før jordledning var tilkoblet. Siden det var en produksjonsfeil med lampa førte dette til at jordledningen ble spennings satt. Montør tok så på jordledningen og fikk strømgjennomgang mellom hand og annen ukjent kroppsdel. Det er ikke meldt fra om skade etter ulykken. Hendelsen virker som brudd på FEU ved at lampen hadde en produksjonsfeil og brudd på FSE ved at installatør ikke gjorde nødvendig tiltak i forkant av arbeidet. Om montør hadde kontrollmålt spenning i forkant av arbeidet ville feilen mest sannsynlig blitt oppdaget og ulykken ville blitt unngått.

### **Elektriker utsatt for strømgjennomgang ved arbeid på trålerbåt**

I juli ble elektriker utsatt for strømgjennomgang ved arbeid på trålerbåt. Elektriker arbeidet i et sikringsskap og ble utsatt for strømgjennomgang da vedkommende berørte to ulike spenningspotensialer med hender. Det er ikke meldt om personskade i forbindelse med strømgjennomgangen. Ulykkens årsak anses å være brudd på FSE med mangelfull planlegging, opplæring og bruk av verneutstyr.

## **Elev ved videregående skole ble utsatt for strømgjennomgang**

21. februar ble en elev ved en videregående skole utsatt for strømgjennomgang under undervisning i automatisering, hvor eleven drev med å programmere PLS. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Opplysningen som er gitt virker noe uklare, men det kan se ut til at eleven har trodd at anlegget han jobbet med var spenningsløst, hvilket det ikke var. Han kom i berøring med en strømførende kabel og ble dermed utsatt for strømgjennomgang. Lege ble kontaktet og eleven ble lagt inn på sykehus til observasjon. Det foreligger ikke opplysninger om skadefravær utover innleggelse til observasjon. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell.

## **Rørlegger ble utsatt for strømgjennomgang ved demontering av sprinkleranlegg i himling**

27. november ble en rørlegger utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med demontering av sprinkler. Type fordelingspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Rørleggeren ble utsatt for strømgjennomgang ved berøring av enden på en lyslenke som ligger over sprinklerør. Vedkommende kjenner strømstøt i armen. En ende på lyslenken henger ned i gangarealet og er tilgjengelig for alle som ferdes der. Arbeidet ble utført stående i gardintrapp. Det avdekkes å være feilmontering av lyslenke for provisorium i korridor. Ende på lyslenke er åpen slik at det er mulig å komme i berøring med strømførende deler. Elektrikerfirmaet som jobber på bygget, og har ansvaret for den provisoriske belysningen og strømforsyningen, blir varslet og de isolerer med teip den utsatte enden. Det bemerkes at lyslenken her skal avsluttes med blendelukk. Rørlegger varsler sin bas og de ordner med legesjekk, samtidig som de ringer avdelingen og varsler om hendelsen. Det meldes om lettere skade. Ulykkens årsak anses som brudd på krav i forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (fse), med mangelfull planlegging forut for rørleggerens arbeid i denne bygningen. Den bakenforliggende årsaken skyldes brudd på tekniske forskrifter om elektriske lavspenningsanlegg med veiledning (fel).

## **Tekniker ble utsatt for strømgjennomgang ved vindpark**

I januar ble en tekniker utsatt for strømgjennomgang ved en vindpark. Teknikeren skulle fjerne endestykke på en rekkeklemme i en koblingsboks. Ved fjerning av dette endestykke, kom han borti med den ene fingeren som resulterte i et støt. Uhellet er meldt inn som lett skade på involvert person men uten varig mén. Ulykkens årsak anses å være brudd på FSE med mangelfull planlegging, opplæring og bruk av verneutstyr. Teknikeren gjennomførte ikke interne prosedyrer for utkobling av kurs i forkant av arbeidet. I ettertid har bedriften gjort intern gjennomgang på prosedyrer for sikker arbeid på elektriske anlegg.

## **En person ble skadet av strømgjennomgang under undervisning på videregående skole/yrkesarena**

27. februar ble en person skadet av strømgjennomgang under undervisning på en yrkesarena. Type fordelingspenning er oppgitt å være ukjent vekselspenning med spenningsverdi under 250 V. Opplysningene om ulykken er mangelfulle, men det fremgår at i forbindelse med undervisningen hadde en anskaffet en liten transformator som skulle brukes for å simulere lynnedslag. Transformatoren kunne tilkobles til 230 V via stikkontakt. Det er noe uklart forklart hva som foregikk, men vedkommende skal ha koblet transformatoren til stikkontakt for 230 V og dermed blitt utsatt for strømgjennomgang. Hvordan strømgjennomgangen har skjedd er uklart. Det foreligger ikke opplysninger om at vedkommende var til legekontroll etter strømgjennomgangen, men det fremgår at ulykken førte til et skadefravær på en dag. Som antatt årsak til ulykken oppgis uaktsomhet/uhell.

## **Utstyrsmonter utsatt for alvorlig strømgjennomgang og hjertestans**

Ved en montasjebedrift for industriutstyr ble i januar en utstyrsmonter utsatt for nær fatal strømgjennomgang ved å berøre en løs stikkontakt. Hendelsen skjedd under montasje av en port i et utstillingslokale. Det var lyse, ryddige gode arbeidsforhold på stedet. Jobben var planlagt på forhånd i tråd med virksomhetens rutiner for montasjearbeid. Det ble oppdaget en løs stikkontakt som hadde løsnet og hindret portens funksjon. Dette var ikke tatt med i planleggingen av arbeidsoperasjonen. Porten var en brannport av metall som ved hjelp av et lodd lukkes når den blir aktivert. For å få bort den løse kontakten så måtte utstyrsmonteren hode porten i åpen stilling ved hjelp av sin høyre skulder mens han satt på huk. Hans kollega som deltok i arbeidet så dette og sa at han ikke måtte berøre kontakten i tilfelle den var spenningsatt, men i det samme øyeblikk berørte utstyrsmonteren kontakten og ble utsatt for strømgjennomgang fra venstre hånd til høyre skulder og ble hengende fast på grunn av strømgjennomgangen. Hans kollega som stod et par meter bortenfor prøvde å rive utstyrsmonteren løs ved å dra i t-skjorten, men lyktes ikke med dette før han tok tak i beltet hans. Umiddelbart etter gled porten igjen og kortsluttet den løse kontakten slik at sikringen falt ut. Kollegaen hentet umiddelbart hjelp og HLR var satt i gang innen et minutt etter hendelsen. Utstyrsmonteren som ble utsatt for hendelsen fikk hjertestans. Redningstiltak med hjertestarter og videre HLR ble opprettholdt til helsepersonell ankom stedet. Hendelsen førte til innleggelse på sykehus. Alle arbeidsprosedyrer for virksomheten ble fulgt i forkant og under arbeidet frem til hendelsen. Utstyrsmonterene hadde fått opplæring på den spesifikke porten det ble arbeidet på. Virksomheten har årlig FSE opplæring og førstehjelp for alle ansatte utstyrsmonter selv om de ikke er elektrofagarbeidere. De hadde gode rutiner for bruk av verneutstyr med blant annet bruk av arbeidshansker hvor det var behov for det. Arbeidshansker ble ikke brukt av utstyrsmonteren når hendelsen med

strømgjennomgang inntraff. Hvorvidt dette kunne ha forhindret eller redusert omfanget av skaden er ikke mulig å vurdere. Virksomheten bruker for øvrig kvalifisert personell for alle elektrooppdrag som krever det. Hendelsen kan sees på som et brudd på FSE all den tid utstyrsmontøren hadde fått opplæring i dette og var kjent med elektriske farer. Generell aktsomhet tilsier også at man skal være oppmerksom på skadet elektrisk utstyr på en arbeidsplass. Hovedårsaken til hendelsen kan synes å være en lite overveid handling. Selv om denne hendelsen involverte ikke-elektrofaglig personell kan hendelsen illustrere viktigheten av å kontrollmåle før man berører elektrisk utstyr som er skadet, eller har åpne potensielt spenningsførende deler. Saken ble meldt DSB, Arbeidstilsynet og Politiet. Arbeidstilsynet har etterforsket saken med bistand av DLE. Det ble fra arbeidstilsynet besluttet å ikke følge opp hendelsen utover det hendelsesbaserte tilsynet.

### **En person ble utsatt for strømgjennomgang ved betjening av elektrotalje**

10. mars ble en person utsatt for strømgjennomgang da vedkommende betjente en elektrotalje. Type fordelingspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Opplysningen om denne hendelsen er mangelfulle, men det synes å fremgå at elektrotaljen var tilkoblet provisorisk strømtilførsel. Det viste seg at det var jordfeil på taljen som medførte berøringsfare mellom taljekjettingen og jord. Dette førte til at en person som betjente talja ble utsatt for strømgjennomgang mellom taljekjetting og jord. Vedkommende ble sendt til legevakt, men ble utskrevet derfra uten at personskade ble påvist. Som antatt årsak til hendelsen oppgis materialsvikt/funksjonssvikt.

### **Elektro-Driftsleder ble utsatt for strømgjennomgang**

11. mars ble en 49 år gammel Elektro-Driftsleder ved en bedrift som driver med salg/service/reparasjoner av elektromotorer og frekvensomformere utsatt for strømgjennomgang ved testing av en elektrisk motor på en teststasjon etter overhaling/repasjon. Type fordelingspenning er oppgitt til vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Under testing av motoren ble Driftslederen utsatt for strømgjennomgang mellom hånd og fot i ca. 1 – 2 sekunder. Lege ble oppsøkt etter hendelsen og legekontroll gjennomført, men ingen synlige skader eller andre symptomer på skade ble påvist og vedkommende kunne gjenoppta arbeidet. Det viste seg etterpå at det var foretatt en feilkobling i motoren som ble testet, i det fase og jord var byttet om. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell.

## **Montør utsatt for strømgjennomgang ved arbeid i kontorbygning**

I august ble en montør utsatt for strømgjennomgang ved arbeid i kontorbygning. Montøren la ut merket sikring, målte på arbeidssted og fant ingen spenning på kurs. Da montøren jobbet ble bevegelsessensoren på lampen aktivert og gav spenning ut til lampen. Montøren ble da utsatt for strømstøt i handen. Årsaken til hendelsen var at kurs var feilmerket og kursen som ble lagt ut var ikke den samme som ble jobbet på. Når montøren gjorde kontrollmåling viste denne at lampen ikke hadde spenning. Montør er blitt kjørt til legevakt for rutinemessig kontroll og skrevet ut samme dag og det er ikke meldt om personskader. Hendelsen ser ut som å være brudd på FSE med feilmerking av kurs.

## **Montør/Elektriker ble utsatt for strømgjennomgang**

11. mars ble en innleid elektriker til en virksomhet som er totalleverandør av tjenester knyttet til banerelatert infrastruktur utsatt for strømgjennomgang i en likeretterstasjon tilhørende en sporveisbedrift. Type fordelingsspenning er oppgitt til likespenning med spenningsverdi under 1500 V. Det fremgår at elektrikeren deltok i et arbeidslag som arbeidet med tilkobling av kabler og merking i to "knivskap" i likeretterstasjonen. På samme tid skulle et annet arbeidslag foreta testing av skapene som medførte at det måtte være spenning på deler av et av de to knivskapene. Dette var alle som deltok i arbeidet på stedet informert om. I den forbindelse ble det foretatt spenningstesting og iverksatt sikringstiltak mot berøring i skapet ved hjelp av 1000 V isoleringssmatter. Arbeidet med tilkobling og merking måtte imidlertid avbrytes mens testingen foregikk. Etter at testingen var utført i skapet som var spenningsatt skulle arbeidet med tilkobling og merking fortsette i skapet. Det ble pånytt foretatt spenningstesting i skapet for å forsikre seg om det var trygt å arbeide der. Da arbeidet med tilkobling og merking ble påbegynt igjen kom elektrikeren i berøring med bunnen på en avleder i skapet samtidig som han var i berøring med chassis på skapet og ble utsatt for strømgjennomgang. Det viste seg at denne avlederen som var spenningsførende, hadde blitt oversett ved den siste spenningstesting. Det foreligger ikke opplysninger om at elektrikeren var til legekontroll etter hendelsen, men det fremgår at han fikk brannsår på venstrehånd av, men trolig av mindre alvorlig karakter da det er anmerket at hendelsen ikke førte til personskade. Det foreligger ikke opplysninger om skadefravær. Som antatt årsak oppgis uaktsomhet /uhell med en presisering om at den direkte årsaken var at en ved måling hadde oversett en spenningsførende avleder.

## **Rørlegger fikk strømgjennomgang pga. feilkobling i det elektriske anlegget**

12. februar fikk rørlegger strømgjennomgang hånd-hånd pga. at elektriker har feilkoblet (byttet om L og GND) på en av magnetventilene på et tidligere tids-

punkt. Ikke oppdaget ved testing og igangsetting. Magnetventiler er montert på 25mm plastrør, derfor slo ikke JF-bryter (30 mA) ut før samtidig berøring på begge magnetventiler. Anlegget var et IT 230 V- system med verdi under 230 V. Det framgår av feilen ble rettet opp samme dag og avvikordsordre ble opprettet hos installatøren. Strømgjennomgangen resulterte ikke i varige skader og rørlegger ble fulgt opp i etterkant.

## **Tekniker fikk strømgjennomgang ved arbeid på ventilasjonsanlegg**

Ulykken skjedde 25. mars da tekniker skulle montere inn en lydfelle i ventilasjonsanlegget. Anlegget var TN 230/400 V-system. Tekniker la ut sikkerhetsbryter og koblet bort deler av ventilasjonskanalen. Når han da etterpå tok mellom viften og kanal-nettet kjente han kribling i fingrene. Det var sannsynligvis en feil på anlegget, som har medført potensialforskjell mellom kanalnettet og viften. Tekniker gjorde det han skal i henhold til prosedyren, ved å legge ut sikkerhetsbryteren. Det ble arbeidet med å finne feilen på det elektriske anlegget. Tekniker har sannsynligvis fått strømgjennomgang hånd-hånd, og ble sendt på legevakten. Det ble tatt EKG og han ble sendt hjem. Hendelsen medførte ikke fravær. Det medførte heller ikke noen konsekvenser for kunde. Antatt årsak er material-/ funksjonssvikt.

## **Batterieksplisjon ved fyrstasjon, elektromontør og maskinist til stedet**

Den 24 april ankom fartøy fra kystverket rederi, fyrstasjonen, dette for å utføre årlig bunkring av stasjonen. Forbruksbanken som forsyner blant annet fyrlyset, branntavle og peile anlegget til diesel tankene, hadde så lav spenning, at utstyret var strømløst. Anlegget er 24 V, og er koblet i automatikk, slik at en generator starter, når spenningsnivået på forbruksbatteriene synker ned til et satt nivå. Dette fungerte altså ikke her. For å kunne utføre jobben med diesel fylling, så måtte vi få strøm på anlegget. Prøver derfor å starte generator nr. 1 lokalt, men det er ikke nok strøm på startbatteriene til å starte. Generator nr. 2 blir startet, den lader strøm på forbruksbatteriene, samt begge bankene med startbatteriene. Etter en tid ble generator nr. 2 stoppet. Forbruksbatteriene hadde da en spenning på 26 V. Prøver å starte generator nr. 1 lokalt, alt ok, kjøres i 1-2 min før den stoppes. Ønsker at tester automatikken da det ligger inne alarmer på anlegget. Før Regionen rekker å logge seg på fjernstyrings programmet, så høres det klikklyder hvor anlegget prøver å starte en generator. Dette var kun et par sekunder før batteriet eksploderte. Det er utvist om det var generator nr. 1 eller 2 som prøvde å starte. Det var et startbatteriene på generator nr. 1 som eksploderte. Væsknivået på batteriene som er intakt (9 stk., varierer fra 50 % til 30 %) På det aktuelle batteriet som eksploderte, er den ene siden intakt, og her er nivået på rundt 30 %. Det opphold seg to personer inne i selve maskinhuset under eksplosjonen. Det oppstod et svært høyt og konsentrert smell inne i maskinhuset. Maskinhuset er for øvrig bygd

i betong. Det oppstod ingen væskesprut på personene fra batteriene, de ble beordret til å komme ut og sette seg ned med tanke på skade på balansenerven. Videre ble det satt inn ventileringsvifte i 10 min, før en undersøkte videre. Begge hadde øresus etter smellen men den ene personen ble kvitt øresuset etter ca. to timer. Den andre hadde dott i øret og noe ubehag samme tid. Bedriftshelsetjenesten har videre oppfølging av hørselskade på de to aktuelle arbeiderne. Det ble fylt ut yrkesskadeskjema for begge personene i denne saken. Hendelsen ble gransket internt i regi av Kystverket FFM. Antatt årsak er materialsvikt.

### **Tekniker ble skadet av strømgjennomgang**

17. mars ble en 32 år gammel tekniker ansatt i en virksomhet som leverer alarm og sikkerhetsløsninger skadet av strømgjennomgang i et større bygg (museum) som var under utførelse. Type fordelingspenning er oppgitt å være ukjent, men det var vekselspanning med ukjent spenningsverdi som hadde tilknytning til UPS-anlegg. Det fremgår at teknikeren gikk gjennom en døråpning hvor det hang flere kveiler med kabler med uisolerte ledningsender. Det fremgår at kablene hadde tilknytning til byggets UPS-anlegg som var spenningsatt. Da teknikeren gikk gjennom døråpningen traff en av kabelkveilene teknikeren på innsiden av albuen og teknikeren følte det som det gikk strøm fra armen og ned i beinet. Teknikeren ble sendt til legevakten for legekontroll. Det har vist seg at skaden teknikeren ble utsatt for var av en slik art at det var behov for medisinsk oppfølging. Dette har ført til et skadefravær på 25 dager. Antatt årsak til ulykken anses å være brudd på tekniske forskrifter ved at det hang ledninger/kabler i døråpningen som var spenningsførende og ikke sikret mot berøring.

### **Tekniker ble utsatt for strømgjennomgang**

17. april ble en tekniker ansatt ved en varme- og kuldeentreprenør utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med montering av varmpumpe hos en matvareprodusent. Type fordelingspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi 250 - 480 V. Opplysningene om hendelsen er noe mangelfulle, men det fremgår at teknikeren under såkalt tilbakemontering har berørt to faser, en fase med hver hånd og blitt utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Teknikeren ble etter hendelsen brakt til legevakten for legekontroll og lagt inn til overvåking. Det foreligger ikke opplysninger om skadefravær utover innleggelse til overvåking. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell.

### **Rørlegger i entreprenørselskap utsatt for lysbue ved saging av rør**

Det skulle gjennomføres omlegging av rør på en anleggsplass den 23. juni. Man visste at det var lagt en lavspenningskabel type PFSP (3 x 150 kvadrat)

gjennom området, men det var antatt at denne var gravd ned i egen grøft. Ved saging av røret ble kabelen kuttet med spenning og det oppsto lysbue. Forholdsvis lite av lysbuen slo ut utenfor røret, og rørleggeren ble utsatt for ubetydelig varme i ansiktet. Han ble vurdert som uskadd. Kabelen var lagt i det svarte PE-røret for ca. 40 år siden og var ikke påvist.

### **Ansatt ved industribedrift ble utsatt av strømgjennomgang under innføring av et støpsel i en vanlig stikkontakt**

9. januar ble en ansatt i en service- og kontorvirksomhet utsatt for strømgjennomgang/støt da vedkommende skulle plugge et støpsel til et apparat i en vanlig stikkontakt. Type fordelingspenning er oppgitt å være ukjent, men det var vekselspenning med spenningsverdi under 250 V. Opplysningene om hendelsen er mangelfulle og årsak til strømgjennomgangen oppgis å være ukjent. Vedkommende som ble utsatt for strømgjennomgangen ble imidlertid sendt til legevakt for legekontroll og observasjon etter hendelsen. Det ble ved legekontrollen ikke påvist synlige skader. Det foreligger ikke opplysninger om at hendelsen førte til skadefravær utover legekontroll. Stikkontakten ble undersøkt av elektriker og ble deretter byttet.

### **En ansatt ved et verksted for togvedlikehold ble utsatt for strømgjennomgang**

30. april ble en ansatt ved et verksted for togvedlikehold utsatt for strømgjennomgang ved feilsøking og reparasjon på et kjøleanlegg. Type fordelingspenning er oppgitt til TN-system vekselspenning med spenningsverdi 250 - 480 V. Anlegget besto av et styreskap og en kjølemodul og var tilkoblet driftsspenning 400 V via en kabel. Under feilsøking på kontaktorer og styringer i styreskapet ble styrestrømmen lagt ut, men ikke 400 V kabelen som fortsatt var spenningsførende. Det ble under denne feilsøkingen oppdaget at kabelen på 400 V siden var løs og det ble gjort forsøk for å trekke til denne på tilkoblingsklemmene. Imidlertid hadde en glemt at denne kabelen fortsatt var spenningsførende og dette førte til at vedkommende som prøvde å trekke til kabelen ble utsatt for strømgjennomgang. Vedkommende ble straks brakt til sykehus for legekontroll, men ble utskrevet derfra uten at det ble påvist personskade. Det foreligger ikke opplysninger om at hendelsen førte til skadefravær utover legekontroll. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell.

### **Huseier ble utsatt for strømgjennomgang da han malte husvegg**

15. mai ble en huseier utsatt for strømgjennomgang da han skulle male vegg på huset sitt. Type fordelingspenning er oppgitt IT-system vekselspenning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at huset hadde strøminntak via Ex-hengeledning med inntakskabel i mønet på vegggen med EX-klemmer



mellom hengeledning og kabel. Huseieren sto i en lift og malte husveggen da han kom i berøring med en kordel som stakk ut av en av klemmene mellom inntakskabel og hengeledning. Liftan han sto i hadde støtteben til jord så han ble utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd, fase – jord. Huseieren dro selv til legevakten for legek kontroll etter hendelsen, men ingen personskada ble påvist og huseieren skal ha følt seg i fin form. Inntaket antas utført tidlig på 1980-tallet hvor det var vanlig at everket/netteier koblet til klemmene, men det er usikkert om det da ble satt på endesmokk. I dette tilfellet manglet endesmokker og det er en viss sannsynlighet for at de aldri har vært satt på. I etterkant av hendelsen sørget vaktpersonell ved everket/netteier for at klemmene ble isolert. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell.

### **Brann som følge av elektrisk årsak i anleggsområde - tunnelanlegg**

16. mai ca. kl. 20.00 fikk et entreprenør selskap som driver med tunneldriving melding fra driftssentralen i det nettselskapet de får levert elektrisk energi fra at strømforsyningen til en tunnel de var i ferd med å drive var koblet fra på grunn av spenningsfall. Type fordelingsspenning er oppgitt til TN-system vekselspenning med spenningsverdi 1 – 24 kV. Ved nærmere undersøkelse viste det seg at det var oppstått brann i innkommende forsyningskabel (HV-kabel) til tunnelen og denne hadde spredd seg til to andre nærliggende kabler (HV-Kabler) til to andre tunneler. Strømforsyningen ble i den forbindelse slått av og brannen ble slukket ved hjelp av brannslukningsapparat. Det skjedde ingen personskada ved brannen, men det var ganske store materielle skader. Brannområdet ble sikret og verneombud var på stedet over natten for å holde kontroll. Årsak til at brann oppsto antas i dette tilfellet å ha sammenheng med at i dette tilfellet har forekommet at kabler med Al og Cu- leder er skjøtt sammen. En blanding av to så helt forskjellige materialer kan over tid føre til at det oppstår svikt i skjøten med påfølgende varmgang med brann til følge. Det fremgår at skjøtingen av HV-kabler med Al og Cu-leder skal ha blitt gjort for ca. fem år tidligere.

### **Ansatt ved elektroavdeling ved et sykehus ble lettere skadet av lysbuekortslutning**

19. mai ble en ansatt ved en elektroavdeling ved et sykehus lettere skadet av lysbuekortslutning da vedkommende skulle foreta målinger med målepinner og måleapparat i det elektriske anlegget på sykehuset. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspenning med spenningsverdi under 250 V. Opplysningene om hendelsen er mangelfull, men det fremgår at under målingen oppsto det kortslutning mellom målepinnene med lysbue og kraftig smell. Da øynene ble utsatt for sterk lys og varme ved kortslutningen dro vedkommende rett til sykehusets akuttmottak hvorfra vedkommende ble sendt videre til øyepolyklinikk hvor øynene ble sjekket. Alt virket imidlertid å ha gått bra med øynene og vedkommende fikk resept på øyesalve. Det foreligger

ikke opplysninger om at hendelsen førte til skadefravær. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell.

### **Transformator på byggeplass for tunnelanlegg ble skadet ved kortslutning**

23. mai oppsto det en feil på en transformator som var plassert i en nettstasjon i en container og strømforsynte en byggeplass område til en entreprenørbedrift som utførte tunnelanlegg. Type fordelingspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi 1 – 24 kV. Det fremgår at det var ustabil vær den dagen med regn, hagel og torden. Det er uklart hva som skjedde, men det oppsto feil med påfølgende kortslutning i transformatoren. Det førte til strømutkobling for hele byggeplassområdet og det var røykutvikling fra transformatoren. Transformatoren ble koblet ut og jordet og elektrikere fant at den var skadet. Generator ble deretter startet opp for å forsyne byggeplassen med reservestrøm. Det er uklart hvordan transformatoren ble skadet, men det antas at overspenning har kommet inn via linjettett utenfra i forbindelse med tordenværet. Det synes å fremgå at det ikke var installert overspenningsavledere for transformatorer i nettstasjonen. Det fremgår at det ikke oppsto personskade, bare materielle skader. Det fremgår at Politi ble tilkalt for å sikre området som ligger i nærhet av en tilhørende arbeidsleir for anleggspersonell.

### **En tømmerbilsjåfør ble lettere skadet av strømgjennomgang**

27. mai kl. 6.50 ble en kvinnelig tømmerbilsjåfør utsatt for strømgjennomgang under lasting av tømmer, da krana på bilen kom i berøring med en uisolert lavspanning luftledning. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Under tømmerlastinga slo krana bort i den uisolerte strømførende ledningen og falt ned. Sjåføren som holdt i betjeningsspakene kjente at hun ble utsatt for strømgjennomgang mellom arm/hender og føtter. Hun kjente at hun satt litt fast noen sekunder før hun fikk flyttet kranen bort fra ledningen. Hun kom seg selv ut av kranen og ringte selv til lege. Hun ble hentet av sykebil og lagt inn til observasjon resten av dagen. Skadefravær utover dette er ikke rapportert. Det fremgår at vaktmannskap fra netteier kom raskt til stede og sikret skadestedet og sørget for at ledningen ble strekt opp igjen. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell.

### **Mekanisk montør ble utsatt for strømgjennomgang**

2. juni ble en mekanisk montør fra en bedrift som leverer produkter og systemer innenfor ventiler, instrumentering, hydraulikk, pneumatikk og elektrosystemer utsatt for strømgjennomgang under montasje av en pumpe med tilhørende styringssystemer. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system

vekselspenning med spenningsverdi 250 - 480 V. Opplysningene om hendelsen er mangelfulle, men det synes å fremgå at i forbindelse med montasjen ble det foretatt tilkobling til en elektrisk installasjon som ikke var ferdigstilt. Det blir oppgitt at det var en testinstallasjon av et produsert arrangement (pumpe og styringssystem). Dette førte til at montøren kom i berøring med en uisolert spenningsførende ledning og ble dermed utsatt for strømgjennomgang. Montøren ble sendt til sykehus for legekontroll etter hendelsen. Det foreligger ikke opplysninger om at hendelsen førte til skadefravær. Antatt årsak oppgis å være ukjent.

### **Ansatt om bord på passasjerferge ble utsatt for strømgjennomgang**

9. juni ble en 44 år gammel kvinnelig ansatt om bord på en passasjerferge utsatt for strømgjennomgang da hun skulle kontrollere varmgang på noen kontaktorer i et underfordelingsskap. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at da den ansatte åpnet underfordelingsskapet for å kontrollere varmgang på kontaktorene kom hun i berøring med spenningsførende skinne og ble utsatt for strømstøt. Den ansatte ble brakt til sykehus for legekontroll etter hendelsen, men bare lettere skade ble påvist. Det er ikke rapportert om skadefravær etter hendelsen utover legekontroll. Anlegget ble etter hendelsen kontrollert av elektriker og funnet i orden. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell. Det fremgår at Politiet er kontaktet hendelsen.

### **Ansatt i en større møbelforretning ble utsatt for strømgjennomgang under utskifting av taklamper**

11. juni ble en kvinne fra Colombia ansatt i en større møbelforretning utsatt for strømgjennomgang og ble lettere skadet, da hun skulle skifte taklamper i forbindelse med fornyelse og reåpning av en restaurant i forretningen. Type fordelingspenning oppgis å være TN-system vekselspanning med spenningsverdi 250 - 480 V. Det fremgår at taklampene var fritthengende i undertak og tilkoblet til stikkontakt med egen ledning og støpsel. Under utskiftingen ble det glemte å sjekke at alle støpsler var trukket ut av stikkontaktene. Dette førte til at det sto spenning på noen av lampene da utskiftingen fant sted. Dette førte til at kvinnen kom i berøring med spenningsførende anlegg og ble utsatt for strømstøt i en hånd. Det foreligger ikke opplysninger om at kvinnen oppsøkte lege for legekontroll etter hendelsen, men det fremgår at hendelsen førte til 1 dag skadefravær. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell.

## **Ansatt hos en bygg- og inneklimatemprenør ble utsatt for strømgjennomgang**

22. juni ble en 48 år gammel mann ansatt hos en bygg – og inneklimatemprenør utsatt for strømgjennomgang da vedkommende skulle lage et hull i en ventilasjonskanal. Type fordelingsspennning er oppgitt å være ukjent vekselspennning med spenningsverdi under 250 V. Vedkommende satt oppe på ventilasjonskanalen og skulle lage et hull i kanalen med en spirokutter (elektrisk platesaks) som hadde en skade på tilhørende strømledning. Dette førte til at vedkommende ble utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd, men ble bare lettere skadet. Den tilhørende kurssikring løste ut da hendelsen skjedde. Som antatt årsak til hendelsen oppgis materialsvikt/funksjonssvikt. Spirokutteren ble tatt ut av bruk etterpå.

## **Ansatt ved bedrift som driver salg og produksjon av anlegg for sentral driftskontroll ble utsatt for strømgjennomgang**

29. juni ble en ansatt ved en bedrift som driver salg og produksjon av anlegg for sentral driftskontroll, utsatt for strømgjennomgang. Type fordelingsspennning er oppgitt til IT-system vekselspennning med spenningsverdi under 250 V. Opplysningene er mangelfulle, men det fremgår at i forbindelse med arbeid på elanlegg skal rekkeklemmer som var gjort spenningsløs ved at forankoblede sikringer var avslått, blitt spenningsførende ved at fremmedspennning (230 V) har kommet inn på rekkeklemmene. Hvordan dette kan ha skjedd oppgis å være ukjent. Det ser ut til at hendelsen førte til at en person ble utsatt for strømgjennomgang. Vedkommende ble sendt til legevakt for legekontroll, EKG og blodprøver og ble lagt inn til observasjon til dagen etter. Det ble ikke funnet feil ved prøvene og ikke påvist personskade. Antatt årsak til hendelsen oppgis å være ukjent.

## **Montør ansatt ved en sporveisbedrift ble utsatt for strømgjennomgang**

7. juli ble en 27 år gammel montør ansatt ved en sporveisbedrift utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med inspeksjon/visitasjon av kontaktledningsanlegget. Type fordelingsspennning er oppgitt til likespenning med spenningsverdi under 1500 V. Under visitasjonen skulle strekkfisk for seksjonsisolators oppheng kontrolleres. Dette foregår på den måten at en tar på hver side av seksjonsdelet. Fordi det normalt skal være lik spenning på hver side av seksjonsdelet er dette ikke noe problem når montørene står i isolert kjøretøy. På grunn av arbeid i sporet var kontaktledningen på den ene siden av seksjonsdelet på et sted utkoblet og kortsluttet mens det på andre siden var kontaktledningsspennning. Det sto således spenning over seksjonsdelet. De tre montørene som kjørte visitasjon av kontaktledningen var klar over dette og hadde gjennomgått risikovurdering før kontrollen. Dette ble imidlertid glemt

da de kom til seksjonsdelet hvor kontaktledningen på ene siden var utkoblet og kortsluttet. Den ene montøren tok over seksjonsisolatoren med en hånd på spenningsførende kontaktledning og med den andre hånden på utkoblet og kortsluttet kontaktledning og ble dermed utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Montøren ble sendt til legevakta for legekontroll. Det fremgår at det har gått bra med han. Han har ikke merket problemer i etterkant av hendelsen. Hendelsen førte heller ikke til skadefravær utover legekontroll. Som antatt årsak oppgis uaktsomhet/uhell.

### **Operatør ved en malingsfabrikk ble utsatt for strømgjennomgang**

14. juli ble en operatør ved en malingsfabrikk utsatt for strømgjennomgang under betjening av en defekt bryter i et tapperi for maling. Type fordelingspenning er oppgitt til vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at operatøren skulle betjene en defekt bryter til en såkalt foliemater i en tappelinje. For å betjene den defekte bryteren benyttet han en stang som viste seg å være av strømledende materiale som han trykket på bryteren med den ene hånden, samtidig som han med den andre hånden var i berøring annet ledende materiale på stedet. Dette førte til at han ble utsatt for 230 V strømgjennomgang fra den ene hånden til den andre. Operatøren ble etter strømgjennomgangen hentet av ambulanse og kjørt til sykehus hvor han ble lagt inn til observasjon. Det foreligger ikke opplysninger om personskada eller skadefravær utover innleggelse til observasjon på sykehus. Som antatt årsak til hendelsen er oppgitt materialsvikt/funksjonssvikt. Det fremgår at Politi og Arbeidstilsyn er kontaktet om hendelsen.

### **Ansatt ved et sykehus ble utsatt for strømgjennomgang med følgeskader**

14. juli ble en 32 år gammel kvinne ansatt ved et sykehus utsatt for strømgjennomgang under betjening av en pasientseng på sykehuset. Type fordelingspenning er oppgitt til vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Opplysningene er mangelfulle, men det fremgår at kvinnen fikk lettere brannskade på fingertupper som forsvant etter noen timer og stive skuldre som varte i noen dager. Det antas at ulykken skyldes jordfeil på pasientsengen. Saken er meldt til Statens Legemiddelverk. Elektriker foretok etterpå feilsøking i rommet hvor sengen sto, men fant ingen feil på det elektriske anlegget. Det fremgår at det har vært flere tilfeller hvor det har vært jordfeil på pasientsenger. Det fremgår at ulykken førte til et skadefravær på 3 dager.

### **Åtte kyr omkom som følge av strømgjennomgang**

27. juli omkom åtte kyr som følge av strømgjennomgang forårsaket av isolator feil i et nettselskaps 22 kV nett. Det fremgår at det hadde oppstått jordfeil i

22 kV nettet som følge av at en piggisolator i ytterfasen på en mast hadde fått gjennomslag. Dette hadde så videre medført overslag til mastens travers som var av stål. Dette hadde igjen ført til varmgang og brann i innfestingen til sperrene under traversen som igjen hadde ført til stolpebrudd. Traversen hadde deretter falt ned og blitt hengende ca. 4 – 5 m over bakken med ytterfasen liggende i berøring med stolpen. Dette medførte nytt branntilløp med påfølgende linjebrudd på ytterfasen som falt ned på bakken og laget jordslutning, som til slutt førte til at foranstående effektbryter løste ut på jordfeil. De åtte kyrne var i nærheten av feilstedet i 22 kV nettet og det er grunn til å tro at dyretragedien fant sted i det linjen falt ned og i løpet av de sekundene vernet i nettet brukte på å løse ut effektbryteren. Det er ikke avdekket avvik eller feil verken ved linjen, vern eller ved komponentene på feilstedet. Linjen hadde dessuten vært gjort til gjenstand for tilstandskontroll jevnlig med befarings- og råtekontroll senest i 2019. Linjen er imidlertid bygd uten gjennomgående jordledning og det kan være grunn til å tro grunn at feilen kunne vært avgrenset til jordfeil uten linjebrudd, dersom gjennomgående jordledning hadde vært etablert.

### **Mann ble utsatt for strømgjennomgang ved elektrisk ladning av buss**

2. september ble en 38 år gammel mann utsatt for strømgjennomgang og fikk lettere skader da han skulle tilkoble en ladekabel til en buss. Type fordelingspenning er oppgitt som ukjent, men det var vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Opplysningene om hendelsen er mangelfulle, men det fremgår at ladekabelen var defekt og dette førte til at mannen ble utsatt for strømgjennomgang i høyre arm. Det foreligger ikke opplysninger om mannen oppsøkte lege for legekontroll etter hendelsen og det fremgår heller ikke opplysninger om at hendelsen førte til skadefravær. Som antatt årsak til hendelsen oppgis materialsvikt/funksjonssvikt.

### **Elev på videregående skole ble utsatt for strømgjennomgang**

11. september ble en elev ved en videregående skole utsatt for strømgjennomgang under elevarbeid i en undervisningstime. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Eleven ble utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Det fremgår at de obligatoriske sikkerhetstiltak som skal etableres ved slike arbeider som å slå av strømmen med sikkerhetsbryter og låse denne med hengelås, var ikke utført. Eleven ble etter hendelsen brakt til lege for legekontroll, men personskade ble ikke påvist. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell.

## **Student ved en høyskole ble skadet av strømgjennomgang**

2. oktober ble en 21 år gammel kvinnelig student ved Film og TV linjen på en høyskole utsatt for strømgjennomgang under filming i en leilighet. Type fordelingsspenning er oppgitt å være ukjent og det samme med spenningsverdi. Opplysningene om hendelsen er noe mangelfulle, men det fremgår at en gruppe studenter skulle foreta filming i en leilighet. I den forbindelse skulle det tilkobles en lampe som viste seg å være defekt (avrevet ledning) og som ble tilkoblet stikkontakt over ujordet støpsel. Dette flørte til at studenten ble utsatt for strømgjennomgang. Hun fikk problemer med hjerterytmen og ble lagt inn til observasjon på legevakten. Hun lå der til dagen etter og ble fulgt opp med blodprøver, men ble friskmeldt samme dag. Det opplyses at studenten fikk lettere skader av ulykken som førte til et skadefravær på 1 dag.

## **Rørlegger ble utsatt for strømgjennomgang under bytte av en aktuator (styringsenhet) til et vannbåren gulvvarmeanlegg i en leilighet**

10. januar ble en rørlegger utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med at han skulle bytte en aktuator som er den enheten som styrer pådrag av vannbåren gulvvarme til leiligheten. Type fordelingspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Rørleggeren fjernet først sikringene til styringsenheten som gir strøm til aktuatoren, for å sikre seg mot at det ikke sto spenning inn på aktuatoren når denne skulle byttes. Det foreligger ikke opplysninger om at det ble foretatt spenningskontroll. I det han så skulle fjerne ledningene som strømforsynte aktuatoren, ble han utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Rørleggeren ble etter strømgjennomgangen brakt til legevakt for legekontroll av beboer i leiligheten. Det foreligger ikke opplysninger om skadefravær utover legekontroll. Som antatt årsak til hendelsen oppgis materialsvikt/funksjonssvikt. Feilen ville trolig blitt oppdaget dersom det hadde blitt foretatt spenningskontroll. Det fremgår at Politiet og Arbeidstilsynet ble varslet om hendelsen.

## **Rørlegger ble utsatt for strømgjennomgang under inspisering av koblinger i en vinkelkutter**

14. januar ble en rørlegger utsatt for strømgjennomgang da han fikk problemer med en vinkelkutter og tok spontant en avgjørelse om å åpne maskinen for å inspisere koblinger inne i maskinen, uten først å koble maskinen fra strømtilførsel (stikkkontakten). Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Rørleggeren kom da i berøring med spenningsatte deler i maskinen og ble utsatt for strømgjennomgang fra venstre hånd til venstre fot, fase – jord. Rørleggeren ble kjørt til legevakta av en kollega hvor nødvendige kliniske prøver ble tatt. Legen konkluderte med at vedkommende ble holdt igjen til observasjon, og nye prøver ble tatt

om kvelden. Etter en andre prøverunde på kvelden ble rørleggeren utskrevet og han var tilbake på arbeid neste dag. Det foreligger ikke opplysninger om skadefravær utover legek kontroll. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell.

### **Rørlegger ble utsatt for lysbue**

21. april ble en rørlegger utsatt for lysbue da han skulle kutte et rør som lå på en kabelbru i en gjenvinningsstasjon tilhørende Renovasjon og gjenvinningssetaten. Type fordelingspenning er til TN-system vekselspanning med spenningsverdi 250 - 480 V. Det fremgår at kabelbrua lå i taket ca 4,5 m over gulvnivå. Rørleggeren brukte en bajonettsag for å kutte røret. Under rørkuttingen glapp bajonettsagen og kom i berøring med en 400 V kabel som lå på kabelbrua. Kabelen ble skadet og det oppsto lysbue. Rørleggeren ble sendt til legevakst for legek kontroll etter hendelsen, men personskade ble ikke påvist. Det oppsto bare materielle skader. Det foreligger ikke opplysninger om skadefravær utover legek kontroll. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell, men det blir anmerket at baufil eller rørkutter skulle vært benyttet i stedet for bajonettsag og at det dessuten ble tatt en lite god vurdering hvor røret skulle kuttet.

### **Ventilasjonsmontør ble utsatt for strømgjennomgang**

23. oktober ble en ventilasjonsmontør utsatt for strømgjennomgang under montasje arbeid i et ventilasjonsanlegg i et nytt boligsameie. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. På stedet i ventilasjonsanlegget hvor ventilasjonsmontøren jobbet var det en ledning som lå til gods med overledning til jord. Dette førte til at vedkommende ble utsatt for strømgjennomgang. Det fremgår at sameiet var et helt nytt boligkompleks og at det tidligere hadde vært meldt inn bekymringsmeldinger på det elektriske anlegget i sameiet. I den forbindelse tok Elsikkerhet Norge AS kontroll av tre leiligheter i sameiet og det ble funnet jordfeil i to av disse leilighetene. Blant styret og beboerne i sameiet har dette skapt bekymring da de dessuten har fått høre at installasjonsbedriften som har forestått og utført de elektriske installasjonene i sameiet ikke har hatt tid til å gjennomføre tilfredsstillende sluttkontroll. Det foreligger ikke opplysninger om at ventilasjonsmontøren oppsøkte lege for legek kontroll etter hendelsen og det er heller ikke kjent om hendelsen førte til skadefravær. Som antatt årsak til hendelsen oppgis brudd på tekniske forskrifter. Og det pekes på at hendelsen trolig kunne vært unngått om en sluttkontroll fra elektriker var gjennomført.

### **Tekniker/montør ble utsatt for strømgjennomgang**

23. oktober ble en tekniker/montør fra en leverandørbedrift av elektrisk utstyr utsatt for strømgjennomgang under arbeid i nettverksanlegg. Type forde-



lingsspennning er oppgitt TN-system vekselspennning med spenningsverdi 250 - 480 V. Opplysningene i saken er noe vanskelig å forstå, men det fremgår at teknikeren jobbet med nettverkskabler som skulle tilkobles to tavler slik at han fikk nettverk på tavlene. Det var metallskjerm på nettverkskabelpluggen og da teknikeren kom i berøring med denne ble han utsatt for strømgjennomgang. Det fremgår at normalt skal metallskjermen på nettverkskabelen ikke være strømførende. Det ble foretatt spenningsmåling mellom metallskjermene på de to nettverkskablene. Målingene viste en spenningsforskjell på 73 V. Det fremgår at spenningsforskjellen skyldes jordfeil. Det foreligger ikke opplysninger om at teknikeren oppsøkte lege for legekontroll etter hendelsen, men det fremgår at vedkommende ble lettere skadet. Det foreligger ikke opplysninger om skadefravær. Som antatt årsak oppgis materialsvikt/funksjonssvikt og at nettverkskabel var defekt.

### **Montør/skipselektriker om bord på en passasjerferge ble utsatt for strømgjennomgang**

1. november ble en 44 år gammel montør ansatt om bord i en passasjerferge utsatt for strømgjennomgang under feilsøking på det elektriske anlegget om bord. Type fordelingsspennning er oppgitt til IT-system vekselspennning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at i forbindelse med feilsøkingen ble feil sikring ble lagt ut og i tillegg ble spenningstesting feil utført. Dette førte til at montøren ble utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd, fase – jord. Det foreligger ikke opplysninger om at montøren oppsøkte lege for legekontroll etter hendelsen. Det fremgår at vedkommende fikk lettere skader, men at dette ikke førte til skadefravær. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell, men det pekes også på at krav i FSE ikke er blitt fulgt.

### **Montør ble utsatt for strømgjennomgang**

23. november ble en 31 år gammel montør ansatt ved et sykehus utsatt for strømgjennomgang under arbeid på elanlegg. Type fordelingsspennning er oppgitt til IT-system vekselspennning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår ikke hva slags arbeid montøren skulle utføre, men det synes å fremgå at arbeidet skulle foregå på frakoblet anlegg i det han koblet ut anlegget via en forankoblet bryter. Det viste seg imidlertid bryteren han hadde koblet ut ikke var 2-polet, men 1-polet. Det sto derfor fortsatt på spenning etter bryteren. Det var bare strømkretsen etter bryteren som ble brutt. Dette førte til at montøren da han skulle utføre sitt arbeidsoppdrag, ble utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd, fase – jord. Det fremgår at montøren fikk lett skade. Det foreligger ikke opplysninger om legekontroll i tilknytning til hendelsen, men ettersom dette var på et sykehus så må en tro at dette ble ivarettatt på beste måte. Det fremgår at hendelsen ikke førte til skadefravær. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell.

## **Ansatt i et større rørgrossist firma ble utsatt for strømgjennomgang**

27. november ble en ansatt ved et rørgrossist firma utsatt for strømgjennomgang da vedkommende skulle reparere en frittstående maskin. Type fordelingsspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at det var feil (jordfeil) på en motor på maskinen kombinert med at det var brudd i PE-leder. Dette førte til at chassis ble spenningsførende og vedkommende ble utsatt for strømgjennomgang da vedkommende kom i berøring med chassis. Vedkommende ble sendt til legevakt for legekontroll etter hendelsen. Det ble ikke påvist personskade og hendelsen førte heller ikke til skadefravær utover legekontroll. Som antatt årsak til hendelsen oppgis materialsvikt/funksjonssvikt.

## **Tekniker ansatt ved en bedrift som reparerer hvitevare ble utsatt for strømgjennomgang**

15. desember ble en tekniker ansatt ved en bedrift som reparerer hvitevarer utsatt for strømgjennomgang under sluttkontroll av et produkt etter reparasjon. Type fordelingsspenning er ikke oppgitt, men det var vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Opplysningene om hendelsen er mangelfulle, blant annet fremgår det ikke hva slags produkt som ble reparert. Det antas imidlertid å ha vært en vaskemaskin eller oppvaskmaskin. Det fremgår at under sluttkontrollen ble det foretatt en test av maskinen og det ble da oppdaget en vannlekkasje. Under demontering av et plastdeksel foran tømme-pumpen kom teknikeren med høyre hånd i kontakt med vann på gulvet. Vannet sto i direkte kontakt med strømpluggen på pumpen. Teknikeren fikk da et kraftig elektrisk støt i høyre hånd. Teknikeren fikk beskjed av ledelsen om å kontakte legevakt hvor det blant annet ble utført EKG-test. Alle undersøkelser på legevakta var normale og teknikeren var tilbake på jobb dagen etter hendelsen. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell. Det fremgår at Arbeidstilsynet er kontaktet om hendelsen.

## **Ansatt ved en virksomhet som driver utleie av stilas og maskiner ble skadet av strømgjennomgang**

16. desember ble en ansatt ved en virksomhet som driver utleie av stilas og maskiner blant annet til byggebransjen utsatt for strømgjennomgang under feilsøking på en byggeheis. Type fordelingsspenning er ikke oppgitt, men det var vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at det var to ansatte fra utleievirksomheten som drev med feilsøkingen under veiledning pr. telefon fra en representant fra heisleverandøren. Under feilsøkingen kom den ene av de to ansatte fra utleievirksomheten i berøring med en demontert ledning med venstre hånd samtidig som han holdt i jordet anleggsdel med høyre hånd. Det viste seg at ledningen var spenningsførende og dette førte til

at vedkommende ble utsatt for en strømgjennomgang inn igjennom venstre hånd, igjennom brystet og ut i høyre hånd mot jord. Vedkommende var ved bevissthet, men ambulanse ble tilkalt i henhold til prosedyrer for strømskader og vedkommende ble lagt inn på legevakt for overvåkning i 24 timer. Det foreligger ikke opplysninger om skadefravær utover dette. Som antatt årsak til ulykken/hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell. Det fremgår at Politi og Arbeidstilsynet er kontaktet.

### **Ansatt om bord på passasjerferge ble utsatt for strømgjennomgang**

24. januar ble en ansatt ved elektrikeravdelingen om bord på en passasjerferge utsatt for strømgjennomgang under feilsøking på det elektriske anlegget om bord. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at under feilsøkingen brukte vedkommende målepinner hvor han med en finger på hver hånd kom i berøring med uisolert spenningsførende del på målepinnene og ble som følge av det utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Vedkommende ble ikke hengende fast, men slapp målepinnene etter et veldig kort strømstøt. Vedkommende ble sendt til skipets medic for sjekk med EKG, blodprøve og urinprøve i henhold til skipets rutiner. Behovet for å evakuere vedkommende fra skipet i rom sjø ble ikke vurdert å være nødvendig, men vedkommende ble sendt til legevakt for legek kontroll da skipet den påfølgende dag kom i havn. Det foreligger ikke opplysninger om skadefravær utover legek kontroll. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell, men det fremgår også at det ble brukt feil type målepinner.

### **Tekniker ble utsatt for strømstøt i forbindelse med drift av et palettbord**

27. januar ble en tekniker ansatt ved en industribedrift utsatt for strømgjennomgang/strømstøt i forbindelse med drift av et palettbord for industriell bruk. Type fordelingspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Det fremgår at palettbordet var elektrisk drevet via en trafo 400 V AC/24 V AC som via en servokontroller gir ut 24 V DC for kjøring av motordrift til palettbordet. Det fremgår at en shot peening prosess foregår på palettbordet ved at små kuler av metall eller glass med stor hastighet blåses eller skytes mot materialer som skal behandles med denne prosessen, for å bidra til at utmattelsesfeil ikke skal oppstå i materiale som behandles på denne måten. Denne prosessen genererer statisk elektrisitet. Det synes å fremgå at teknikeren har dyttet på palettbordet og da blitt utsatt for strømstøt/strømgjennomgang. Teknikeren merket nummenhet i venstre arm etter strømstøtet og ble brakt til sykehus hvor det ble tatt EKG og blodprøver, men ble dimittert fra legen ca. 2 timer etter at hendelsen skjedde. Det ble imidlertid tatt ny blodprøve av vedkommende kl. 09.00 neste dag for å sjekke

hans helsetilstand. Det foreligger ikke opplysninger om skadefravær utover legekonsultasjon. Når det gjelder antatt årsak til hendelsen er denne oppgitt som ukjent. Den antas imidlertid å kunne ha sammenheng med statisk elektrisitet, feil som oppsto på motordrift /kabler da teknikeren dyttet på palettbordet eller eventuell dårlig eller manglende jordforbindelse.

## **Mekaniker ble utsatt for strømgjennomgang**

15. januar ble en mekaniker utsatt for strømgjennomgang under sveisearbeid i en industribedrift. Type fordelingspenning er oppgitt til likespenning med ukjent spenningsverdi (spenning på sveiseelektrode). Det fremgår at mekanikeren under sveisearbeidet satt i et trangt område med fuktighet og vannsøl rundt seg og han hadde dessuten tidspress på seg med å utføre sveisearbeidet. Under arbeidet måtte sveiseelektroden byttes. Dette ble gjort uten at sveiseparatet ble avslått. Mekanikeren ble da utsatt for kortvarig strømgjennomgang fra hånd til jord. Han følte seg fortumlet etter strømgjennomgangen og måtte deretter ta en hvil for å komme seg. Mekanikeren ble etter hendelse sendt til sykehus for legekonsultasjon, herunder obligatorisk prøvetaking og døgnovervåking. Det ble imidlertid ved legekonsultasjonen på sykehuset ikke påvist personskaade etter hendelsen. Det fremgår at det umiddelbart etter hendelsen ble igangsatt sikringstiltak for videre sveisearbeid. Hendelsen førte ikke til skadefravær utover legekonsultasjon på sykehus. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell.

## **GJESTEARTIKLER FRA NORSK ELEKTROTEKNISK KOMITE (NEK)**

---

Skrevet av Leif T. Aanensen, administrerende direktør, NEK

### **Kompetanseutvikling, nettverk og påvirkning av standarder**

NEK gjennomførte høsten 2020 en undersøkelse om hvordan de over 750 ekspertene i komiteene opplever deltakelsen. Tilbakemeldingen var klar: De opplevde deltakelse som verdifullt, både for seg selv og for virksomheten de var ansatt i. På spørsmål om hva som var det viktigste utbyttet, oppgav medlemmene i prioritert rekkefølge: Kompetanseutvikling, utvidelse av eget nettverk og påvirkning av standardene. Denne rekkefølgen var den samme, uavhengig av hvor lenge man hadde vært med i arbeidet. NEK synes det er positivt at utvikling av egen kompetanse og nettverk kommer øverst på listen. Det innebærer at deltakelsen er viktig for den enkeltes faglige og sosiale utvikling.

### **NEK tilbyr lederopplæring for komitelederne**

I juni 2021 starter NEKs lederutvikling for komiteledere. Formålet er å gi komitelederne kunnskap om hvordan man kan få til mest mulig effektiv

samhandling i komiteene. Det inkluderer mange av de samme tiltakene man finner i arbeidslivet ellers. Lederne har et spesielt ansvar for å legge til rette for at den enkeltes kompetanse når sitt potensiale. Programmet består av fire moduler som omhandler ulike deler av ledelse. I tillegg til de som allerede er komiteledere, tilbys også programmet til de har ambisjoner å ta en slik rolle senere.

### **Ny normkomite NK123 - Standardisering av nettforvaltningen i elkraftsystemet**

NK 123 behandler nasjonal, europeisk og internasjonal elektroteknisk standardisering på felles metodikk og retningslinjer for beste praksis og koordinert levetidsadministrasjon av anleggsforvaltningen i elkraftsystemer. Komiteen ble etablert i 2020 og har siden oppstart arbeidet mye med terminologi og eksempler på beste praksis innen anleggsforvaltning i elkraftsystemer. Arbeidet baseres på ISO55000-serien og utføres også i tett samarbeid med REN og relevante arbeidsgrupper der. Komiteens medlemmer er fra myndigheter og nettselskaper deriblant Statnett.

### **NEK399:2022 har vært på høring**

Høringsfristen for ny utgave av NEK 399 gikk ut 1. oktober 2021. Høringskommentarer vil bearbeides for standarden fremlegges til endelig behandling i komite og så i NEKs styre. NEK opplever at NEK 399 har etablert seg som anerkjent standard som letter samhandlingen mellom utbygger, bygningseier, elnetteier, ekomnetteier og installasjonsbedriftene. NEK forventer at ny utgave blir lansert rett over nyttår.

### **Ny NEK400:2022 – status på arbeidet**

Normkomiteen NK64 er godt i gang med revisjon av NEK400, som siste gang ble utgitt i 2018. NEK planlegger en ny utgivelse i 2022. Revisjonen inngår med det i syklusene med fire års intervall og vil håndtere endringer i underlagsdokumentene siden forrige revisjon. De deler av forslag til NEK 400 som skal ut på offentlig høring ligger åpent for kommentarer på <https://www.nek.no/aktuelt/horinger/> frem til 15. november 2021. NEK forventer at ny utgave av NEK 400 vil lanseres i forbindelse med Eliaden 2022.

### **NEK440 – arbeid med revisjon på gang**

Normkomite NK 99 forvalter NEK 440 stasjonsanlegg. Komiteen behandler nasjonal, europeisk og internasjonal elektroteknisk standardisering relatert til teknisk utførelse og isolasjonskoordinering i høyspenningsanlegg. I tillegg til NEK 440 er de også ansvarlig for det norske arbeidet med NEK EN IEC 60071-serien "Insulation co-ordination". Standardene som NEK440 er basert på har vært gjennom revisjon internas-

jonalt og derfor må NEK440 nå oppdateres. Komiteen er godt i gang med arbeidet og satser på å ha en ny utgave klar i løpet av 2022. NEK440 er jo også som kjent et sentralt referansegrunnlag for forskrift om elektriske forsyningssanlegg og er i så måte viktig for å etablere et tilfredsstillende sikkerhetsnivå i forsyningssanlegg for norske nettselskaper.

### **Ny delnorm i NEK405 serien – Elkontroll Vegtrafikksystemer**

NEK har hatt på høring en ny delnorm i NEK405-serien. Denne er et resultat av samarbeid mellom normkomiteene NK219 og NK300. Delnormen omhandler metodikk og sertifiseringsordningen for tredjepartsvurdering av leveranser av elektriske installasjoner og elektrisk utstyr i vegsektoren. Formålet er for å sikre at disse er i overensstemmelse med myndighetskrav og kontraktkrav. Standarden skal også danne grunnlag for tredjepartsvurdering av oppfyllelse av drifts- og vedlikeholdskontrakter og generell kontroll av oppdrag. Standarden skal i første omgang dekke vegsektoren, men bygges opp etter en modell som i neste omgang kan være relevant for hele transportsektoren og for kritisk infrastruktur generelt.

Det er viktig å sikre at leveransene i vegsektoren virkelig oppfyller kravene spesifisert i kontrakter. Det vil sikre kvalitet, forebygge tvister om leveransene og dermed spare oppdragsgiver for store beløp. NEK tror i likhet med flere at en tredjepartsvurdering vil senke konfliktnivået ved nyanskaffelser og sikre at krav i drifts og vedlikeholdskontrakter blir oppfylt.

Alle innkomne kommentarer vil behandles ut over høsten og målet er å ha på plass en ferdig delnorm i 2021.

### **NEK etablerer ny komite – NK 500 forsvar og beredskap**

NEK har etablert en ny komite som skal arbeide med el og ekom i grensesnittet mellom militær og sivil sektor. I lys av totalforsvarskonseptet vil forsvarret i økende grad ta i bruk sivile standarder i sitt anskaffelsesarbeid. Dette kan likevel ikke gjøres uten at bruken og metodene for hvordan man henviser til de sivile standarder blir vurdert. Komiteen vil også arbeide med el og ekom i tilknytning til beredskapsetatene. Komiteen hadde sitt konstituerende møte i juni 2021 og er i ferd med å få opp høy aktivitet.

## **GJESTARTIKKEL FRA ENERGI NORGE AS - ELEKTROINSTALLATØRPRØVEN – STATUS**

---

Skrevet av Thor Egil Johansen, administrator for Elektroinstallatørprøven, Energi Norge AS

### **Generelt om Elektroinstallatørprøven**

Energi Norge AS er delegert myndighet av DSB til å administrere Elektroinstallatørprøven. Organisering av ordningen innebærer at det er en rekke personer involvert på de ulike stadiene. Vi kan nevne:

- Sekretariat i Energi Norge AS
- Styringsgruppe som er sammensatt av partene som legger føringer for prøven
- Prøvegruppe som lager oppgavene. Gruppen er sammensatt av partene + andre ressurspersoner
- Fem prøvenemnder à tre personer som er sammensatt av personer både fra DSB og ressurspersoner fra bransjen. Disse personene sensurerer besvarelsene
- Klagenemnd på tre personer som er uavhengig sammensatt  
Som det framgår er det et betydelig apparat i sving for at prøven skal bli så rettferdig som mulig. Målet er at:
  - Oppgavene skal være relevante og entydige
  - Oppgavene skal sensureres rettferdig og profesjonelt
  - Fastsatt tidsplan skal holdes
  - Klager skal behandles på linje med kravene i forvaltningsloven  
Med den profesjonelle staben vi har tilknyttet oss mener vi å kunne oppfylle disse kriteriene og at prøven administreres på en tilfredsstillende måte.

### **Skjerpede krav**

I 2013 fastsatte DSB forskrift om elektroforetak og kvalifikasjonskrav for arbeid knyttet til elektriske anlegg og elektrisk utstyr (fek). Deler av fek ble revidert i 2018, men dette hadde ingen konsekvenser for Elektroinstallatørprøven. Revisjonen i 2013 innebar vesentlige endringer i praksiskravene for å kunne avlegge Elektroinstallatørprøven. Da kom kravet om at relevant praksis skal opparbeides etter endt teoretisk utdanning. Dette innebærer at ingen kandidater får tillatelse til å fremstille seg for Elektroinstallatørprøven med bare fagarbeiderpraksis som bakgrunn.

### **Innretningen på den teoretiske utdanningen**

Svært mange av de som framstiller seg for Elektroinstallatørprøven har bakgrunn som fagskoletekniker, og da fortrinnsvis fra elkraftlinjen. Det var da relevant å stille spørsmålet om faginnretningen for elkraftlinjen var tilpasset Elektroinstallatørprøven i tilstrekkelig grad. For noen år siden ble det derfor nedsatt et partssammensatt utvalg for å vurdere om fagskolenes elkraftlinjer kan gjøres mer relevant i forhold til det målet mange har – å avlegge Elektroinstallatørprøven.

Arbeidsgruppen utarbeidet et forslag til fagplan som var mer tilpasset kandidater som har som mål å bli elektroinstallatører og/eller EKOM-installatører. Etter en kort prøveperiode ved 3-4 fagskoler er nå den nye fagplanen innført ved de fleste fagskolene. Virkningene av dette tiltaket vil imidlertid først vise seg om 1-2 år.

### **Hva er relevant utdanning?**

Fek § 7, første og tredje ledd stiller krav om relevant teoretisk og praktisk utdanning for de som skal avlegge Elektroinstallatørprøven. Som administrator av prøven får vi svært mange spørsmål om hva som ligger i begrepet relevant.

Det er ikke enkelt å gi et fyllestgjørende svar, men vi kan forsøke å klargjøre begrepene, men uten at alle nyanser på noen måte kommer fram.

### **Relevant fagbrev**

Dette dreier seg i første rekke om fagutdanning som elektriker, energimontør, automatiker og heismontør. Det kan også være andre aktuelle fagbrev, men dette må vurderes i hvert enkelt tilfelle.

### **Relevant teoretisk utdanning**

**To-årig utdanning som fagskoletekniker** – her aksepteres eksamen fra elkraftlinje eller automatiseringslinje. Det kreves bestått eksamen og i tillegg er det krav om relevant fagutdanning (se ovenfor).

**Master- eller bachelorgrad** – her er det ikke alltid like enkelt å vurdere relevansen. Utdanning fra elkraftlinjer er OK, men det finnes en rekke andre utgaver av elektro-linjer hvor man kan velge/velge bort fag. Ofte ser vi at elkraftfag eller fag som er beslektet med elkraft blir valgt bort til fordel for f.eks. data- og/eller informasjonsfag. Dermed er ikke utdanningen relevant i forhold til hva som kreves for Elektroinstallatørprøven og utdanningen kan ikke aksepteres. Utdanningen må derfor vurderes i hvert enkelt tilfelle, gjerne i samråd med utdanningsinstitusjonen. Uansett kreves det bestått eksamen. I de tilfellene der master eller bachelorgraden ikke har elkraft som basis må kandidaten kontakte et universitet eller høyskole fortrinnsvis med elkraftkompetanse som må vurdere hvilke fag som mangler for å kunne tilfredsstillende en bachelorgrad elkraft. Dette vil danne grunnlaget for vår vurdering av den teoretiske utdannelsen.

For kandidater som har sin teoretiske utdanning fra en utenlandsk utdannelse-institusjon må denne først godkjennes av NOKUT før relevansen vurderes som ovenfor nevnt.

### **Relevant praktisk utdanning**

Kravet er tre års praksis etter endt teoretisk utdanning. Tre år er et absolutt krav. Relevant praksis kan være så mangt, men det skal være av en slik art at det matcher kandidatens teoretiske utdanningsnivå. Følgende praksis vil være OK:

- Saksbehandling fra elektro- eller heisforetak
- Prosjektering av elektriske anlegg fra konsulentvirksomhet
- Ingeniørpraksis fra elektriske anlegg i industrien eller fra elektriske forsyningsanlegg

Det kan i noen tilfelle være vanskelig å få ansettelse i rene saksbehandlerstillinger i små elektroforetak. DSB har derfor uttalt at vi i slike spesielle tilfelle kan akseptere stillinger med blandet innhold som saksbehandler og fagarbeider der maksimum 1/3 av stillingen kan være fagarbeider.



### **Informasjon om prøven**

For mer informasjon om Elektroinstallatørprøven viser vi til vår nettside – [www.installatorproven.no](http://www.installatorproven.no). Her er det lagt ut søknadsskjema og mer dyptgående informasjon om prøven. Tidligere gitte oppgaver vil bli lagt ut fortløpende.

**Notater:**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



**Notater:**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



**Notater:**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**Notater:**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

## DIREKTORATET FOR SAMFUNNSSIKKERHET OG BEREDSKAP

<b>Direktør</b>		<b>Assisterende direktører (2)</b>						
Forebygging og sikkerhet	Kunnskapsutvikling og digitalisering	Samordning og beredskap	Nød- og beredskaps-kommunikasjon	Sivilforsvaret	Administrasjon	Juridisk og sikkerhet	Kommunikasjon	HR
Fagskole og utdanning	Analyse og metodeutvikling	Samordning	Forretningsstyring	Samordning og virksomhetsstyring	Arkiv	Juridisk		
Produktsekket	Prosjekt- og porteføljestyling	Beredskap og øvelser	Prosesstøtte	Personell, logistikk og kompetanse	IKT	Sikkerhetsstyring og drift		
Kjemikalisekket	Internasjonal seksjon		Teknisk forvaltning og utvikling	Operasjon, plan og øving	Økonomi			
Brann og redning	NUSB		Marked og brukeroppløving	Sivilforsvarets kompetansesenter (SFS)				
Etikket med tilsynsregionene	NBSK		Drift og brukerstøtte	20 distrikter				
			Brann driftsansvarssjon					



Retur:  
Boks 7184 Majorstua  
0307 Oslo

Direktoratet for  
samfunnssikkerhet  
og beredskap

Rambergveien 9  
3115 Tønsberg

Telefon 33 41 25 00

postmottak@dsb.no  
www.dsb.no

ISSN 0809-5159  
Oktober 2021

**Elsikkerhet:**

Redaktør:  
Jon Eirik Holst  
Redaksjon:  
Frøde Kyllingstad

Opplag 7750



TEMA

---

# Elsikkerhet 94

---

Informasjon fra Direktoratet for  
samfunnssikkerhet og beredskap

01/2022 - desember 2022  
Årgang 51



**dsb**

Direktoratet for  
samfunnssikkerhet  
og beredskap

strøm  
gjennomgang  
utsatt  
hendelsen  
årsak  
førte  
opplysninger  
forbindelse  
hånd  
250V  
brudd  
fse  
montøren  
Montøren  
arbeidet  
berøring  
ansatt  
spenningsførende  
fordelingspenning  
spenningsverdi  
skadefravær  
legge  
spenningsførende  
fordelingspenning  
spenningsverdi  
skadefravær  
arbeid  
sykefravær  
arbeid  
eget kontroll  
lulukken  
installasjonsbedrift  
Hendelsen  
arbeid  
vekselspenning  
forbindelse  
IT-system  
spenning  
oppgis  
Montør  
årsak  
montasjearbeid  
forbindelse  
antatt  
førte  
opplysninger  
forbindelse  
hånd  
250V  
skadet  
sykehus  
oppsokte  
gammel  
anlegget  
indretning  
elektriske  
type  
at  
samt  
jord  
til  
merke

## FORORD

---

Elsikkerhet nr. 94 er ferdig like før vi går inn i 2023. Elsikkerhetsseksjonen i DSB har i 2022 vært gjennom et generasjonsskifte, og har hatt en turnover på 25% etter at mange av våre medarbeidere har pensjonert seg. Dette har naturligvis påvirket vår kapasitet når det gjelder både tilsyn, dialog med bransjene og generell saksbehandling. Opplæring av nye medarbeidere vil medføre at vi også i deler av 2023 vil ha noe begrenset kapasitet.

Elsikkerhetsutredningen ble levert til Justis- og beredskapsdepartementet i februar i år. Utredningen ble gjennomført i samarbeid med Nkom, Sjøfartsdirektoratet, NVE og RME. Utredningen beskriver organiseringen av elsikkerhetsarbeidet i dag, grenseflater mellom DSB og andre myndigheter, samfunnsmessig og teknologisk utvikling som vil påvirke elsikkerhetsarbeidet og ulike modeller for organisering av elsikkerhetsarbeidet. Utredningen skal etter planen sendes på høring, men dette er foreløpig ikke endelig avklart.

Det ble i 2021 meldt inn 610 hendelser. I dette tallet ligger både hendelser som involverer elektrofagfolk, andre yrkesgrupper og privatpersoner. 180 av meldingene har medført skader. Av disse er 140 elektrofagfolk. Totalt antall hendelser er noe høyere enn de siste år. Vår hypotese er at antallet meldte hendelser primært skyldes økt kunnskap om når man skal melde og hvem som skal melde.

Høsten 2022 avsluttet vi et prosjekt hvor vi ønsket å tydeliggjøre når man skal melde, hvem som skal melde og hva som er viktig å melde inn. Her deltok representanter for ulike bransjeorganisasjoner og STAMI. DSB har dette på agendaen når vi møter bransjene vi forvalter regelverket for. Prosjektet har også vurdert forbedringer av portalen på dsb.no hvor man skal melde hendelser/ulykker. Det er utfordrende å analysere ulykkene i dag. Skjemaet er ikke presist nok og åpner for mye individuell bruk fra melder sin side.

Denne utgaven av Elsikkerhet inneholder også vurderinger av meldte ulykker, men vi har av kapasitetshensyn et lavere antall enn det vi tidligere har hatt. Vi vil som tidligere oppfordre til å bruke de ulykkene som er beskrevet i intern opplæring knyttet til fse.

I 2023 tar vi sikte på å revidere fel. Arbeidet med revisjonen vil skje i tett samarbeid med ulike bransjeorganisasjoner. Forslag til endringer vil bli sendt på høring. I tillegg vil det bli mindre administrative endringer i fek som følge av endringer i Yrkesopplæringsloven.

Elsikkerhet har i år sin 51. årgang. Alf Johansen som tidligere i år gikk bort, må sies å være Elsikkerhet sin "far" (eller Paragrafen som det het da det kom ut første gang). Han var en pioner innen arbeidet med elsikkerhet, og var en meget viktig bidragsyter for å få oppmerksomhet rundt elsikkerhet. Han kan tilskrives vesentlige bidrag som fikk ned antallet dødsulykker i elektrobransjene. Han hadde sitt virke i NVE fra 1954 til 1990, og ledet i mange år denne delen av NVE. Av andre viktige bidrag kan nevnes opprettelsen av Faglig Forum for DLE, innføring av driftsforskrifter for lav- og mellomspenningsanlegg og egen teknisk forskrift for maritime elektriske anlegg (fme) og styrking av den maritime kompetansen og tilsynet i regionene.

Elsikkerhetsseksjonen i DSB ønsker alle et godt og el-sikkert 2023!

Tønsberg, desember 2022

Jon E. Holst  
Seksjonssjef  
Elsikkerhetsseksjonen med tilsynsregionene

# INNHold

---

Forord .....	1
Innhold.....	2
Bladet El sikkerhet på nett og abonnementsordning .....	3
Overgangsregler – revidert standard –	
NEK 400: 2022 Elektriske lavspenningsinstallasjoner .....	3
Nasjonalt samordningskontor for markedstilsyn med varer etableres i DSB ....	4
Nye plugg og stikkontakter.....	5
Lysrør med kvikksølv fases ut i 2023.....	6
Fellesføring av linjer i elektriske forsyningsanlegg –	
bruk av varselringer og OPGW.....	8
Oppgradering av eldre anlegg, FEF § 2-16.....	9
Lavspenningsluftlinjer og innføring i bygning .....	9
Nettstasjon – beskyttelse mot elektrisk sjokk på høyspenningssiden .....	10
Jording av utsatte anleggsdeler i elektriske forsyningsanlegg.....	11
Sikkerhetsbestemmelser for øvelser m.m. ved kraftforsyningsanlegg .....	12
Rapport om rapportering av elulykker.....	12
FSE-opplæring i Videregående skole.....	14
Elulykker meldt til direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap i 2021 .....	14
Ulykker .....	16
Ulykker ved Everk.....	16
Ulykker ved installasjonsbedrifter .....	23
Ulykker ved industribedrifter .....	29
Andre ulykker .....	30
Gjestartikler fra Norsk Elektroteknisk Komite (NEK).....	31
Gjestartikkel fra Energi Norge AS - Elektroinstallatørprøven – status.....	37

## **BLADET ELSIKKERHET PÅ NETT OG ABONNEMENTSORDNING**

---

På DSBs nettsider [www.dsb.no](http://www.dsb.no) og [www.elsikkerhetsportalen.no](http://www.elsikkerhetsportalen.no) finner du bladet *Elsikkerhet* som nettoutgave (pdf) tilbake til nr. 55. Disse kan enkeltvis lastes ned gratis. Her finner du også et søkbart samledokument med alle utgaver 55-94. Eldre utgaver av *Elsikkerhet* og *Paragrafen* er lagt på Nasjonalbibliotekets sider, [www.nb.no](http://www.nb.no).

DSB har ingen salgs- eller distribusjonsordning for bladet *Elsikkerhet*. Papirversjonen av bladet selges gjennom abonnementsordning hos både Energi Norge og NELFO. Alle henvendelser om nytt abonnement eller endringer av abonnement må gjøres til en av disse.

## **OVERGANGSREGLER – REVIDERT STANDARD – NEK 400: 2022 ELEKTRISKE LAVSPENNINGSIINSTALLASJONER**

---

NEK 400 er en bearbeidet norsk utgave av IEC 60364-serien, CENELEC HD 60364-serien. Den inneholder enkelte utfyllende nasjonaledelstandarder. Standardens formål er å bidra til tilfredsstillende sikkerhet og funksjon for elektriske lavspenningsinstallasjoner ved prosjektering og utførelse. Den inneholder også en metodikk for verifisering, av nyinstallasjon og periodisk verifikasjon.

NEK 400 er det sentrale henvisningsgrunnlaget i forskrift om elektriske lavspenningsanlegg (fel). DSB angir at forskrift, veiledning til forskrift og standard samlet spesifiserer sikkerhetsnivået som kreves. Erklæring om samsvar med NEK 400, støttet av underliggende dokumentasjon, vil dermed dokumentere samsvar med krav i forskrift. Begrepet "norm" er nå erstattet med "standard".

Standarden NEK 400 Elektriske lavspenningsinstallasjoner, som fel henviser til som metode, er nå revidert og ble gjort gjeldende fra 1. juli 2022. Bransjen trenger noe tid for å ta standarden i bruk og Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB) har derfor besluttet overgangsregler for utfasing av 2018-utgaven av standarden. Forskrift om elektriske lavspenningsanlegg (fel) stiller krav til sikker prosjektering og utførelse av elektriske installasjoner i boliger, virksomheter, industri og tilsvarende.

Fel, § 10 om oppfyllelse av sikkerhetskrav angir at "forskrift supplert med tilhørende veiledning og normer samlet viser det sikkerhetsnivået som skal legges til grunn for prosjektering og utførelse av elektriske lavspenningsanlegg".

I veiledningen vises det til standarden NEK 400 Elektriske lavspenningsinstallasjoner som metode for hvordan sikkerhetskravene i fel kapittel V kan oppfylles. Det er også angitt at henvisningen er udatert og at siste utgave av standarden skal benyttes. DSB anser at bransjen vil trenge noe tid på å tilegne seg endrin-

gene i revidert standard og tilpasse nye kontrakter til revidert standard. DSB er opptatt av at overgangen til ny standard skal skje på en sikker og kontrollert måte og har derfor vedtatt følgende overgangsregler:

- NEK 400: 2022 er gjeldende standard for prosjektering og utførelse fra og med 1. juli 2022
- NEK 400: 2022 kan også benyttes for prosjektering ut 2022
- Installasjoner prosjektert i henhold til NEK 400: 2018 må utføres og ferdigstilles innen utgangen av 2023.
- For store eller spesielle prosjekter kan det søkes DSB om dispensasjon fra kravet i forskrift om elektrisk lavspenningsanlegg (fel) § 10 om at siste utgave av NEK 400 skal benyttes. Begrunnelsen i søknad om dispensasjon må inneholde en oversikt over forhold i NEK 400:2022 prosjekteringen, og/eller utførelsen, ikke vil tilfredsstille uten at det medfører urimelig store konsekvenser for prosjektet. Søknaden må også inneholde en vurdering av hvilke konsekvenser det vil medføre dersom søker skal følge ny utgave av NEK 400.
- Det må kunne dokumenteres at installasjoner er prosjektert og ferdigstilt i henhold til de tidsrammer som er gitt over. I praksis gjøres dette i samsvarserklæringen (jf. fel §12). Tilsynsmyndigheten vil kunne kreve ytterligere dokumentasjon.
- NEK 400:2018 vil fremdeles være tilgjengelig som referansestandard for anlegg utført etter denne utgaven av standarden og for anlegg som prosjekteres og utføres i overgangsperioden
- DSB forventer at den reviderte utgaven av standarden vil bli tatt i bruk raskt fordi den inneholder mange nye løsninger og forenklinger. Ikke minst gjelder dette installasjon av ladesystemer for elbiler, solcelleinstallasjoner og batteriinstallasjoner. I tillegg er reviderte delstandarder fra IEC og Cenelec tatt med.

## **NASJONALT SAMORDNINGSKONTOR FOR MARKEDS- TILSYN MED VARER ETABLERES I DSB**

---

Gjennom EUs markedstilsynsforordning er Norge pålagt å etablere et "Single Liaison Office", på norsk omtalt som samordningskontor. Den nye forordningen, som skal tas inn i EØS-avtalen, tar sikte på å oppnå et mer enhetlig og samordnet markedstilsyn i det indre marked. Kontoret vil ha som hovedformål å representere den felles posisjonen til norske tilsynsmyndigheter i EU-sammenheng.

Kontoret skal være ansvarlig for å utarbeide en felles nasjonal strategi for markedstilsyn, som skal kommuniseres til EU-kommisjonen. I tillegg vil kontoret lede den norske deltakelsen i det europeiske nettverket for varetilsyn (EUPCN) og skal bidra til et godt samarbeid mellom tilsynsmyndigheter og tolletaten nasjonalt, og mellom norske tilsynsmyndigheter og tilsynsmyndighetene i EØS. Dette innebærer blant annet å ha tett kontakt med tilsvaren

de kontor i de andre landene for å lære av deres erfaringer og hvordan de løser sine oppgaver.

Samordningskontoret skal blant annet koordinere innspill fra norske tilsynsmyndigheter som fører tilsyn iht. lavspenningsdirektivet, WEEE-direktivet om elektrisk og elektronisk avfall og direktiv om begrensning i bruken av visse farlige stoffer i elektrisk og elektronisk utstyr. Samordningskontoret har som ambisjon å samle relevante norske tilsynsmyndigheter for en gjennomgang av opprettelsen av kontoret og hva som skal gjøres fremover ila. første kvartal i 2023.

Fra og med januar 2023 vil kontoret ha fire medarbeidere.

## **NYE PLUGGER OG STIKKONTAKTER**

---

NEK 502: 2016 beskriver Norske tillegg og avvik til NEK IEC 60884-1, som gjelder for plugger og stikkontakter som brukes i Norge. I 2022 ble det utgitt et NEK 502:2016/Amd1:2022. I dette tillegget blir det bl.a. innført to nye plugger og stikkontakter.

Den tradisjonelle komfyrpluggen 1x230V 25A er ikke tilstrekkelig for dagens induksjonstopper. Etter ønske fra bransjen har standardiseringskomiteen for plugger og stikkontakter (NK 23B) sett på muligheten for å innføre en ny plugg/stikkontakt som tilfredsstillende dagens effektbehov for induksjonstopper. Valget falt på "Perilex", som er et 3x400 16A stikkontakt system. Det er det samme systemet som brukes bl.a. i Sverige, Nederland og Tyskland. Komiteen mener at det er en fordel å velge et system som allerede er i bruk i andre land, fremfor å designe et litt mer smidig design som bare vil bli brukt i Norge. Pluggen og stikkontakten har standard sheet XX og XXI i standarden.

Det er også innført nytt utendørs stikkontakt system med økt beskyttelse mot inntrengning av vann. Det nye systemet bygger på det tradisjonelle Schuko systemet, men det er lagt til en skråkant på stikkontakten og pluggen som fatter mot hverandre. Slik at dette tetter bedre og gir en økt beskyttelse mot inntrengning av vann når pluggen er satt i stikkontakten. Pluggene og stikkontaktene er ombyttbare med de vanlige Schuko plugg og stikkontakt, men vil da ikke gi den økte beskyttelsen mot inntrengning av vann. Pluggen og stikkontakten har standard sheet IIIb og IVb i standarden.

Den internasjonale standarden for plugger og stikkontakter, IEC 60884-1, som brukes sammen med NEK 502, kom også i ny utgave i 2022. Her er det verd å merke seg Annex G som innfører testing og merking for stikkontakter som er tenkt brukt i temperaturer fra -5°C ned til -45°C. Det skal utføres både funksjonstester og mekaniske prøver. Produkter som kan brukes i dette temperaturområdet har et eget snøkrystall symbol, IEC 60417-6292.



## **LYSRØR MED KVIKKSØLV FASES UT I 2023**

---

EU har vedtatt å fase ut flere typer lysrør som er vanlige å bruke både hjemme, på arbeidsplasser og i industrien. Lysrørene EU faser ut inneholder kvikksølv. Miljøet blir spart for mye kvikksølv når flere av lysrørene og sparepærene som inneholder denne miljøgiften nå etter hvert forsvinner fra markedet.

Kvikksølv er svært helse- og miljøskadelig, og har lenge vært forbudt i en rekke elektriske og elektroniske produkter, også i mange lyskilder. I dag finnes det gode, kvikksølvfrie alternativer, blant annet LED-lysrør og LED-pærer. Noen kvikksølvholdige lysrør og sparepærer har imidlertid vært unntatt fra forbudet fordi det har manglet alternative lysrør.



Foto: Anne Sofie Gjestrum/ Miljødirektoratet]

### **Lysrørtyper som skal fases ut i 2023**

Lysrørene listet opp nedenfor fases ut i løpet av 2023. Etter 23. februar og 23. august 2023 blir det forbudt å sette nye lysrør av disse typene på markedet i EU/EØS-landene.

Forbudet omfatter disse lysrørtypene:

- T2-lysrør (utløper februar 2023)
- T12-lysrør (utløper februar 2023)
- Kompaktlysrør (CFL) (utløper februar 2023)
- T5-lysrør (utløper august 2023)
- T8-lysrør (utløper august 2023)

LED-lysrør kan erstatte lite energieffektive lysrør som snart fases ut. Å bytte ut disse lyskildene med LED-lysrør og LED-pærer er også bra med tanke på energieffektivisering. Den antatte besparelsen i strømforbruk til belysningsprodukter vil kunne være i størrelsesorden 2,5 TWh i Norge i 2030.

I Elsikkerhet nr. 77 (02/2010) side 12-13 er det en artikkel om sikkerhet og

ansvarsavklaringer rundt "Bytte av lyskilde fra tradisjonelle lysstoffrør til LED lysstoffrør i eksisterende armatur".

### **Kan selge ut det som allerede er på lager**

Forhandlere som har importert lysrør som blir forbudt i 2023 har lov til å selge ut sine lagre, men kan ikke kjøpe inn nye etter at forbudene mot de ulike lysrørene begynner å gjelde.

### **Ikke nødvendig å skifte ut lysrør man har**

Så lenge lysrørene er hele er det ingen fare å bruke de man allerede har hjemme eller i andre bygg. Det er først hvis et lysrør knuser at man skal være forsiktig.

### **Kvikksølv er svært skadelig**

Kvikksølv forekommer som flere kjemiske forbindelser, og alle er svært skadelige. Kvikksølv kan utgjøre en trussel for utviklingen til foster og barn, og kan gi alvorlig skade på flere organer og nervesystem. Det tar lang tid for forbindelsene å brytes ned i både dyr og miljø, noe som gjør at kvikksølv kon-sentrerer seg oppover i næringskjeden. Kvikksølv har en svært lang påvirkning på både miljø og helse. Det tilføres miljøet i Norge gjennom lokale utslipp og transporteres også hit langveisfra med luftstrømmer. Kvikksølv er en miljøgift som gir stor grunn til bekymring.

### **Internasjonalt samarbeid mot kvikksølv**

Norge har felles kjemikalierregelverk med EU, og deltar aktivt i arbeidet i EU og globalt med å regulere kvikksølv og andre farlige stoffer. Forbudet er tatt inn i EUs -direktiv: Restrictions on Hazardous Substances (RoHS), som blant annet forbyr kvikksølv i elektriske og elektroniske produkter (EE-produkter). I Norge er RoHS-direktivet gjennomført i produktforskriften kapittel 2a (Miljødirekto-ratet).

Fordi det har vært få eller ingen alternativer til kvikksølv i lysrør tilgjengelig på markedet, har bruk av kvikksølv i lysrør vært unntatt fra forbudet i RoHS-direk-tivet. Dette betyr at det har vært lov å bruke bestemte mengder med kvikksølv i visse typer lysrør, selv om RoHS-direktivet har et generelt forbud mot bruk av kvikksølv i EE-produkter. Disse unntakene for lysrør skal nå oppheves, og innebærer at bruk av kvikksølv i lysrør blir forbudt.

Ta kontakt med Miljødirektoratet eller Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE) ved behov for mer informasjon rundt utfasing av lysrør i 2023.

## **FELLESFØRING AV LINJER I ELEKTRISKE FORSYNINGS-ANLEGG – BRUK AV VARSELRINGER OG OPGW**

Forskrift om elektriske forsyningsanlegg (fef) har bestemmelser om fellesføring av linjer. I forskriftens andre del under generelle bestemmelser stilles det krav til at dersom fellesførte linjesett har forskjellige eiere skal det foreligge skriftlig avtale mellom eierne om hvem som har det driftsmessige ansvaret. Dersom en slik avtale ikke er laget kan DSB utpeke hvem som har dette ansvaret.

En luftlinje er i utgangspunktet et elektrisk forsyningsanlegg og det er eieren av dette anlegget som er ansvarlig for at alle krav i forskriften etterleves, også forskriftens generelle bestemmelser og krav til dokumentasjon. For eieren av det elektriske forsyningsanlegget gjelder også forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (fse) og forskrift om elektroforetak og kvalifikasjonskrav for arbeid knyttet til elektriske anlegg og elektrisk utstyr (fek).

I forskriftens fjerde del om spesifikke krav for luftledninger stilles det i kapittel 6 og 7 for hhv. høyspenningsluftlinjer og lavspenningsluftlinjer teknisk og sikkerhetsmessige krav til fellesføringer. I §§ 6-5 og 7-5 heter det at *Fellesføringer av ledningsanlegg skal utføres slik at det ikke oppstår unødig fare ved overførte spenninger, induserte påvirkninger eller sammenslag. Arbeid på ledningsanleggene skal kunne utføres på en trygg måte.* I tillegg gjelder kravene til mekanisk dimensjonering i §§ 6-2 og 7-2.

For at arbeid skal kunne utføres på en trygg måte er det i bestemmelsen veiledning krav til bruk av varselringer som plasseres i gitte avstander mellom linjesettene. Gul ring skal indikere at det er lavspenningsledninger over fellesført ekom-anlegg og rød ring skal indikere at det høyspenningsledninger over fellesført lavspenningsluftledning eller ekom-anlegg. Det er viktig at nettselskaper får stoppet eventuell bygging av ekomkabler etablert av ekom-aktører over gul eller rød ring.

Fiberoptisk kabel uten elektrisk ledende bæreline kan føres felles med jordline eller blank høyspenningsline og kan også være spunnet på disse. Disse fiberoptiske kablene forutsettes å være eid av ledningseier og ha bruksformål relatert til forsyningsanlegget.

For fremføring av ekom i høyspenningsluftledninger er OPGW (Optical Ground Wire) en mulighet. OPGW er en jordleder der det er plassert fibere inne i jordlederen, brukt som gjennomgående jordline. Fordi jordlinen er en del av høyspenningsanlegget, er det en forutsetning at OPGW er eid av nettselskapet.

I RENblad 2013, versjon 3.3 fra 2017, er det på figur s.15 vist bruk av rød ring under OPGW uten øvrig bruk av fiberkabel. Dette er det ikke krav om og er fjernet fra gjeldene RENblad. Se RENblad 2015 om fremføring av ekom på høyspenningsmaster.

## **OPPGRADERING AV ELDRE ANLEGG, FEF § 2-16**

Under tilsyn avdekker DSB ofte behov for oppgradering eldre anlegg. I mange tilfeller kan det ikke dokumenteres eller verifiseres at anlegg og enkeltkomponenter i anlegg har samme sikkerhetsnivå som gjeldene forskrift angir. Manglende vedlikehold og bruk over lang tid kan også ha svekket det sikkerhetsnivået anlegget hadde da det var nytt. Samtidig er det grunn til å vurdere om dagens energimontører og operatører har relevant utdanning, opplæring og kvalifikasjoner til å betjene og gjøre arbeid på slike anlegg. Når det blir svært få anlegg av eldre dato igjen, utgjør disse en risiko også av den grunn.

Eksempelvis erfarer DSB at eier/driver velger å sette koblingsforbud på eldre brytere som ikke lenger fungerer som ønsket. Det kan være problematisk å skaffe reservedeler, eller det finnes ikke lenger personell som kan revidere disse bryterne. Slikt koblingsforbud må være kortvarig. Elektriske anlegg skal driftes og vedlikeholdes slik at de sikkert ivaretar den funksjon de tiltenkt.

DSB ønsker å vise til og presisere innholdet i forskrift om elektriske forsyningsanlegg (FEF), § 2-16, om oppgradering av eldre anlegg:

*Tilsynsmyndigheten kan ved enkeltvedtak beslutte at et eldre anlegg eller deler av anlegg skal ha samme sikkerhetsnivå som angitt i denne forskriften, dersom anlegget eller deler av anlegget vurderes av tilsynsmyndighetene som sikkerhetsmessig ikke tilfredsstillende.*

FEF§ 2-16 må også sees i sammenheng med kravet i § 2-15 om endring. Endring i anlegg skal ikke forringe sikkerheten i anlegget eller andre anlegg.

Forskrift om systematisk helse-, miljø- og sikkerhetsarbeid i virksomheter har krav til kartlegging av farer og problemer og tilhørende risikovurderinger samt dokumentasjon av dette. Slik dokumentasjon må kunne fremlegges under tilsyn eller i tilknytning til ulykker og hendelser.

## **LAVSPENNINGSLUFTLINJER OG INNFØRING I BYGNING**

En grunneier har i et tilfelle ønsket avklaring om krav til høyde over bakke for lavspenningsluftliner. Over grunneierens eiendom er det strekt en belagt line av type Ex og har innstrekking til bygning på naboeiendom. Innstrekkingpunktet på naboeiendommen har en høyde på 3,4 m over bakken. Lengere ut i spennet er laveste høyde over bakken 2,6 m. Grunneier har påpekt overfor netteier at forholdene med ledningen over eiendommen er i strid med regelverket og ønsket forholdet rettet. Netteier har ikke vist vilje til å etterkomme ønsket fra grunneier som derfor har både søkt advokatbistand og bedt om en presisering av forståelsen av regelverket fra DSB.

Forskrift om elektriske forsyningsanlegg (fef) har i § 7-4 krav til lavspenningsluftlinjers avstander, kryssinger og nærføringer. For høyde over terreng er

kravet til minsteavstand 4 m for alle typer liner og kabler, se tabell 7-1. Det er videre i veiledningen til § 7-4 presisert at lavspenningsluftlinjer i ugunstigste tilfelle ha en høyde over bakken på minst 4 m. Denne høyden kan reduseres til 2,5 m ved innføring i bygning.

DSB ønsker å presisere betydningen av muligheten for denne reduksjonen av høyde over bakken ved innføring i bygning. At høyden kan reduseres til 2,5 m ved innføring i bygning betyr at innstrekspunktet ved bygning skal ha den laveste høyden over bakken på ledningstrekket. Denne presiseringen er også for dette tilfellet formidlet til både netteier, grunneier og grunneiers advokat.

DSB vil også i denne sammenheng komme med en presisering om isolering av inntak. Vi har i den senere tid observert at inntak fra luftstrekk ikke er isolert tilstrekkelig. Kravet er at spenningsførende ledninger skal ha værbestandig isolasjon der hvor de kommer nærmere bygningsdeler enn 1,5 meter. Værbestandig isolasjon gjelder også for tilkoblingsklemmer/skjøter.

## **NETTSTASJON – BESKYTTELSE MOT ELEKTRISK SJOKK PÅ HØYSPENNINGSSIDEN**

---

DSB har på sine tilsyn avdekket mangelfull beskyttelse mot elektrisk sjokk på høyspenningssiden av transformator i nettstasjoner.

*Forskriftsteksten i FEF § 2-4: Anlegg skal være slik at det hindrer utilsiktet berøring eller farlig nærhet til spenningsatte anleggsdeler, eller være isolert slik at det er berøringsikkert. Ved feil på anlegget skal det ikke forekomme farlige berøringsspenninger på utsatte anleggsdeler.*

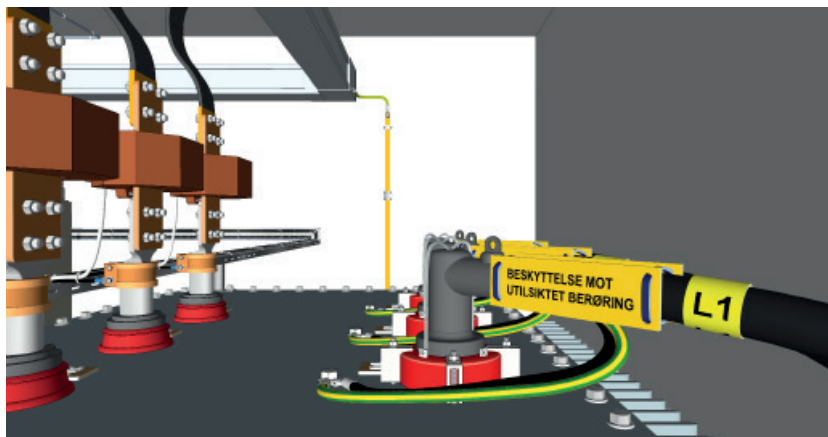
RENblad 6010 beskriver den absolutt mest benyttede metoden for beskyttelse mot elektrisk sjokk på høyspenningssiden. Her er det beskrevet pluggbar endeavslutning i henhold til standard NEK EN HD 629-S1, hvor halvledende kappe og skjerm skal jordes i samme punkt. Endeavslutningen skal merkes med at dette er beskyttelse mot (tilfeldig) berøring.

Ved tilsyn har DSB blant annet gjort funn av mangelfull merking og/eller mangelfull jording. Dette framstår som farlige anlegg. I tillegg finner vi høyspenningskabler som ikke er festet eller det er for lang avstand mellom festene.

For at anlegget skal være beskyttet mot elektrisk sjokk på høyspenningssiden må alle komponenter monteres korrekt og etter leverandørens/produzentens anvisning. Medfølgende merker må være satt på alle faser. Jording må være korrekt utført og synlig. RENblad 6010 beskriver også at skjerm på høyspenningskabel skal jordes i begge ender.

De fleste nettselskaper benytter RENblader som bransjeretningslinjer. Det er en fordel for de som arbeider ute i anleggene at anleggene er gjenkjennbare.

Det øker sikkerheten. Samtidig er det viktig å merke seg at dersom merking mangler eller utførelse ikke er i tråd med leverandørens/produzentens anvisninger, så er avslutningene å betrakte som uisolerte og må derfor avskjermes.



Figur 24, RENblad 6010

## JORDING AV UTSATTE ANLEGGSDELER I ELEKTRISKE FORSYNINGSANLEGG

DSB fører jevnlig tilsyn med industri-, kraft- og nettselskaper i Norge. Under tilsyn og verifikasjoner i anleggene avdekkes det ofte manglende jording av utsatte anleggsdeler i nettstasjoner.

Forskrift om elektriske anlegg (fef) har en generell bestemmelse om beskyttelse mot elektriske sjokk. Bestemmelsen innebærer bl.a. at ved feil på anlegg skal det ikke forekomme farlige berøringsspenninger på utsatte anleggsdeler.

Jording av utsatte anleggsdeler er også regulert i forskriftens tredje del om spesifikke krav for installasjoner. § 4-11 sier at jordingssystem skal være tilpasset det elektriske anlegget og være dimensjonert og utført slik at det ved feilsituasjoner i det elektriske anlegget ikke oppstår fare for liv, helse og materielle verdier, i eller utenfor selve anleggene. I veiledningen til § 4-11 er det beskrevet tiltak for å redusere berøringsspenning. For utførelse og jording av nettstasjoner vises det til REN-bladene 6010, 6017 og 6020.

Det er også i § 4-11 krav til kontroll av jordingssystem. Viktige og utsatte deler av jordingssystem skal kontrolleres periodisk, og minst hvert tiende år. Dette skal gjøres ved visuell kontroll, måling og eventuelt nødvendige etterberegninger. Disneuter og annet nullpunktsvern skal kontrolleres årlig. Rutiner og dokumenterte kontroller skal inngå i virksomhetens internkontrollsystem.

Utsatte anleggsdeler i elektriske forsyningsanlegg skal enten isoleres eller jordes. Med utsatt del forstås ledende del som kan berøres, og som normalt ikke er spenningsførende, men som kan bli spenningsførende som følge av feil. DSB vil presisere at lavspenningsanleggsdeler som kan bli spenningsførende som følge av feil, skal enten isoleres eller jordes på lik måte som høyspenningsanleggsdeler. Se RENblad 5010 om utførelse av lavspenningsnett.

## **SIKKERHETSBESTEMMELSER FOR ØVELSER M.M. VED KRAFTFORSYNINGSANLEGG**

---

Tidligere "Direktiv for øvelser m.m. ved kraftforsyningsanlegg", fastsatt av Elektrisitetstilsynet og Norges vassdrags- og energiverk med virkning fra 1. september 1993, har trolig vært lite kjent i kraftforsyningsbransjen. Fram til 2000 var det unntatt offentlighet, men denne begrensningen ble fjernet etter en ulykke der en soldat omkom under øvelse ved en transformatorstasjon.

NVE og DSB har sammen revidert dette dokumentet med tilpasninger og henvisninger til gjeldene regelverk i begge direktoratene. Dokumentet heter nå "Sikkerhetsbestemmelser for øvelser m.m. ved kraftforsyningsanlegg" og finnes som vedlegg 14 i DU 2-1 Forsvarets sikkerhetsbestemmelser for landmilitær virksomhet.

<https://regelverk.forsvaret.no/filerresult?attachmentId=21196404>

En del kraftforsyningsanlegg er eller kan bli prioritert for væpnet vakthold og andre innsatser som kan kreve maktbruk om situasjonen skulle tilsi dette. For at sikringsstyrkene skal bli kjent med anleggene, planlegge og trene på den innsats som kan bli aktuell, er det nødvendig å gjennomføre realistiske øvelser. Sikkerhetsbestemmelsene gir regler for sikker og hensiktsmessig gjennomføring av øvelsene, med vekt på å redusere den risiko som øvingsvirksomhet innenfor høyspenningsanlegg medfører. Vakt-/innsatsstyrker (sikringsstyrker) kan komme fra politi, heimevern (HV) eller andre styrker fra Forsvaret.

Sikkerhetsbestemmelsene vil også bli publisert på NVE og DSB sine nettsider.

## **RAPPORT OM RAPPORTERING AV ELULYKKER**

---

DSB arbeider kontinuerlig for å forebygge ulykker tilknyttet elektriske anlegg og elektrisk utstyr. Alt arbeid med Elsikkerhet i DSB, inkludert utviklingen av det lov- og regelverket vi har i dag på elsikkerhetsområdet, samt tilsyns- og informasjonsarbeidet som gjennomføres, er empirisk basert. Arbeidet bygger på ulykkesstatistikker, som igjen er basert på meldinger om ulykker. Derfor er det avgjørende at organisering og utforming av meldeprosedyrer og -rutiner for ulykker til enhver tid oppfyller tilsynets behov for informasjon, og bidrar til at målsettingen, eller hensikten, med rapporteringen oppfylles.

Dagens ordning for meldingen av elulykker har en del svakheter og en arbeidsgruppe nedsatt av DSB har sett nærmere på dette og leverte juni 2022 en rapport om rapportering av elulykker som en del av et prosjekt om innrapportering/melding av elulykker. Prosjektet er organisert og initiert av elsikkerhetsseksjonen i DSB, og er gjennomført med sjefingeniør Frode Kyllingstad i DSB som prosjektleder. Øvrige prosjektdeltagere i arbeidsgruppen har vært:

- Steinar Langseth, sjefingeniør, Elsikkerhetsseksjonen region Midt-Norge, DSB
- Kai Solum, prosjektleder, REN AS
- Mona Tunestveit Skår, driftsleder/rådgiver, BKK Nett AS
- Eirik Remo, fagsjef HMS, Nelfo
- Kai Christoffersen, forbundssekretær, EL og IT Forbundet
- Lars Ole Goffeng, forsker/psykolog/PhD, Statens arbeidsmiljøinstitutt (STAMI), sekretær i prosjektet

En styringsgruppe for prosjektet har bestått av seksjonssjef og regionsjefer i elsikkerhetsseksjonen DSB.

Prosjektet skal også bidra til at antallet rapporter/meldinger om elulykker/hendelser etter strømgjennomgang og lysbuehendelser øker. Fokuset skal være på å øke kunnskapen om når det skal rapporteres og hvilken informasjon DSB ønsker at virksomheten/melder skal registrere.

Rapporten konkluderer med:

- Dagens meldesystem må revideres for å fungere etter intensjonen
- Et nytt registrerings skjema må være nyttig for
  - o regelverksutvikling, statistikk, tilsynsplanlegging og informasjon
  - o iverksettelse av forebyggende tiltak
  - o ivaretagelse av den enkeltes rettigheter
  - o forskning
- Det nye meldesystemet må bygges opp etter målsettingene over, og derfor inneholde:
  - o Situasjon og omstendigheter rundt ulykken
  - o Beskrivelse av strøm-/lysbueeksponeringen
  - o Mulighet for identifikasjon av den strøm-/lysbueeksponerte gjennom personnummer
- Et konkret utgangspunkt for utforming av nytt elektronisk skjema er beskrevet i vedlegg til rapporten
- Informasjon om nye melderutiner må utarbeides i tråd med målgrupper og behov
- Det er avgjørende at elulykker, når de skjer, meldes inn med et innhold, og i et tilstrekkelig stort omfang, til at tilsynet har et best mulig grunnlag for å ivareta og videreutvikle det viktige ulykkesforebyggende arbeidet tilsynet utøver i dag



Inntil nytt meldesystem for elulykker er på plass, er det viktig at ulykker og hendelser som meldes DSB blir så godt belyst som mulig i fritekstfelter eller som vedlegg.

Rapporten er blitt distribuert i prosjektdeltagernes organisasjoner og der det er relevant også til medlemmer og medlemsbedrifter. Rapporten har status som internrapport i DSB, men kan lastes ned under nettsidene til Elsikkerhet under [www.dsb.no](http://www.dsb.no).

## **FSE-OPPLÆRING I VIDEREGÅENDE SKOLE**

---

DSB har i flere år registrert at lærlinger er høyt representert i ulykkesstatistikken blant elektrofagpersoner som kommer til skade. Mellom 20 og 30 prosent av disse har vært lærlinger og hjelpearbeidere. Dette er svært bekymringsfullt. En årsak til dette kan være mangelfull sikkerhetsopplæring i videregående skole og i virksomhetene som tar inn lærlingene.

Forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (fse) har § 7 om overordnet planlegging krav til at personellet skal ha tilgang til og gjøres kjent med relevante bestemmelser i fse m/veiledning og gis nødvendig opplæring, øvelse og instruksjon i forskriften. For å oppfylle dette kravet gjennomføres det FSE-kurs. Det vises til veiledningen i forskriftens § 2 om virkeområde at forskriften også gjelder ved praktisk opplæring og undervisning i elektrofag. Derfor gjelder forskriftens krav om opplæring (fse-kurs) også i videregående skoler for både lærere og elever. Ansvaret for at dette gjennomføres ligger hos den enkelte skoles ledelse.

I DSBs årlige instruks til det lokal eltilsyn (DLE) for 2023 vil dette bli et tema. Mange DLE har i dag undervisning for elever som tar elektrofag, men ordningen dekker ikke hele landet. Under revisjon av landets fylkeskommuner vil dette også bli tema der bl.a. rutiner for fse-opplæring vil bli gjennomgått.

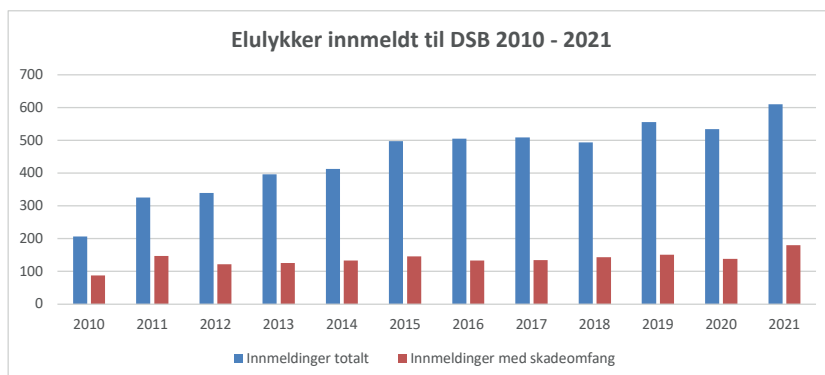
## **ELULYKKER MELDT TIL DIREKTORATET FOR SAMFUNNS- SIKKERHET OG BEREDSKAP I 2021**

---

Direktoratet for samfunnsikkerhet og beredskap fikk i 2021 ingen meldinger om dødsulykker med strømgjennomgang eller lysbue som årsak. I 2020 var det heller ingen meldinger om slike dødsulykker og det har for første gang for denne typen statistikk vært to år på rad uten dødsulykker.

Det ble i 2021 meldt inn 610 elulykker. Etter en jevn økning de siste ti årene er dette antallet ulykker meldt til DSB det høyeste. Av disse er 180 meldt med skadeomfang, dette også det høyeste. Elsikkerhet 94 inneholder beskrivelser av noen av disse ulykkene som skjedde i 2021. Omfanget av antall beskrivelser er denne gang mindre enn tidligere år. Flere av disse egner som diskusjonso-

ppgaver og case i undervisning og kurs i sikkerhetsregelverket. Beskrivelsene inneholder også hendelser som ikke har medført sykefravær eller skader. Det er ofte tilfeldigheter som hindrer at nestenulykker og ulykker blir alvorlige ulykker og slike beskrivelser kan hjelpe til å forhindre dette. I statistikken er det også tatt med hendelser som ikke har medført sykefravær eller skade.



De siste årene har i har mellom 20 og 30 % av de innmeldte ulykkene blant elektrofagarbeidere med skader og sykefravær vært lærlinger/hjelpearbeidere. Andelen i 2018 var nede i ca. 20 % men i 2019 og 2020 var det igjen ca. 30 %. I 2021 er andelen lærlinger/hjelpearbeidere på 25 %. Dette er en nedgang fra de to foregående årene, men samtidig er antallet lærlinger/hjelpearbeidere likevel høyt. DSB ser fortsatt med bekymring på dette og det er igjen grunn til å stille spørsmål om fse-opplæringen i skolene og lærebedriftene fungerer som forutsatt.

Et positivt trekk med bransjen er imidlertid at de langt fleste som utsettes for strømgjennomgang blir sendt til legekontroll og behandling. Det er helt tydelig at dette tas seriøst av bransjen. Statens arbeidsmiljøinstitutt (STAMI) har samlet mange artikler og lenker til webinarer om temaene strømskader og helsemessige konsekvenser ved strømgjennomgang, se [www.stami/strom-skader](http://www.stami/strom-skader).

#### Skadde elektrofagfolk i 2017 - 2021

Funksjon	2017	2018	2019	2020	2021
Montører	58	64	77	63	88
Lærlinger	30	21	37	31	35
Driftsleder	2	0	1	2	3
Installatører	1	2	1	1	2
Instruerte	9	18	7	8	12
Sum	100	105	123	105	140
Andel lærlinger	30 %	20 %	30 %	30 %	25 %

## ULYKKER

---

### ULYKKER VED EVERK

---

#### **Strømgjennomgang ved statisk spenning**

I mars ble en montør utsatt for strømgjennomgang med statisk spenning ved en vindpark. Hendelsen skjedde ved utbedring av lynavleder i en ving i vindkraftanlegg. Lynavleder var ikke montert riktig og det var blitt bygget opp statisk spenning som montør fikk gjennom kropp til jord. Det synes som at spenningspotesialet ikke ville ha bygget seg opp om utstyret hadde vært korrekt tilkoblet. I tillegg synes det som at denne hendelsen kunne vært unngått ved kontrollmåling av spenning i forkant av arbeidet. Det kan sees på som et brudd på FSE.

#### **Strømgjennomgang ved OPGW kveilramme**

I februar ble en montør utsatt for strømgjennomgang. Hendelsen skjedde da montøren lente seg til jordet gjerde samtidig som han tok på OPGW kveileramme som hadde manglende jordingsforbindelse. Vedkommende får strømgjennomgang fra arm til arm. Ulykkens årsak anses å være brudd på FEF og FSE med mangelfull planlegging, opplæring og bruk av verneutstyr.

#### **Energimontør utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med målerbytte**

21. april ble en energimontør utsatt for strømgjennomgang da vedkommende skulle koble inn en sikringsskuff. Montøren hadde foretatt et målerbytte og anlegget hadde vært utkoblet i den forbindelse. Ved innkobling kom montøren i berøring med toppen av sikringene etter at bunnen var spenningsfattig. Montøren fikk strømgjennomgang fra hånd til hånd. Montøren kontaktet lege og ble undersøkt/behandlet. Det var ikke behov for sykefravær. Forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (FSE) § 10 Planlegging av arbeid sier noe om valg av arbeidsmetode. I dette tilfellet var det valgt arbeid på frakoblet anlegg, jf. FSE § 14 Arbeid på frakoblet anlegg – etablering av sikkerhetstiltak. FSE § 15 Arbeid på frakoblet anlegg – avvikling av sikkerhetstiltak sier at i det man skal avvikle sikkerhetstiltakene, så er anlegget å betrakte som spenningsførende. Dersom flere er berørt/involvert skal det gis underretning om dette. Det er viktig å behandle anlegget som spenningsførende når arbeidet er utført og sikkerhetstiltakene skal opphøre. Denne hendelsen/ulykken medførte ikke skade. Hendelsen kan gjerne brukes i intern sikkerhetsopplæring.

#### **Gress- og lynbrann på grunn av induksjon**

I forbindelse med riving av gammel 66 kV linje oppsto det gress- og lynbrann rundt faseliner som var lagt på bakken, men som ikke var kuttet fra linjeseksjonen som ennå sto igjen. Anlegget som lå på bakken, var ikke blitt jordet. Parallelt gikk det 2 stk. 132 kV linjer. Brannen ble meldt til netteiers driftssentral på natten. Brannmannskaper kom til stedet og brannen ble

slukket i løpet av en times tid. Netteiers montørvakt på stedet observerte tydelig induksjon/overslag fra gammel linje og til bakken. 132 kV linje ble koblet ut og induksjon opphørte. Jordings apparat ble påsatt og 132 kV ble da spenningsatt igjen. Det ble ikke observert videre induksjon. Anlegget som skulle rives var å anse som frakoblet anlegg da det ikke var tilrettelagt for å komme under spenning ved innkobling av bryter, innsetting av sikringer, tilkobling av AUS-klemmer eller innkobling av lasker/kniver. Anlegget kunne likevel komme under spenning ved atmosfæriske påvirkninger eller induksjon fra bestående anlegg. Foreløpig vurdering er at manglende påsatt jording på delvis revet anlegg medførte at induksjon antente gress og lyng i området der faselinene var lagt på bakken. DSB vil presisere at det er samme krav til sikkerhet ved demontering av elektriske anlegg som ved montasje av nye. Det skal utpekes leder for sikkerhet som har relevante kvalifikasjoner og arbeidet skal utføres av kvalifisert personell. Når anlegget er fysisk frakoblet, ikke kan tilkobles med bryter eller lask, vil normalt ikke forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (FSE) komme til anvendelse, men dersom induksjon, lynoverspenninger eller direkte overslag kan spenningssette linjen/anlegget, kommer FSE til anvendelse, jf. FSE § 2.

### **Energimontør utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med feilretting på høyspenningslinje**

18. november ble en energimontør utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med feilretting etter at to faser var brent av på en høyspenningslinje. Ved hendelsestidspunktet var det usikkert hva som egentlig hadde skjedd og årsak til ulykken, men virksomheten hadde flere teorier. Induksjon kunne være en årsak. Det skulle også undersøkes om aggregatdrift i området kunne være en årsak da det er flere store gårdsbruk i området hvor ulykken inntraff. Til sist skulle man kontrollere om jordingsapparatet hadde vært i tilfredsstillende stand og tilfredsstillende montert. Energimontøren fikk ingen synlige skader, men ble rutinemessig sendt til sykehus. Vedkommende ble der et døgn til observasjon. Man kan ikke utelukke senskader og saken vil følges opp av bedriftshelsetjeneste. Virksomheten gransket hendelsen grundig og har konkludert med at årsaken var induksjon. I tillegg var jording løsnet. Virksomheten har funnet flere forbedringspunkter etter hendelsen. Jordingsapparatet som var brukt var nylig godkjent. Et av punktene som skal følges opp er kriterier for godkjenning av jordingsapparater. FSE § 10 Planlegging av arbeid. Når det er innhentet opplysninger om anlegget og det er utført risikovurdering, kan man velge arbeidsmetode. FSE § 14 Arbeid på frakoblet anlegg – etablering av sikkerhetstiltak. I denne paragrafen beskrives hvordan man forbereder arbeid på frakoblet anlegg og etablerer nødvendige sikkerhetstiltak. I veiledningen til § 14 står blant annet: "Ved en risikovurdering må det også tas hensyn til muligheten for induserte spenninger og lynoverspenninger i anlegget mellom jordingen og arbeidsstedet."

## Elulykker med personskader per ulykkested

TID PÅ ÅRET		Hjem	Jordbruk,	Fiskeri og	Industri og	Kraft- og
DES-JAN-FEB	154	22			18	7
MAR-APR-MAI	123	9		1	9	15
JUN-JUL-AUG	165	12		2	24	13
SEP-OKT-NOV	168	16		2	20	15
	610	59		5	71	48

ÅRSAK		Hjem	Jordbruk,	Fiskeri og	Industri og	Kraft- og
Brudd på driftsforskrifter	96	4			9	10
Brudd på tekniske forskrifter	50	4			3	3
Materialsvikt / funksjonssvikt	127	25		1	20	9
Uaktsomhet / uhell	282	24		3	33	18
Uvitenhet	27	2			3	5
Ukjent	28			1	3	3
	610	59		5	71	48

AKTIVITET		Hjem	Jordbruk,	Fiskeri og	Industri og	Kraft- og
Montasjearbeid	222	21		1	11	22
Revisjon / Måling / Inspeksjon	98	4		2	13	6
Sikringsskift	10	1			1	
Betjening	24	1			3	3
Annet arbeid på elanlegg	112	6			14	6
Annet arbeid	112	1		2	29	10
Lek / Fritidsaktivitet	32	25				1
	610	59		5	71	48

SPENNING		Hjem	Jordbruk,	Fiskeri og	Industri og	Kraft- og
Likespenning						
Lavspenning under 250 V	438	56		4	54	21
Lavspenning 250-480 V	94	3			12	4
Lavspenning 500-1000 V	6					1
Høyspenning inntil 24 kV	18					10
Høyspenning over 24 kV	4					2
Vekselspenning ukjent	20				2	3
Ikke registrert	30			1	3	7
	610	59		5	71	48

SPENNINGSSYSTEM		Hjem	Jordbruk,	Fiskeri og	Industri og	Kraft- og
IT-system	273	44		1	18	27
TN-system	202	5		1	45	5
TT-system	12	3			1	3
Ukjent	81	3		2	5	6
Ikke registrert	42	4		1	2	7
	610	59		5	71	48

Bygg og	Handel	Service og	Offentlige	Annen	Installasjonsv	Annet	Ikke registrert	
7	9	3	5	17	12	52	6	3
5	5	2	3	11	10	43	13	2
1	9	1	6	11	16	50	22	1
5	5	5	9	9	11	55	15	6
3	28	11	23	48	49	200	56	12

Bygg og	Handel	Service og	Offentlige	Annen	Installasjonsv	Annet	Ikke registrert	
0	1	5	3	6	5	42	10	1
3			1	4	5	28	2	
9	7	3	6	10	7	24	12	3
3	14	3	12	23	29	94	23	6
5	3		1	1	1	6	3	2
3	3			4	2	6	6	
3	28	11	23	48	49	200	56	12

Bygg og	Handel	Service og	Offentlige	Annen	Installasjonsv	Annet	Ikke registrert	
	5	6	11	17	15	94	18	1
	1		3	5	12	39	10	3
						7		1
	3	1	1	3		7	1	1
	1	2	5	13	7	47	10	1
	18	2	3	7	15	5	17	3
				3		1		2
	28	11	23	48	49	200	56	12

Bygg og	Handel	Service og	Offentlige	Annen	Installasjonsv	Annet	Ikke registrert	
	13	7	18	38	29	150	38	10
	6	2	3	8	9	38	9	
	1				1	1	2	
	4				1	2		1
	1					1		
	3	2	1	1	3	4	1	
			1	1	6	4	6	1
	28	11	23	48	49	200	56	12

Bygg og	Handel	Service og	Offentlige	Annen	Installasjonsv	Annet	Ikke registrert	
	5	4	10	24	18	100	17	5
	8	4	11	14	14	78	15	2
						4	1	
	11	2	1	8	16	11	15	1
	4	1	1	2	1	7	8	4
	28	11	23	48	49	200	56	12

## Elulykke med personskade: Skadeomfang

### Type skade

	Hjem	Jordbruk, skogbruk	Fiskeri og gartneri	Industri og råstoffutvinning	Kraft- og vannforsyning	Bygg (ikke)
Død						
Sykefravær 1 til 14 dager	57	6		1	4	7
Sykefravær 15 dager - 3	1			1		
Sykefravær over 3 mnd						
Uten sykefravær	125	6			17	11
	183	12		2	21	18

### Skadeart

	Hjem	Jordbruk, skogbruk	Fiskeri og gartneri	Industri og råstoffutvinning	Kraft- og vannforsyning	Bygg (ikke)
Strømgjennomgang	138	11		1	17	7
Strømgjennomgang med	6					3
Lysbue	11				2	4
Lysbue med følgeskader	11				2	1
Skade av andre årsaker	14			1		3
Ikke registrert	3	1				
	183	12		2	21	18

### Persontype

	Hjem	Jordbruk, skogbruk	Fiskeri og gartneri	Industri og råstoffutvinning	Kraft- og vannforsyning	Bygg (ikke)
Elektro-Montør	89	8		1	9	13
Elektro- / Lærling	36	1			3	2
Elektro-Driftsleder	3					
Installatør	2	1				
Inspektør						
Elektro-instruert personale	12				1	2
Andre over 18 år i arbeid	34			1	8	1
Barn og ungdom under 18	3	1				
Andre over 18 år i fritid	1	1				
Ikke registrert	3					
	183	12		2	21	18

Antall uhell med skadede/omkomne 180

Antall uhell totalt 610

Forklaring til tallene: Tabellene øverst viser antall skadde personer i uhellene registrert i det valgte tidsrommet/området, mens oppsummeringen nederst viser antall uhell der disse er registrert. Dersom det da f.eks. er et uhell der det er to skadde, vil disse da telles som 2 skadde, men 1 uhell.

g og anlegg e elektro)	Handel	Service og kontor	Offentlige institusjoner og skoler	Annen næringsvirksomhet	Installasjonsvirksomhet elektro	Annet	Ikke registrert
		2	3	5	3	19	7
11	1		4	9	9	43	12
11	3		7	14	12	62	19

g og anlegg e elektro)	Handel	Service og kontor	Offentlige institusjoner og skoler	Annen næringsvirksomhet	Installasjonsvirksomhet elektro	Annet	Ikke registrert
10			7	11	9	51	12
					1	1	1
1						3	1
	1			2		4	1
	2				1	3	4
				1	1		
11	3		7	14	12	62	19

g og anlegg e elektro)	Handel	Service og kontor	Offentlige institusjoner og skoler	Annen næringsvirksomhet	Installasjonsvirksomhet elektro	Annet	Ikke registrert
1		2	4	5	3	36	7
			1	2	1	23	2
				1	1		1
						1	
			1	2	5		1
9	1		1	1	2	1	8
				2			
1				1		1	
11	3		7	14	12	62	19



### **Energimontør ved nettselskap ble utsatt for strømgjennomgang ved innsetting av sikringslist**

3. mars ble en montør ved et nettselskap utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med jordfeilsøk i et lavspent fordelingsskap. Spenningstype er oppgitt til IT 230 V. Strømgjennomgangen oppstod da vedkommende skulle sette inn en sikringslist i fordelingsskapet etter sluttført jordfeilsøk. Skuffen var treg å få på plass, og i forbindelse med innsettingen kom en finger fra hver hånd i kontakt med spenningsførende deler på sikringens overside. Det er oppgitt at montøren benyttet fuktige arbeidshansker på hendene. Lege ble oppsøkt etter uhellet, men det foreligger ingen opplysning om evt. skadefravær i forbindelse med ulykken. Årsaken til ulykken er brudd på FSE-forskriften, da verneutstyr ikke ble benyttet i forbindelse med arbeidsoperasjonen.

### **Skogrydder ble utsatt for strømstøt i forbindelse med trefelling**

2. september ble en skogrydder utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med skogrydding langs høyspentlinje. Type fordelingssystem er oppgitt til TN med 22 kV systemspenning. Ulykken skjedde da skogrydderen var i kontakt med tre som feide bort i ytterfase ved felling av lav bjørkeskog ved linja. Årsak til ulykken blir oppgitt at treet hadde feil fallretning enn det som var beregnet. Automatisk gjeninnkobling av linje var deaktivert i forbindelse med skogryddingen. Skogrydderen ble sendt til lege etter ulykken, og innlagt i 24 timer for overvåkning uten at skade ble påvist.

### **Energimontør ved nettselskap ble utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med frakobling av kabel**

18. mai ble en montør ved et nettselskap utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med frakobling av kabel i et lavspent fordelingsskap. Spenningstype blir oppgitt å være 230 V IT. Den aktuelle kabelen var tilkoblet på ei SL-BM-list, og uhellet skjedde da kabelen skulle frakobles lista. Montøren hadde i forkant av arbeidet hengt opp 1000 V tildekningsduker på begge sider av den aktuelle lista der kabelen skulle frakobles. Dukene var imidlertid for dårlig festet, slik at den ene duken forskjøv seg slik at bakerste kabelsko på nabolista ikke var tilstrekkelig avdekt da frakoblingen av kabelen skulle foretas. Uhellet skjedde da montøren stakk hånda inn bak lista for å holde igjen i bakkant av skruen som holdt kabelskoen som skulle løsnes, og da kom i kontakt med en spenningsatt kabelsko på nabolista slik at vedkommende fikk strømgjennomgang. Isolerende hansker ble benyttet da arbeidet ble igangsatt, men etter hvert byttet ut med vanlige arbeidshansker for å få bedre grep på verktøy og skruer. Det er ikke oppgitt om lege ble oppsøkt etter strømgjennomgangen, eller om uhellet medførte skadefravær. Årsak til ulykken oppgis å være brudd på FSE-forskriften.

### **Anleggsarbeider utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med asfaltarbeid**

10. september ble en anleggsarbeider utsatt for strømgjennomgang da en lastebilkasse kom for nær/i berøring med høyspenninglinje under utlegging av asfalt. Nettselskapet var ikke informert om at det pågikk arbeid under høyspenninglinja, og dermed var det ingen fra nettselskapet til stede. An-

leggsarbeideren ble utsatt for strømgjennomgang da han holdt i lastebilen samtidig som kassen kom for nær/i berøring med linja. Nettselskapet ble kontaktet og representant for nettselskapet dro straks ut for å kontrollere linjas høyde over den aktuelle veien. Kontrollmåling viste at høyden var innenfor kravene i Forskrift om elektriske forsyningsanlegg (FEF). Den skadde ble fraktet til sykehus. Han ble utskrevet dagen etter. Det ble ikke funnet skader på bil eller asfaltutlegger. DSB kan ikke se at nettselskapet kunne gjort noe annerledes i denne konkrete situasjonen da man ikke visste om aktiviteten som foregikk. På generelt grunnlag er det viktig at maskinentreprenører blir informert om faren ved arbeid i områder med elektriske anlegg; enten dette er kabler eller linjer. DSB forvalter ingen forskrifter som regulerer maskinentreprenører. Det ble likevel gjort en henvendelse til den aktuelle maskinentreprenøren for å minne om hvor viktig det er å orientere seg i omgivelsene i forhold til elektriske anlegg; enten det er kabler i jord eller linjer i luft. Det er ikke gitt at det går så bra som det gjorde denne gangen når slike hendelser inntreffer. Vi ba om at virksomheten under opplæring av sitt personell setter fokus på hvilken risiko slike anlegg kan utgjøre. Vi ba også om at virksomheten bruker den aktuelle hendelsen ved gjennomgang/opplæring i virksomhetens kvalitetssystem.

### **Skade på høyspenningslinje i forbindelse med befaring ved bruk av helikopter**

6. september kom et helikopter borti høyspenningslinje i forbindelse med linjebefaring. En fase ble kuttet da helikopteret heftet seg fast, og helikopteret måtte nødlande. Ingen kom fysisk til skade. Høyspenningslinja som ble skadet/kuttet går under den linja som ble inspisert/befart. Linja som ble kuttet var ikke merket. Myndighetene hadde gitt dispensasjon fra slik merking flere år tidligere. Hendelsen er gransket av både nettselskap, helikopteroperatør og Statens havarikommisjon. Nettselskapet avdekket ikke alvorlig svikt i sine rutiner, men det ble gjort funn som bidrar til styrking av rutinene for å forebygge lignende hendelser i framtida. Under planlegging av denne type inspeksjoner/befaringer, er det viktig at alle som er involvert har den samme forståelsen av oppdraget som skal utføres. Nødvendige risikovurderinger, tilstrekkelig kartunderlag og beskrivelser, samt informasjon til alle som skal kjenne til oppdraget må være på plass. Statens havarikommisjon er i skrivende stund ikke ferdig med sitt arbeid.

## **ULYKKER VED INSTALLASJONSBEDRIFTER**

---

### **Lærling ble utsatt for strømgjennomgang ved måling**

17. september ble en 18 år gammel lærling ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang da han skulle ta av teipen på en kabel for å kunne spenningsmåle. Dette var et 230 V IT nett. Elektriker og lærling var veldig usikre på om kabel var spenningsatt eller ikke. Når han tar av teipen på enden av kablet for å måle, er lærlingen uheldig med grepet om kablet og kommer borti enden meg begge tomlene. Ledningstverrsnitt er 2,5 mm<sup>2</sup>. Lærlingen var til rutinemessig legesjekk, og det er ikke meldt om skade eller

skadefraværsdager etter hendelsen. Elektrikeren sin versjon er lik; Han mener at sikring burde vært skrudd av og at det burde vært wago på enden av kablen – ikke teip. Faglig ansvarlig har pratet med både lærlingen og montøren han gikk med på stedet. På bakgrunn av at bedriften har hatt et par hendelser med strøm dette året ble det besluttet å ta en ekstra gjennomgang med alle montører. Dette ble gjort av faglig ansvarlig. Ulykkens årsak anses å være uaktsomhet/uhell.

### **Ulykke ved montasjearbeid**

I januar ved en installasjonsvirksomhet for elektro ble montør utsatt for strømgjennomgang ved rehabilitering av enebolig. Hendelsen skjedde ved arbeid på en ferdig koblet veggboкс. Montøren gjorde ett bevisst valg på å koble inne i boksen uten å koble fra spenning. Under arbeidet var det en kordel i koblingsklemme som var bøyd utover og som dermed ikke var isolert. Denne kom i kontakt med montør og førte til strømgjennomgang hånd til hånd. Montør ble sendt til legevakt for en sjekk, men det ble ikke funnet skader. Det synes som denne hendelsen kunne vert unngått ved kontrollmåling av spenning i forkant av arbeid og bruk av hansker ved arbeidet. Det kan sees på som et brudd på FSE. Det er ikke meldt om skade eller sykefravær i forbindelse med hendelsen.

### **Ulykke ved installasjonsvirksomhet elektro**

I juni ble en hjelpearbeider innen telekommunikasjon utsatt for strømgjennomgang. Arbeidet hjelpearbeider skulle gjøre ble endret underveis med resultat at han måtte trekke ny fiberkabel gjennom ett tavlerom. Dette førte til at han sannsynligvis kom i kontakt med spenningsførende deler bak tavlen med ene hånden mens den andre var jordet i tavlegods. Ulykkens årsak anses å være brudd på FSE med mangelfull planlegging, opplæring og bruk av verneutstyr.

### **Lærling utsatt for strømgjennomgang ved arbeid i koblingsboks**

I januar ble en 22 år gammel lærling skadet ved arbeid i en koblingsboks tilknyttet et 230 V TN-nett. Lærling skulle koble i en koblingsboks og antok at det ikke var påsatt spenning og målte heller ikke i forkant av arbeidet. Kursen som det ble jobbet på var ikke sikret mot innkobling ved merking og lås. Ved arbeidet ble han utsatt for strømgjennomgang hånd til hånd. Det synes som denne hendelsen kunne vert unngått ved kontrollmåling av spenning i forkant av arbeid. Det kan sees på som et brudd på FSE. Det er ikke meldt om skade eller sykefravær i forbindelse med hendelsen.

### **Lærling fikk strømgjennomgang ved feilsøking**

11. november fikk en lærling strømgjennomgang ved feilsøking på elektrisk utstyr i 230 V IT-nett. Automasjonslærlingen hadde først foretatt målinger i el-skapet og funnet ut at det var et defekt varmeelement. Deretter åpnet lærlingen et deksel der var to varmeelement for å finne ut hvilket varmeelement som ikke fungerte ved hjelp av målinger inne i koblingshuset. Når han så prøver å skille lederne fra hverandre kommer han i berøring av koblings-

klemme av krus. Lærlingen hadde da den ene hånden i gulvet, da pekefinger på den andre hånden kom i kontakt med spenningsførende del. Planen var å måle hvor feilen var, for så koble ut og bytte defekt varmeelement. Lærlingen var kjent med FSE og sier at det burde vært brukt hansker på for denne arbeidsoperasjonen. Lærlingen ble utskrevet fra sykehus etter observasjon uten påvist skade, men en liten urytme på hjertefrekvens som er vanskelig å si om det kommer fra denne hendelsen, eller tidligere. Han ble sykemeldt i 4 dager etter hendelsen. Direkte årsak til ulykken viste seg i ettertid å være materialsvikt på koblingsklemme av krus som ikke var synlig ved berøring. Det var også brudd på FSE samt FEK §5 og §6.

### **Lærling fikk strømgjennomgang ved feilsøking**

15. november fikk lærling strømgjennomgang i forbindelse med frakopling av elektromotor på 400 V TN-nett. Ulykken skjedde i forbindelse med frakopling av en stor elektromotor på et renseanlegg i elektrolysen. Elektromotor var automatisk styrt av PLS og frekvensomformer. I tavlerom var kursen til motor utkoblet og avlåst av anleggseier i forbindelse med vedlikehold /reparasjon. I forbindelse med at motor står i kaldt miljø har den i tillegg påmontert varme som styres automatisk av temperatur/ automatikk. Temperaturen dagen ulykken skjedde på var omkring 0 grader. Da montøren som hadde planlagt jobben skulle utføre oppdraget, oppstod et annet problem et annet sted, og jobben ble overtatt av en fersk energimontør og en lærling som holdt på med arbeid på verkstedet. Det ble ikke overført noen skriftlige instruksjoner mellom den montøren som hadde planlagt jobben og de som overtok jobben. De involverte var ikke kjent med anlegget fra før, og det ble heller ikke skrevet SJA for jobben. De involverte hadde ikke hatt gjennomgang av virksomhetens PSJA. Da de kom frem til arbeidsstedet ble det utført spenningsmåling / stikkprøvekontroll på noen av lederne da anlegget i utgangspunktet var frakoblet og avlåst. Det ble ikke spenningsmålt på kabel nr. 2, som var tilførsel til varme på motor. Lærling fikk strøm gjennom kroppen sannsynligvis fra høyre hånd til fot. Spenningen er anslått til under 250 V. Lærlingen benyttet ikke hansker i forbindelse med måling og frakoplingen. Lærlingen var på sykehuset til observasjon over natten og var tilbake på arbeid dagen etter. Lærlingen har ikke hatt noen problemer i ettertid. Det ble i ettertid gjennomført granskning i virksomheten som følge av ulykken. Resultat av granskningen viste til brudd på interne instruksjoner i forbindelse med hvem som er delegert myndighet til å være AFA, brudd på interne rutiner ved overføring av arbeider mellom personell, brudd på FSE da ingen av de involverte kunne dokumentere gjennomføring av FSE-kurs, brudd på FEK ved at det ble benyttet personell som ikke er kvalifisert og ikke hadde kjennskap til anlegget og funksjon.

### **Elektromontør utsatt for strømgjennomgang ved arbeid på rehab modul**

I juni fikk en elektromontør ansatt ved en installasjonsbedrift strømgjennomgang ved montasjearbeid av "rehab" tavlemodul i en trang trappeoppgang. Montøren løsnet på skruene til frontdekselet på "rehab" innsatsen - da har sikringskinnen seg litt ned, og den uisolert samleskinnen fikk kontakt med

godset i tavle. Det var trangt i trappehullet noe som førte til at montøren var i kontakt med en gardinstang av stål med venstre skulder. Dette resulterte i at når montøren tok i tavlen så fikk han strømgjennomgang fra høyre hånd til venstre skulder. Strømmen gikk inn via høyre håndflate og ut på toppen av venstre skulder. Montør meldte fra til faglig ansvarlig og ble sendt til sjekk hos legevakt. Det ble ikke påvist personskade og hendelsen førte heller ikke til skadefravær. Bedriften har som rutine at faglig ansvarlig alltid har en samtale med den det gjelder når man er utsatt for strømgjennomgang. Dette ble gjort og tatt opp i organisasjonen for læring via one pager/diskutert internt. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell.

### **Montør ble utsatt for strømgjennomgang**

18. november ble en 31 år gammel elektromontør utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning under 250 V. Det kommer frem at montøren arbeidet på et sikringskap i en privat bolig. Han fikk hånden borti undersiden/tilførselside av avslått hovedsikring – dette gav strømgjennomgang fra jord til fase på elektriker. Den ansatte var på rutinemessig sjekk hos lege og det foreligger ikke opplysninger om skade eller skadefravær etter hendelsen. Bedriften og den ansatte har konkludert med at det er brudd på FSE og manglende tildekking av spenningsatte deler nær arbeidsområdet.

### **Lærling alvorlig skadet ved spenningstest**

28. juni ble en 18 år gammel lærling ansatt ved en installasjonsbedrift utsatt for lysbue med følgeskader ved arbeid i forbindelse med et byggestrømskap hvor han skulle utføre spenningsmåling. Lærling og montør hadde tidligere koblet til byggestrømskapet og gjort det klart for tilkobling for nettselskapet før lunsj. Lærling ble spurt om å kontrollere om det var kommet spenning på stikkkontakten i byggestrømskapet etter at nettselskapet hadde koblet til. Lærlingen kom tilbake med alvorlige brannskader på arm og delvis i ansikt. Brannskadene ble raskt behandlet med vann i brakkeriggen og ambulanse ble tilkalt. Ambulanse ankom byggeplassen tre minutter senere og fraktet lærlingen til sykehus. Bilder fra byggestrømskapet tyder på at målingen som ble utført på hovedinntaket var på undersiden av inntakssikringen. Dekselet som beskytter mot berøring av spenningsørende deler var skrudd av. En kortslutning av to eller flere faser har gjort at det har oppstått en eksplosjon/lys bue på lærlingen sin arm og ansikt. Skadefravær er uvisst. Direkte årsak oppgis som kortslutning mellom 2 eller flere faser, og antatt årsak som uvitenhet. Saken er ferdig etterforsket av Politi, DSB, Arbeidstilsynet og Krimteknisk.

### **Lærling utsatt for strømgjennomgang ved montasjearbeid**

I april fikk en 18 år gammel lærling ansatt ved en installasjonsvirksomhet strømgjennomgang ved arbeid i en kirke. Kirken er under oppussing og hadde status som byggeplass. Nettsystemet er TN-S 230 V uten fremført N-leder. Lærling skulle sette på plass rekkeklemmer i koblingsboks som han antok var spenningsløs. Han startet arbeid uten å gjennomføre frakobling og sikring mot innkobling eller spenningsmåling. Lærlingen fikk strømgjennomgang

med sannsynlig strømvei isolert til en hånd. Installatør følger opp lærling med samtale om viktigheten av å etterleve FSE. Det er ikke akseptabelt i bedriften å arbeide på elektriske anlegg uten to barrierer. Videre vil bedriften fremskynde gjennomføring av FSE kurs. Det ble påvist lett personskade uten skadefravær-dager. Som antatt årsak til hendelsen oppgis brudd på FSE.

### **Montør utsatt for strømgjennomgang ved feilsøking**

16. februar ble 23 år gammel montør utsatt for strømgjennomgang ved kobling på utedel til kjøleunit. I forbindelse med kobling til utedelen på kjøleunit fikk montøren strømgjennomgang hånd – hånd. Hovedsikringen til uniten var tatt, men styrestrømmen var ikke lagt ut. Anlegget var TN 400 V. Strømgjennomgangen medførte lett skade, sjekk på sykehus, men ikke fravær. Ulykkens årsak anses å være brudd på FSE med mangelfull risikovurdering. Ulykken ble drøftet i etterkant i virksomheten og rutiner for virksomhetens arbeider gjennomgått.

### **Montør skadet av strømgjennomgang ved arbeid på kabler til generator**

8. mars fikk en 26 år gammel montør strømgjennomgang ifm. arbeid på tilkobling av nødstrøms - generator. Ulykken fant sted i et hovedtavlerom hvor hovedtavlen på 230 V IT ble forsynt av en 300 kVA transformator, med nødstrøm fra et nødstrømsaggregat plassert i samme rom på 180 kVA. Transformatorene ble spenningssatt fredag 5. mars på kvelden. Hovedbryter (1250 A) samt noen mindre effektbrytere ble da lagt inn for å forsyne deler av det elektriske anlegget av annet personell. Montøren trodde han jobbet på spenningsløst anlegg og skulle trekke kabler for å tilkoble generatoren da jording på kabel kom i kontakt med spenningsførende skinne samtidig som han støttet seg på fordelingens ramme. Sannsynlig strømvei fingre – albue i en arm. Ingen vern la ut. Montør tok selv kontakt med lege og ble sendt til sykehus for overvåking. Montøren ble ikke sykemeldt. Ulykken ble i ettertid gjennomgått og det kommer frem at uoversiktlig oppdrag, stress, tidspress, udefinert rolleavklaring og manglende dokumentasjon var faktorer i ulykken. Manglende kommunikasjon, risikovurdering og planlegging samt manglende sikkerhetsbarrierer ved arbeid nær spenningsatte deler, altså brudd på FSE §7, §10 og §17 var direkte årsak til ulykken.

### **Montør utsatt for strømgjennomgang ved måling/ inspeksjon av tennskap**

26. mai ble en 37 år gammel montør skadet da han skulle utføre målinger i et tennskap. Montøren fikk strømgjennomgang hånd – fot i forbindelse med måling i tennskapet, 230V IT. Skaden betegnes som alvorlig. Vedkommende mistet bevissthet da ulykken inntraff og ble raskt tatt inn på legevakt. Legevakten valgte å skrive ut vedkommende etter kontroll, men virksomheten ønsket ikke å sende den ansatte alene hjem grunnet alvorlighetsgraden av ulykken. Vedkommende ble så innlagt på sykehus for videre kontroll de neste 24 timer. Konklusjon etter flere kontroller på sykehus viser tydelige nerveskader i armer og ben. Den ansatte ble 100% sykemeldt etter ulykken og arbeider nå

10-40% i tilrettelagt arbeid. Det gjenstår fortsatt flere undersøkelser hos sykehus for å kunne konkludere omfanget av ulykken. Årsak til ulykken var brudd på teknisk forskrift, en av fasene fra hovedkabelen var ikke tilkoblet hovedsikringen, men lå bak sikringen mot gods i skapet.

### **Montør utsatt for strømgjennomgang ved remontering**

25. juni ble en montør utsatt for strømgjennomgang hånd – hånd ved remontering av stikkontakt i et lager, anlegget var 230 V IT. Montør hadde lagt ut sikring for remontering av løs stikkontakt på vegg. Han hadde kun merket sikringen med tape og papir at sikring ikke måtte legges inn. En lagerarbeider i lokalet hadde da tatt bort tape med merking og slått på sikring. Montør fikk strømgjennomgang. Montør var hos fastlege samt sykehus for sjekk. Montør ble ikke sykemeldt av uhellet. Årsaken til ulykken var brudd på FSE, merking av arbeid. Sikringen ble slått inn av annen person, det kunne vært avverget hvis montøren hadde benyttet seg av lås på sikringen. Virksomhetens rutiner på dette har blitt endret etter gjennomgang av ulykken.

### **Montør fikk strømgjennomgang ved feilsøking**

2. september fikk montør strømgjennomgang hånd – hånd da han skulle sjekke hvorfor det manglet spenning i stikkontakt. Montøren var i sikringskap (230 V IT) som var blitt satt opp av annen entreprenør, målte sikring, gikk til neste koblingsboks ute i anlegget for å kontrollere koblinger der. Sikring ble ikke slått av da det skulle feilsøkes og koblingsboks skulle bare åpnes for å se koblinger. Det var da montøren skulle feilsøke i koblingsboksen at han fikk strømgjennomgang. Anlegget ble montert av to bedrifter, en entreprenør som monterer opp kabling, koblingsbokser og stikk, og en annen entreprenør som monterte opp UPS og sikringskap hvor kabler ble avsluttet i en annen entreprise. Annen entreprenør har brukt en annen farge kode enn det som blitt brukt tidligere i anlegget. Montør var innlagt på sykehuset 2 dager til observasjon, det går nå bra med han. Årsaken til ulykken var brudd på FSE. Manglende kommunikasjon mellom de to virksomhetene og byggherre forårsaket denne hendelsen. Hendelsen ble avviksbehandlet og det ble konkludert med at dette kunne vært unngått dersom montøren hadde satt seg bedre inn i det foranliggende anlegget. Større forsiktighet og bruk av spenningstester må benyttes ved feilsøking der man ikke kan slå av kursen.

### **Lærling fikk strømgjennomgang ved montering av utstyr**

8. november fikk en lærling strømgjennomgang hånd – hånd ved avmantling av kabel som var spenningssatt. Lærling jobbet med montering av sirkulasjonspumper i 230 V IT-nett. Under avmantling av kabel fikk han strøm i seg da det viste seg at kabel var spenningssatt. En hånd kom bort i vannrør og andre hånden holdt i avmantlingstangen. Lærling ble sjekket av helsetjenesten med EKG og konstatert frisk uten synlige skader. Lærlingen var tilbake på jobb dagen etter og har ikke hatt noen ubehag etter hendelsen. Årsaken til ulykken var brudd på FEK §§ 5 og 6 og FSE. Faglig ansvarlig ved virksomheten har ikke sørget for at lærlingen ble fulgt opp på en sikkerhetsmessig forsvarlig måte.

Her skulle ansvarlig montør sikret at kabel var spenningsløs før lærlingen (ufaglært person) startet arbeidet.

## **ULYKKER VED INDUSTRIBEDRIFTER**

---

### **Ulykke ved induksjonsovn**

I august ble en elektromontør utsatt for strømgjennomgang hånd til hånd ved feilsøking på en induksjonsovn. Montøren arbeidet i induksjonsovnen og ble utsatt for strømgjennomgang da vedkommende berørte to ulike spenningspotensialer med hender. Det manglet avdekning på front av skuff for sikringer som førte til åpen spenningsførende del. Det er ikke meldt om personskade i forbindelse med strømgjennomgangen. Ulykkens årsak anses å være brudd på FSE med mangelfull planlegging, opplæring og bruk av verneutstyr.

### **Montør opplevde strømgjennomgang da han skulle bytte lysrør i lysarmatur**

27. april opplevde en montør i en industrivirksomhet strømgjennomgang mellom to fingre da han skulle bytte lysrør i en lysarmatur. Montøren skulle bytte lysrør i en lysarmatur og oppdaget at det var kommet vann inn i armaturen. Armaturen ble åpnet, og montøren skulle måle om det var spenning tilkoblet. Han ble utsatt for strømgjennomgang mellom to fingre da han tok på en fuktig Wago klemme. Montøren som ble utsatt for strømgjennomgang var til kontroll hos bedriftshelsetjenesten. Strømvei var sannsynligvis mellom tommel og pekefinger/langfinger. Hendelsen ble tatt opp med montøren og avdelingen ellers. Det ble opprettet avvik på hendelsen. Avviksbehandling og gjennomgang av hendelsen skal bidra til at lignende ikke skjer igjen.

### **Elulykke ved maskin**

I mai ble en elektromontør lettere skadd under feilsøking på en maskin. Montøren feilsøkte på maskinen da måleutstyret han brukte glapp. Når han skulle plukke det opp igjen kom han i kontakt med strømførende deler og ble utsatt for strømgjennomgang fra arm til arm. Ulykkens årsak anses å være brudd på FSE med mangelfull planlegging, opplæring og bruk av verneutstyr. Ved arbeid som innebærer måling av spenning skal dette gjøres i henhold til FSE § 16 arbeid under spenning (AUS).

### **Elektromontør utsatt for lysbue kortslutning**

27. april ble en 39 år gammel elektromontør utsatt for lysbue i forbindelse med montasjearbeid. Vedkommende skulle bytte sikringslist i kiosk i et 400 V anlegg og skapte en kortslutning på samskinnen med et skrujern. Personen ble utsatt for lysbue, og fikk noen partikler i høyre del av ansiktet – samt i høyre øye. Det er ikke meldt om varige men eller skadefraværsdager etter ulykken. Det ble opprettet et utvalg i bedriften som gjennomgjikk hendelsen. Det er i ettertid utført tiltak: Læringsark og AUS kurs til alle montører i bedriften. Ulykkens årsak anses å være brudd på FSE.



### **Elektromontør utsatt for strømgjennomgang**

I januar ble en 28 år gammel elektromontør utsatt for strømgjennomgang ved arbeid med frakobling av et avsug til dreiebenk. Aktuelle sikringer var lagt ut tidligere, men det viste seg at det var spenning på kursen til avsuet. Spenningsmåling ble ikke foretatt. Vedkommende hadde hånden rundt ledere ved frakobling på rekkeklemmer, og fikk strømgjennomgang ved kortslutning mellom lederne. Montør hadde fornyet FSE-kurs i november 2020. Det er meldt fra om lett skade etter ulykken, og en skadefraværssdag. Som antatt årsak oppgis brudd på tekniske forskrifter

### **Operatør utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med arbeid i smelteverk**

12. april ble en operatør utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med arbeid i et smelteverk. En operatør opplevde strømgjennomgang fra hånd til hånd da vedkommende skulle operere en elektrisk bryter/knapp for å starte et utstyr. Operatøren kjente at det prikket litt i hånda. Likevel ble det forsøkt å betjene bryter/knapp en gang til. Operatøren fikk da strømgjennomgang fra hånd til hånd. Årsaksanalyse viste at bryteren/knappen hadde løsnet. Dette hadde skjedd flere ganger og sannsynligvis var kabelen dratt så langt ut av festet at metall var synlig/uisolert. Dette var årsak til kontakt med strømførende deler. Kabel og bryter ble festes på en betryggende måte. Operatøren ble sendt til legevakst og ble etter hvert sendt hjem uten at det ble funnet noe galt. Virksomhet har mange operatører uten elfaglig kompetanse. Samtidig er det mange arbeidsoperasjoner som krever strømtilførsel. Det er viktig at operatørene får et innblikk i faremomenter med disse arbeidsoperasjonene. Samtidig er vedlikehold av utstyr en selvfølge. Operatørene må også være innforstått med at elektriske anlegg/elektrisk utstyr som er defekt (eller synes å være defekt) ikke skal brukes før det er ettersatt av personell med elfaglig kompetanse. DSB er orientert om at virksomheten har fulgt opp saken og iverksatt tiltak.

## **ANDRE ULYKKER**

---

### **Jente 15 år fikk strømgjennomgang ved bruk av Ipad-lader**

18. mars fikk personen strøm i seg da hun skulle ta ut Ipad-lader fra stikkkontakten. Ulykken skjedde da kontaktpolene fra ladekontakten stod igjen i stikkkontakten da hun skulle ta ut laderen. Hun kom da i kontakt med kontaktpolene med begge hendene. Det ble ikke påvist noen skader av lege som følge strømgjennomgangen, men hjertebank og ømhet i muskulatur i armene. Årsaken til hendelsen var sannsynligvis feil/ svakhet i laderens plugg.

## **GJESTEARTIKLER FRA NORSK ELEKTROTEKNISK KOMITE (NEK)**

---

Skrevet av Leif T. Aanensen, administrerende direktør, NEK

### **NEK 499**

NEK og REN drøfter periodisk ideer partene mener kan være til nytte for energisektoren. Et forslag som har vært trukket frem, er behovet for å standardisere grensesnittet mellom nettselskaper, samt mellom nettselskaper og sluttbrukere for høyere spenningsnivå. Forslaget er konspetueelt ikke så ulikt NEK 399, som omhandler grensesnittet mellom el- og ekomnetteier mot bygningseier.

Norge har et robust strømmnett som er bygget opp av ca. 105 lokale nettselskaper i samarbeid med Statnett, kraftverkseiere og industri. Tradisjonelt har regelverket latt hvert nettselskap forme sin måte å drifte sitt strømmnett innenfor definerte rammer. Det har ført til at det er svært mange måter å håndtere avtaleforhold mellom aktører: Mellom nettselskaper, mellom nettselskap og produsenter og mellom nettselskaper og forbrukere. Problemstillingen er altså at per dags dato er det like mange måter å håndtere tilknytninger på høyere spenningsnivåer (over 24kV) som det er nettselskaper i Norge.

Utviklingen med tilknytninger av større produsenter og forbrukere til strømmettet er stor, og utviklingen ser ut til å akselerere. En norsk standard vil hjelpe nettbransjen å kunne håndtere dette på en god, effektiv og samfunnsøkonomisk måte.

Det å ha klare grensesnitt mellom aktører i høyspenningsnettet er svært viktig for å kunne skape et godt samarbeid mellom aktørene og legge til rette for å bygge strømmettet på en god, effektiv og samfunnsøkonomisk måte. Arbeidet er lagt til komiteen NK 302 som er spesielt opprettet for formålet.

### **Dele erfaringer**

NEK arrangerte nylig en erfaringskonferanse om NEK 400. På det arrangementet kunne brukerne møtes for å lytte til erfaringer og diskusjoner om samslingen. Konferansen skilte seg fra tidligere arrangementer, ved at deltakerne var forventet å være aktive.

Elektriske lavspenningsanlegg er et område som berører mange virksomheter. En rekke utfordringer møtes i grenseflaten mellom regelverket, forvaltning og standarder. Det gjør erfaringsutveking spesielt viktig. 8-9. februar 2023 arrangeres det en tilsvarende konferanse, men hvor det NEK 405-serien om elk kontroll som er i fokus.

### **Avhending av bolig - ny standard på høring**

Utkast til ny NEK 405-2-3, om teknisk tilstandsvurdering av elektriske anlegg ved avhending av bolig, er for tiden på høring. Formålet med den nye standarden er å legge til rette for en god systematikk dersom det bestilles en

tilstandsvurdering av det elektriske anlegget. Selv om slik tilstandsvurdering ikke ble tatt med som krav i den nye avhendingslover, vil den bygningstekniske takstpersonen i mange tilfeller anbefale slik vurdering. Virksomheter som operer i tråd med NEK 405 vil dermed få en ny type leveranse.

### **Økt interesse for maskinsikkerhet**

Spørsmålet om hva som faller inn under forskrift om elektriske lavspenning-sanlegg og forskrift om maskiner er viktig. Dette er forskjellige reguleringsregimer, hvor førstnevnte er en ren nasjonal forskrift, mens sistnevnte er en del av EØS-reguleringen. Feil anvendelse av regelverk kan få leie konsekvenser for de berørte.

NEK gjennomførte et gratis webinar om funksjonsikkerhet i maskiner i begynnelsen av desember. Det var nærmere 300 påmeldte, som vitner om at dette er et aktuelt tema. NEK planlegger derfor ytterlig informasjonsarbeid om standardene det er referert til i regelverket. En mulighet som drøftes er om man skal arrangere erfaringskonferanse om maskinsikkerhet tidlig på nåret.

### **Ny utgave av 900**

NEK samarbeider med komiteen om slutføring av en ny utgave av NEK 900. Denne samlingen omhandler kontaktledning for jernbane og sporveier. Første utgave som kom ut i 2014, ble utarbeidet etter henstilling fra DSB. Motivet for å få på plass en slik samling var at regelverket kunne vise til denne publikasjonen, på samme måte som forskrift om elektriske lavspenningsanlegg gjør ift. NEK 400.

Etter nesten 8 år er det på tiden med en ny utgave. Den nye samlingen vil baseres på de samme kildedokumentene, samt noen andre relevante som har kommet til. Etter planen vil ny samling lanseres i januar 2023.

### **Ikke-elektriske tennkilder**

NEK har en rekke standarder som omhandler krav til elektrisk utstyr og installasjoner i eksplosjonsfarlige områder. Slikt utstyr og installasjoner er «gjenomregulert» gjennom forskrifter, men har også en vid skare av standarder det vises til. Tilsvarende kan ikke sies om «ikke-elektriske» tennkilder, f.eks. mekaniske som friksjon.

I samforståelse med de tre myndighetene Petroleumstilsynet, DSB, Arbeidstilsynet – samt i forståelse med Standard Norge, har NEK til utarbeidelse en veileder innen dette feltet. Planen er å ferdigstille veilederen våren 2023.

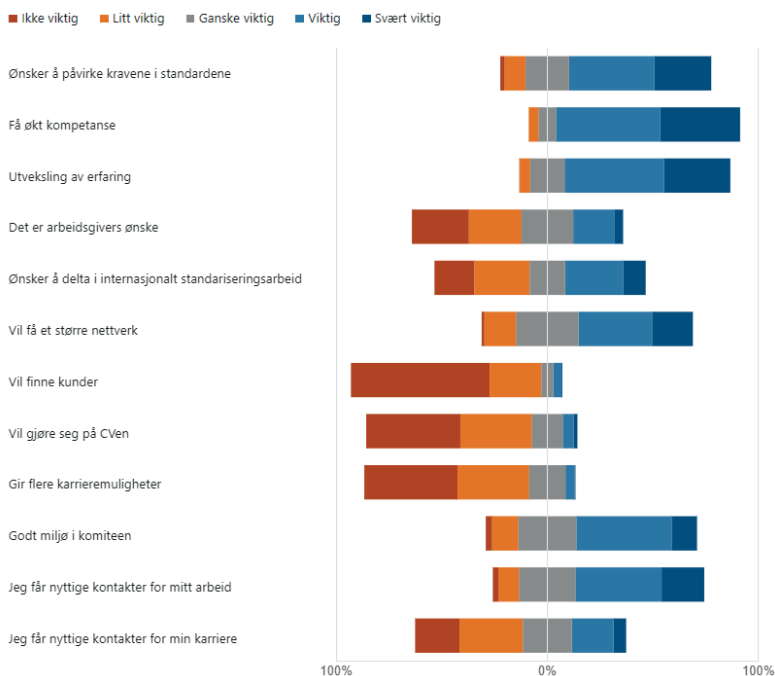
### **Komiteundersøkelsen 2022**

I november 2022 gjennomførte NEK den andre spørreundersøkelsen overfor egne komitemedlemmer. Disse utgjør rundt 830 fysiske personer, som fyller i overkant av 1.020 komitemedlemskap. Det betyr at enkelte deltar i mer enn en komite. Første gang tilsvarende undersøkelse ble gjennomført var i november 2020.

Formålet med undersøkelsene har begge ganger vært å øke NEKs kunnskap om hvordan komiteene fungerer, deres mottak og behandling av nye medlemmer, tilfredshet blant medlemmene og hvordan samspillet med administrasjonen fungerer.

Det er naturlig å starte med det viktigste spørsmålet: Hva er de viktigste grunnene til at man er medlem i NEKs komiteer?

Figuren under viser hva komitemedlemmene svarte på spørsmålet «Hva er din personlige motivasjon for å delta i standardiseringsarbeidet?»



Respondentene hadde som figuren viser muligheter til å rangere sin egen personlige motivasjon ut fra om det var «svært viktig», «viktig», «ganske viktig», «litt viktig» eller «ikke viktig».

I rangert rekkefølge svarer respondentene:

1. Få økt kompetanse
2. Utveksling av erfaring
3. Ønsker å påvirke kravene i standardene
4. Jeg får nyttig kontakt i mitt arbeide
5. Godt miljø i komiteen
6. Vil få et større nettverk

NEK er godt tilfreds med svarene. At utvikling av egen kompetanse og nettverksbygging trekkes så tydelig frem i prioriteringen, er helt i tråd med ønsket opplevelse av komitearbeid.

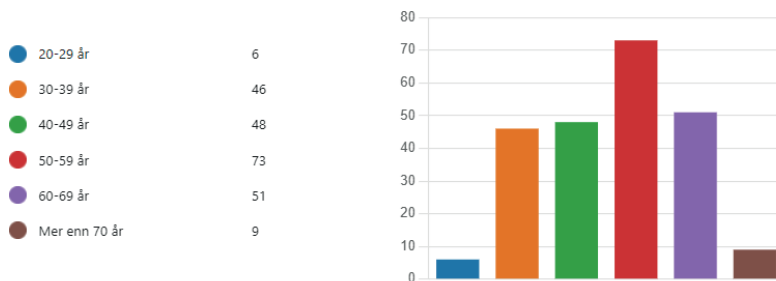
Så er det naturligvis viktig at påvirkning av kravene i standardene kommer på en god tredjeplass. Standardiseringsarbeidet er naturligvis kjerneoppgaven til komiteene, men at det kommer ispedd med faglig og sosialt utbytte må bare betegnes som et gode.

## Demografi

Det har vært en glidning i medlemsmassen mot yngre medlemmer. Den sterkeste relative veksten er i aldersgruppen 30-39 år. Det er en gledelig utvikling siden satsingen på yngre krefter har vært en uttrykt strategi i NEK. Figuren under viser hvordan respondentene fordeler seg på de ulike aldersgruppene. Den største gruppen finner man i gruppen 50-59 år, mens de i alderen 20-29 år utgjør den minste gruppen.

NEK mener komiteene har en «sunn» alderssammensetning. En kombinasjon av lang og solid erfaring kombineres med de yngre med kortere fartstid. Alle aldersgruppene trekker frem kompetanseutvikling og nettverksbygging som viktigste årsak til at man deltar i komitearbeid. Det vitner om en arena som gir masse tilbake til medlemmene, uavhengig av «fartstid».

Figuren under viser fordelingen av respondentene i 2022.



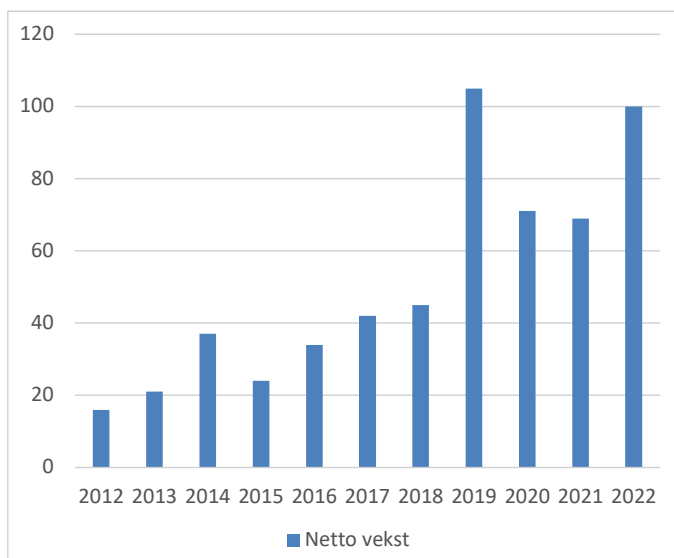
## Rekruttering til komiteene

NEK har hatt en betydelig vekst i komiteene. Dette har skjedd parallelt med at mange medlemmer har sluttet som følge av at de har gått av med alderspensjon. Netto vekst i NEKs komiteer har ligget et sted mellom 5-10% årlig. Det har skjedd en kraftig fornyelse i komiteene, noe tallene fra komiteundersøkelsen også viser. I senere kapittel under stabilitet, kan man se at hele 62% av respondentene har kommet til i løpet av de siste 5 årene.

Fornyelse i komiteene stiller samtidig krav til et godt opplæringsstilbud, at komiteene og NEK tar vare på nye medlemmer. Standardiseringsarbeid er et fag som krever innsikt og forståelse om hvordan konsensusprosesser fungerer. Rollen til NEKs deltakelse i komiteene blir i en slik setting viktigere. Støtte til effektiv drift av komiteene og en sunn håndhevelse av retningslinjene for

komitearbeid, er viktig ingrediens i samspillet mellom administrasjonen og komiteene. Styrken i systemet NEK er satt til å forvalte, må komme til det enkelte medlem gjennom tett samhandling.

Figuren under viser netto vekst i komiteengasjementene i perioden 2012-2022. Det betyr at tallene som presenteres er nye rekrutterte, fratrukket de som har forlatt komiteene av ulike årsaker.



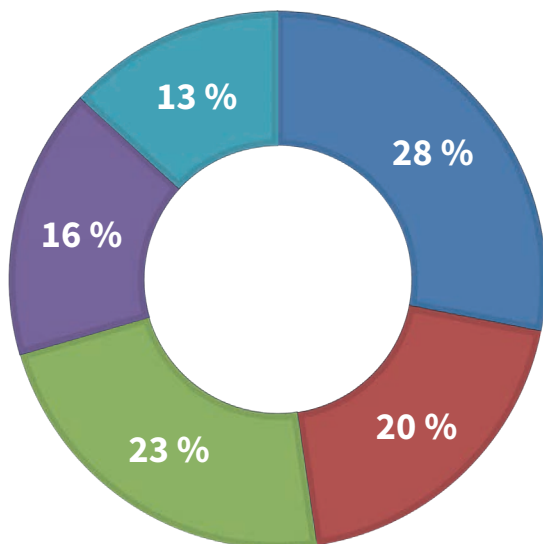
Tallet for 2022 (+100 komitemedlemskap), er oppgitt pr. 6 desember 2022.

Det er av stor interesse å analysere hva som var «triggeren» hos den enkelte til å søke komitemedlemskap. Figuren under viser det respondentene selv oppgir som utløsende årsak til at de ble med i standardiseringsarbeid. Det er trolig et tett samvirke mellom flere faktorer, men figuren viser det som oppgis som utløsende.

NEKs ansatte har arbeidet systematisk med rekrutteringsarbeid de siste ti årene. Selv om kun 28% oppgir NEK aktivitet som utløsende årsak, er slik aktivitet trolig indirekte utløsende. F.eks. oppfordres NEKs personell til å ta opp spørsmålet om rekruttering med komiteene og motivere det enkelte medlem til å bistå i arbeidet. Spørsmålet om komiteene har «riktig kompetanse» utløser ofte arbeid med rekruttering. Her vil også påvirkning fra sidestilte kollegaer virke inn.

Det er videre grunn til å tro at eksisterende komitemedlemmer bringer med seg de positive opplevelsene fra deltakelsen i komiteene til egne arbeidsgivere. Disse vil være gode ambassadører og kan påvirke beslutningstakerne. Komiteemedlemmene uttrykker at de gjerne kunne tenke seg enda mer

drahjelp fra NEK i arbeidet med å fremme standardenes betydning, både for den enkelte virksomhet og i samfunnet som helhet.



Det er to observasjoner som er spesielt gledelig:

- At eksisterende komitemedlemmer står for 20%.
- At arbeidsgiver står for 23%.
- At kollegaer i 16% av tilfellene er en utløsende faktor.

Dersom man i første omgang ser på kombinasjonen av arbeidsgiver og kollega, som begge er på arbeidstedet til respondenten, utgjør disse hele 39% av de utløsende tilfellene.

# **GJESTEARTIKKEL FRA ENERGI NORGE AS - ELEKTRO- INSTALLATØRPRØVEN – STATUS**

---

Skrevet av Thor Egil Johansen, administrator av Elektroinstallatørprøven, Energi Norge AS

## **Generelt om Elektroinstallatørprøven**

Energi Norge AS er delegert myndighet av DSB til å administrere Elektroinstallatørprøven. Skriftlig eksamen avholdes to ganger årlig. I mars og oktober.

Organisering av ordningen innebærer at det er en rekke personer involvert på de ulike stadiene. Vi kan nevne:

- Sekretariat i Energi Norge AS
- Styringsgruppe som er sammensatt av partene som legger føringer for prøven
- Prøvegruppe som lager oppgavene. Gruppen er sammensatt av partene + andre ressurspersoner
- Fem prøvenemnder à tre personer som er sammensatt av personer både fra DSB og ressurspersoner fra bransjen. Disse personene sensurerer besvarelsene
- Klagenemnd på tre personer som er uavhengig sammensatt

Som det framgår er det et betydelig apparat i sving for at prøven skal bli så rettferdig som mulig.

Målet er at:

- Oppgavene skal være relevante og entydige
- Prøvestedene skal være komfortable
- Oppgavene skal sensureres rettferdig og profesjonelt
- Fastsatt tidsplan skal holdes
- Klager skal behandles på linje med kravene i forvaltningsloven

Med den profesjonelle staben vi har tilknyttet oss mener vi å kunne oppfylle disse kriteriene og at prøven administreres på en tilfredsstillende måte.

## **Skjerpede krav**

I 2013 fastsatte DSB forskrift om elektroforetak og kvalifikasjonskrav for arbeid knyttet til elektriske anlegg og elektrisk utstyr (fek). Deler av fek ble revidert i 2018, men dette hadde ingen konsekvenser for Elektroinstallatørprøven. Revisjonen i 2013 innebar vesentlige endringer i praksiskravet for å kunne avlegge Elektroinstallatørprøven. Da kom kravet om at relevant praksis skal opparbeides etter endt teoretisk utdanning. Dette innebærer at ingen kandidater får tillatelse til å fremstille seg for Elektroinstallatørprøven med bare fagarbeiderpraksis som bakgrunn.



## **Innretningen på den teoretiske utdanningen**

Svært mange av de som framstiller seg for Elektroinstallatørprøven har bakgrunn som fagskoletekniker, og da fortrinnsvis fra elkraftlinjen. Det er da relevant å stille spørsmålet om faginnretningen for elkraftlinjen var tilpasset Elektroinstallatørprøven i tilstrekkelig grad. For noen år siden ble det derfor nedsatt et partssammensatt utvalg for å vurdere om fagskolenes elkraftlinjer kan gjøres mer relevant i forhold til det målet mange har – avlegge Elektroinstallatørprøven.

Arbeidsgruppen utarbeidet et forslag til fagplan som var mer tilpasset kandidater som har som mål å bli elektroinstallatører og/eller EKOM-installatører. Etter en kort prøveperiode ved 3-4 fagskoler er nå den nye fagplanen innført ved de fleste fagskolene. Virkningene av dette tiltaket vil imidlertid først vise seg om noen år.

## **Hva er relevant utdanning?**

Fek § 7, første og tredje ledd stiller krav om relevant teoretisk og praktisk utdanning for de som skal avlegge Elektroinstallatørprøven. Som administrator av prøven får vi svært mange spørsmål om hva som ligger i begrepet relevant. Det er ikke enkelt å gi et fyllestgjørende svar, men vi kan forsøke å klargjøre begrepene, men uten at alle nyanser på noen måte kommer fram.

### ***Relevant fagbrev***

Dette dreier seg i første rekke om fagutdanning som elektriker, energimontør, automatiker og heismontør. Det kan også være andre aktuelle fagbrev, men dette må vurderes i hvert enkelt tilfelle.

### ***Relevant teoretisk utdanning***

**To-årig utdanning som fagskoletekniker** – her aksepteres eksamen fra elkraftlinje eller automatiseringslinje. Det kreves bestått eksamen og i tillegg er det krav om relevant fagutdanning (se ovenfor).

**Master- eller bachelorgrad** – her er det ikke alltid like enkelt å vurdere relevansen. Utdanning fra elkraftlinjer er OK, men det finnes en rekke andre utgaver av elektro-linjer hvor man kan velge/velge bort fag. Ofte ser vi at elkraftfag eller fag som er beslektet med elkraft blir valgt bort til fordel for f.eks. data- og/eller informasjonsfag. Dermed er ikke utdanningen relevant i forhold til hva som kreves for Elektroinstallatørprøven og utdanningen kan ikke aksepteres. Utdanningen må derfor vurderes i hvert enkelt tilfelle, gjerne i samråd med utdanningsinstitusjonen. Uansett kreves det bestått eksamen. I de tilfellene der master eller bachelorgraden ikke har elkraft som basis må kandidaten kontakte et universitet eller høyskole som må vurdere hvilke fag som mangler for å kunne tilfredsstillende en bachelor elkraft. Dette vil danne grunnlaget for vår vurdering av den teoretiske utdannelsen.

### ***Relevant praktisk utdanning***

Kravet er tre års praksis etter endt teoretisk utdanning. Tre år er et absolutt

krav. Relevant praksis kan være så mangt, men det skal være av en slik art at det matcher kandidatens teoretiske utdanningsnivå. Følgende praksis vil være OK:

- Saksbehandling fra elektro- eller heisforetak
- Prosjektering av elektriske anlegg fra konsulentvirksomhet
- Praksis fra DLE
- Ingeniørpraksis fra elektriske anlegg i industrien eller fra elektriske forsyningsanlegg

Det kan i noen tilfelle være vanskelig å få ansettelse i rene saksbehandlerstillinger i små elektroforetak. DSB har derfor uttalt at vi i slike spesielle tilfelle kan akseptere stillinger med blandet innhold som saksbehandler og fagarbeider der maksimum 1/3 av stillingen kan være fagarbeider.

### **Informasjon om prøven**

For mer informasjon om Elektroinstallatørprøven viser vi til prøvens nettside – [www.installerproven.no](http://www.installerproven.no). Her ligger nødvendig informasjon om prøven, gjennomføring samt søknadsskjema.

Eksamensoppgaver for de siste årene blir fortløpende lagt ut etter hver eksamen og anbefales benyttet i forberedelser til eksamen.







**Notater:**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**Notater:**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**Notater:**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....





<b>Direktør</b>									
Assisterende direktører (2)									
Førebidding og sikkerhet	Kunnskapsutvikling og digitalisering	Samordning og beredskap	Nød- og beredskaps-kommunikasjon	Sivilforsvaret	Administrasjon	Juridisk og sikkerhet	Kommunikasjon	HR	
Fagskole og utdanning	Analyse og metodeutvikling	Samordning	Forretningsstyring	Samordning og virksomhetsstyring	Arkiv	Juridisk			
Produktstikkkerhet	Posiøkt- og porteføllstyring	Beredskap og øvelser	Prosesstøtte	Personell, logistikk og kompetanse	IKT	Skjerhetsstyring og drift			
Kemikaliesikkerhet	Internasjonal seksjon		Teknisk forvaltning og utvikling	Operasjon, plan og øving	Økonomi				
Bram og redning	DSB Kursenteret		Marked og brukeroppfølging	Sivilforsvarets kompetansesenter (SFR)					
Eliskkerhet med tilsvarende	Bram- og retningskolen		Drift og brukerstøtte	20 distrikter					
			Bram driftsorganisasjon						

Retur:  
Boks 7184 Majorstua  
0307 Oslo

Direktoratet for  
samfunnssikkerhet  
og beredskap

Rambergveien 9  
3115 Tønsberg

Telefon 33 41 25 00

postmottak@dsb.no  
www.dsb.no

ISSN 0809-5159  
Desember 2022

**Elsikkerhet:**

Redaktør:  
Jon Eirik Holst  
Redaksjon:  
Frode Kyllingstad

Opplag 6950



TEMA

---

# Elsikkerhet 95

---

Informasjon fra Direktoratet for  
samfunnssikkerhet og beredskap

01/2024 - januar 2024  
Årgang 52



**dsb**

Direktoratet for  
samfunnssikkerhet  
og beredskap



# strømgjennomgang

# utsatt

brudd fse montøren  
arbeidet Montøren  
ansatt berøring  
spenningsføre  
legge  
skadefravær  
personskade IT-system  
sykefravær  
arbeid  
eget kontroll  
fordelingspenning  
spenningsverdi  
skadefravær  
hendingen oppgis  
IT-system  
forbindelse  
vekselspenning  
forbindelse  
250V hånd  
årsak antatt førte  
monterarbeid  
opplysninger  
foreligger  
type  
skadet oppsøkte  
gammel anlegget  
indretning  
elektriske  
at sent jord til  
mangel

## FORORD

---

I 2023 har det vært stort søkelys på spesielt to saker knyttet til elsikkerhet – krav ved installasjon av solceller og krav ved installasjon av ladeanlegg for bil. Begge tema er omtalt i denne utgaven av Elsikkerhet.

DSB bruker også i år Elsikkerhet for å spre informasjon om el-ulykker i ulike bransjer. Antallet hendelser som meldes har hatt en klar økende trend de siste 15 år. DSB har de siste år hatt et økt fokus på å informere bransjene om kravene til å melde hendelser. Økningen antas å ha sammenheng med økt kunnskap om kravet til å melde, samtidig som arbeidsgivere og arbeidstakere har økt bevissthet rundt mulige helsemessige konsekvenser ved strømgjennomgang. Som tidligere oppfordrer vi til å bruke egne hendelser og eksempler fra Elsikkerhet i gjennomføringen av fse-kurs i deres virksomheter.

Uhellsstatistikken viser at andelen lærlinger som skades fortsatt ligger på rundt 25%. DSB har i 2023 hatt kontrollaktiviteter, opplysningsarbeid og konferanser med fylkeskommuner og lærere i videregående skoler. Dette er gjort for å øke oppmerksomheten på den opplæringen som blir gitt til de som er på vei inn i arbeidslivet som lærlinger.

Elsikkerhet har også i år gjestetartikler fra adm.dir. i NEK. NEK er en av DSBs viktigste samarbeidspartnere innenfor elsikkerhetsområdet, og DSB bruker mye ressurser på deltakelse i standardiseringskomiteer og ulike prosjekter i samarbeid med NEK. Henvisning til standarder i forskriftene er nødvendig for at kravene i størst mulig grad skal kunne følge den teknologiske utviklingen.

Som følge av naturlig turnover og økt elektrifisering, er det behov for mange faglige ansvarlige i elektrobransjene i årene fremover. For å kvalifisere seg for å ha dette ansvaret i en virksomhet, må man ha bestått elektroinstallatørprøven. DSB gjør nå i samarbeid med Fornybar Norge en vurdering av hvordan prøven utarbeides, hvordan sensorordningen fungerer og vi vurderer også den praktiske gjennomføringen av prøven.

Elsikkerhetsseksjonen ønsker alle et godt el-sikkert år!

Tønsberg, januar 2024

Jon E. Holst  
Seksjonssjef  
Elsikkerhetsseksjonen med tilsynsregionene

## INNHold

---

Innhold.....	2
Bladet ElSikkerhet på nett og abonnementsordning .....	3
Overføring av tilsynsansvaret for elektromedisinsk utstyr til helsemyndighetene .....	3
Ladeanlegg av elbil .....	4
Dle sin håndtering av manglende samsvar med forskrift og tilhørende standarder i ladeanlegg for kjøretøy.....	5
Arbeid på bedriftens/foretakets egne elektriske lavspenningsanlegg .....	6
Elektroforetak og kvalifikasjonskrav for personer som skal bygge solcelleanlegg .....	11
Bruk av oljetransformator i nettstasjoner i vegtunnel .....	13
Avstand mellom nettstasjon og omgivelser .....	14
Avstandskrav mellom bygninger og elektriske forsyningsanlegg .....	14
Sikkerhet ved klatring i mast .....	15
FSE-opplæring i Videregående skole.....	16
Fagbrevet energioperatør .....	17
Elulykker meldt til direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap i 2022 .....	17
Når skal melding av ulykker sendes? .....	19
Ulykker .....	19
Ulykker ved Everk.....	19
Ulykker ved installasjonsbedrifter .....	26
Ulykker ved industribedrifter .....	32
Andre ulykker .....	34
Gjestartikler fra Norsk Elektroteknisk Komite (NEK).....	35
Sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg .....	37
Gjestartikkel fra Energi Norge AS - Elektroinstallatørprøven – status.....	38

## **BLADET ELSIKKERHET PÅ NETT OG ABONNEMENTSORDNING**

---

På DSBs nettsider [www.dsb.no](http://www.dsb.no) og [www.elsikkerhetsportalen.no](http://www.elsikkerhetsportalen.no) finner du bladet *Elsikkerhet* som netttutgave (pdf) tilbake til nr. 55. Disse kan enkeltvis lastes ned gratis. Her finner du også et søkbart samledokument med alle utgaver 55-95. Eldre utgaver av *Elsikkerhet* og *Paragrafen* er lagt på Nasjonalbibliotekets sider, [www.nb.no](http://www.nb.no).

DSB har ingen salgs- eller distribusjonsordning for bladet *Elsikkerhet*. Papirversjonen av bladet selges gjennom abonnementsordning hos både Fornybar Norge og NELFO. Alle henvendelser om nytt abonnement eller endringer av abonnement må gjøres til en av disse.

## **OVERFØRING AV TILSYNSANSVARET FOR ELEKTRO MEDISINSK UTSTYR TIL HELSEMYNDIGHETENE**

---

I statsråd 8. mars 2019 ble det besluttet at forvaltningsansvaret for **produktregelverket** for elektromedisinsk utstyr fra samme dato skulle overføres fra Justis- og beredskapsdepartementet (JD) til Helse- og omsorgsdepartementet (HOD). Denne ansvarsoverføringen utgjorde første trinn i en prosess med overføring av ulike ansvarsområder innen elektromedisinsk utstyr til helsemyndighetene.

Trinn 2 i prosessen innebar blant annet at tilsynsansvaret for alt medisinsk utstyr, herunder **håndteringen av elektromedisinsk utstyr** som benyttes i helse- og omsorgstjenesten, skulle samles hos helsemyndighetene. På vegne av de to ansvarlige departementene utarbeidet derfor DSB, Legemiddelverket og Helsetilsynet våren 2023, forslag til endringer i forskrift om håndtering av medisinsk utstyr som tilrettela for denne ansvarsoverføringen til helsemyndighetene.

Endringene trådte i kraft 1. juli 2023.

Overføringen vil gi en mer helhetlig forvaltning av tilsynsområdet og gi økt brukervennlighet og forenkle og effektivisere saksområdet.

Med overføringen fikk Helsetilsynet og statsforvalteren ansvaret for tilsyn med håndtering av alt medisinsk utstyr, inkludert elektromedisinsk utstyr, der det ytes helse- og omsorgstjenester. Legemiddelverket har fremdeles forvaltningsansvaret for produktregelverket for medisinsk utstyr. Legemiddelverket vil også fortsatt være ansvarlig for regelverket for håndtering av medisinsk utstyr der det ytes helse- og omsorgstjenester, men slik at ansvarsområdet utvides til også å gjelde håndtering av elektromedisinsk utstyr.



DSB vil ikke lenger føre tilsyn med helse- og omsorgstjenesten etter forskrift om håndtering av medisinsk utstyr. Det lokale el-tilsyn skal fortsatt føre tilsyn med elektriske anlegg og infrastruktur hos helseforetakene.

Som følge av ansvarsoverføringen var det heller ikke lenger behov for å opprettholde forskrift om avgifter for tilsyn med elektromedisinsk utstyr, en forskrift DSB forvaltet. Forskriften ble derfor opphevet fra samme tidspunkt.

Den øvrige særskilte reguleringen av elektromedisinsk utstyr i forskrift om håndtering av medisinsk utstyr og kvalifikasjoner for å reparere elektromedisinsk utstyr i forskrift om elektroforetak og kvalifikasjonskrav for arbeid knyttet til elektriske anlegg og elektrisk utstyr vil det bli tatt stilling til på et senere tidspunkt.

## **LADEANLEGG AV ELBIL**

---

Antall elektriske biler på norske veier er sterkt økende i takt med en ønsket utvikling i samfunnet. Dette fører til en økt etterspørsel etter ladeinfrastruktur blant boligeiere og borettslag. Mange velger å lade bilen sin i tilknytning til eget hjem, i egen garasje eller i felles garasjeanlegg. DSB vil påpeke at det er viktig at disse installasjonene er egnet for forutsatt bruk (lading fra vanlig jordet kontakt uten strømbegrensning på maks 10 A og jordfeilbryter type B tilfredsstillende ikke dette kravet) og at sikkerheten er ivaretatt over hele anleggets levetid.

DSB vil med denne informasjonen påpeke viktige punkter for å ivareta el-sikkerheten i ladeinstallasjonene. Dette er ikke en uttømmende tekst med tanke på alle forhold ved elsikkerhet i elbil ladeanlegg, men et utdrag av problemstillinger som er reist i forbindelse med denne typen anlegg.

### **Prosjektering**

Alle elektriske anlegg skal prosjekteres og denne prosjekteringen skal inneholde blant annet en risikovurdering for det aktuelle prosjektet. Det stilles kompetansekrav til den som kan prosjektere ett elektrisk anlegg og skrive samsvar med installasjonsregelverket. Det skal tydelig fremkomme av prosjekteringen hvilken standard som er lagt til grunn. I de fleste nye anlegg vil det normalt være NEK 400:2022. Hvis den som prosjekterer anlegget velger andre løsninger enn det NEK 400:2022 beskriver, må det utarbeides en langt mer omfattende dokumentasjon av de løsningene som er valgt i anlegget. Prosjekterende må da dokumentere likeverdig sikkerhetsnivå som fel og NEK 400.

Elektriske installasjoner kan kun prosjekteres og installeres av foretak som er registrert i DSB sitt Elvirksomhetsregister. Kvalifikasjonskrav for Faglig ansvarlig for prosjektering er gitt i kvalifikasjonsforskriften, fek.

## **Installasjon**

Installasjonsveiledningen for valgt utstyr skal følges ved prosjektering og utførelse av installasjonene. Spesifikasjonene og samsvarserklæringen for det elektriske utstyret må sjekkes for å verifisere at utstyret følger de angitte standardene i NEK 400.

## **Råd eller veiledningsdokumenter fra en produsent av ladeutstyr**

En produsent av ladebokser for elbillading kan utforme løsningsforslag og må fremsette eventuelle begrensninger og forutsetninger for at utstyret fungerer slik det er tiltenkt i samsvarserklæringen for utstyret. Dette er ikke et prosjekteringsunderlag og kan ikke legges til grunn for installasjonen. Et underlagsdokument fra en produsent av ladeutstyr vil ikke overstyre kravene til sikkerhet i anlegget.

## **DLE SIN HÅNDTERING AV MANGLENDE SAMSVAR MED FORSKRIFT OG TILHØRENDE STANDARDER I LADEANLEGG FOR KJØRETØY**

---

DSB har fra Det lokale eltilsyn (DLE) mottatt flere henvendelser om hvordan DLE i tilsyn med elektriske ladeanlegg for kjøretøy skal forholde seg til anlegg hvor det kommer frem avvik fra forskrift og standarder det er skrevet samsvar med. Typiske eksempler er installasjoner hvor det er valgt andre løsninger for overstrømsvern og jordfeilvern for tilførselen til ladeboksen enn det som fremgår av forskrift og de relevante standarder. Det blir ofte henvist til at ladeboksen innehar et tilsvarende sikkerhetsnivå, uten at dette er underbygget ytterligere.

Forskrift om elektriske lavspenningsinstallasjoner (fel), supplert med tilhørende veiledning og standarder, viser samlet det sikkerhetsnivået som skal legges til grunn for et elektrisk lavspenningsanlegg. Veiledningens og standardens detaljerte anbefalinger er imidlertid ikke juridisk forpliktende, slik at andre løsninger kan velges. Ved valg av annen løsning skal det dokumenteres at tilsvarende sikkerhetsnivå oppnås. Den vanligste metoden for å oppnå et sikkerhetsnivå som oppfyller kravene gitt i fel er å benytte standarden NEK 400 – «Elektriske lavspenningsinstallasjoner». For å dokumentere dette skal det utstedes en erklæring om samsvar hvor man viser til bruken av gjeldende utgave standarden NEK 400 som metode for å oppfylle forskriftens krav.

Enhver som er ansvarlig for prosjektering, utførelse eller endring av anlegg skal utstede erklæring om samsvar med sikkerhetskravene i fel kapittel 5. Dersom det benyttes metoder eller utstyr som avviker fra et, eller flere, av kravene gitt i standarden må dette beskrives i erklæringen om samsvar. Alle avvik fra standarden må beskrives, og opprettholdelse av sikkerhetsnivået gitt i standarden må dokumenteres. Den som er ansvarlig for utførelsen av anlegget

oftest utførende elvirksomhet, er pliktig til å sørge for at denne dokumentasjon overleveres anleggets eier. Denne dokumentasjonen skal være slikt utformet at det er mulig å vurdere om anlegget er i tråd med forskriftens krav.

Hvis det i en installasjon eksempelvis ikke er installert eget jordfeilvern per ladeuttak for motorvogn i henhold til krav gitt i standarden NEK 400-7-722, vil dette være et avvik fra kravene i gitt i fel og NEK 400. Den utførende elvirksomheten som har valgt en løsning utenfor NEK 400 må da dokumentere at det samlede sikkerhetsnivået som fel og NEK 400 krever er oppnådd. Dette kan løses med en tydelig beskrivelse av hvilke deler av standarden avviket gjelder, og den valgte metoden for å opprettholde det samlede sikkerhetsnivået er dokumentert fullt ut. Denne dokumentasjonen må være tilgjengelig for anleggseier og DLE. I mange tilfeller vil en slik dokumentasjon i praksis være svært utfordrende å frembringe.

Alle avvik fra forskriften fel og den standarden man velger for å tilfredsstill sikkerhetsnivået som fel krever må beskrives. Metoden man da velger for opprettholdelse av sikkerhetsnivået gitt i fel skal dokumenteres. Denne plikten påligger den som etter fel §12 utsteder erklæring om samsvar, i de aller fleste tilfeller er det den utførende elvirksomhet. En installasjonsveiledning fra produsent alene vil ikke være tilstrekkelig dokumentasjon hvis ikke denne bruksanvisningen spesifikt oppgir hvorledes avvik fra gjeldende utgave av standarden NEK 400 er ivaretatt av utstyret. Det er den utførende elvirksomheten som plikter å levere en installasjon som er i samsvar med kravene gitt i fel.

Hvis DLE kommer over et elektrisk anlegg hvor avvik i sikkerhetsnivået gitt i fel blir avdekket og anleggseier får en tilsynsrapport med avvik på dette punktet, er det anleggseier sin plikt å rette opp avvikene i rapporten. Dette er i utgangspunktet et privatrettslig anliggende mellom anleggseier og utførende elvirksomhet. Avviket fra det samlede sikkerhetsnivået som fel og NEK 400 krever vil være et forhold mellom utførende elvirksomhet og anleggseier.

For anlegg hvor det er installert ladeboks som Elsikkerhetsverket i Sverige den 15.mars 2023 har fattet vedtak om salgsforbud har vi bedt DLE følge den tidligere etablerte praksis med å avvente å fatte vedtak inntil en avgjørelse i saken foreligger.

## **ARBEID PÅ BEDRIFTENS/FORETAKETS EGNE ELEKTRISKE LAVSPENNINGSANLEGG**

---

Det har i senere tid kommet inn flere spørsmål som gjelder dette temaet. Vi har tidligere skrevet om dette i Elsikkerhet 87, 89 og 92. Her ønsker vi å gjenta innhold fra noen av disse med presiseringer.

## **FORETAK SOM BENYTTET EGNE ANSATTE TIL Å UTFØRE ARBEID PÅ FORETAKETS EGNE ELEKTRISKE LAVSPENNINGSANLEGG:**

---

DSB har merket seg at det har vært knyttet usikkerhet til om hvorvidt foretak, som benytter egne ansatte til å utføre arbeid på egne elektriske lavspenningsanlegg, plikter å registrere seg i Elvirksomhetsregisteret, og på hvilken måte man må organisere seg i foretaket for å kunne benytte egne ansatte til å utføre arbeid på egne elektriske lavspenningsanlegg. Forskrift om elektroforetak og kvalifikasjonskrav for arbeid knyttet til elektriske anlegg og elektrisk utstyr (fek) oppstiller krav til foretak som tilbyr og utfører arbeid knyttet til elektriske anlegg og elektrisk utstyr. Med foretak menes også underenheter/bedrifter under et foretak, og det er den enkelte underenheten/ bedriften som skal registreres i Elvirksomhetsregisteret. Foretaket ved organisasjonsnummeret skal ikke registreres dersom det finnes bedriftsnummer under organisasjonsnummeret, da dette kun identifiserer juridisk person og selv ikke utfører arbeid som utløser registreringsplikt. Forskriften oppstiller også kvalifikasjonskrav til personer som utfører arbeid knyttet til elektriske anlegg og reparasjon av elektrisk utstyr. Nedenstående gjelder uavhengig av om den registrerte underenheten/bedriften utfører en eller flere av de angitte arbeidsoppgavene.

### **Foretakskrav**

Registreringsplikt, jf. fek § 3. Krav om bruk av kvalifisert personell, jf. fek § 5. Faglig ansvarlig for bygging, drift og vedlikehold av elektriske lavspenningsanlegg må være ansatt i den registrerte underenheten/bedriften. Personer som bygger, drifter og vedlikeholder elektriske lavspenningsanlegg må være ansatt i den samme underenheten/bedriften som den faglig ansvarlige.

### **Kvalifikasjonskrav**

Person som skal ha det faglige ansvaret for arbeid knyttet til elektriske anlegg skal oppfylle kvalifikasjonskravene i fek § 7. Person som skal bygge og vedlikeholde elektriske anlegg skal oppfylle kvalifikasjonskravene i fek § 6.

## **1. Drift og vedlikehold av en underenhets/bedrifts egne elektriske lavspenningsanlegg**

### **Registrering**

En underenhet/bedrift som benytter egne ansatte til å drifte og vedlikeholde egne elektriske lavspenningsanlegg plikter å registrere denne underenheten i Elvirksomhetsregisteret, jf. fek § 3. Den skal registreres med «Arbeidsoppgaven» - Drift og vedlikehold av virksomhetens egne elektriske lavspenningsanlegg.

### **Kvalifikasjonskrav**

Den som har det faglige ansvaret for drift og vedlikehold av arbeidsgiverens egne elektriske lavspenningsanlegg skal oppfylle kravene i fek § 7 tredje ledd, som sier: «Den som har det faglige ansvaret for drift og vedlikehold av

arbeidsgiverens egne lavspenningsanlegg eller små, enkle høyspenningsanlegg, skal oppfylle kravene i første ledd eller ha relevant fagbrev for de aktuelle arbeidsoppgavene og tre års relevant praksis fra de anleggstyper som fagbrevet omfatter.»

Dette betyr at minstekravet til en person som har det faglige ansvaret for drift og vedlikehold av arbeidsgiverens egne elektriske lavspenningsanlegg er at vedkommende skal kunne dokumentere relevant fagbrev for de aktuelle arbeidsoppgavene og at vedkommende i tillegg skal kunne dokumentere minst tre års relevant praksis fra bygging og vedlikehold av de anleggstyper som fagbrevet omfatter.

Person som skal utføre oppgaver knyttet til drift og vedlikehold av arbeidsgiverens egne elektriske lavspenningsanlegg skal oppfylle kravene i fek § 6 første ledd, som sier: «Den som bygger og vedlikeholder elektriske anlegg, skal ha fagbrev innenfor elektrofag som er relevant for de aktuelle arbeidsoppgavene.» Relevant fagbrev vil her være Elektriker eller elektromontør gr. L med noen få unntak.

Dette betyr at minstekravet til person som skal utføre oppgaver knyttet til drift og vedlikehold av arbeidsgiverens egne elektriske lavspenningsanlegg er at vedkommende skal kunne dokumentere relevant fagbrev for de aktuelle arbeidsoppgavene.

## **2. Bygging, drift og vedlikehold av en underenhets/bedrifts egne elektriske lavspenningsanlegg**

### **Registrering**

En underenhet/bedrift som benytter egne ansatte til å bygge, drifte og vedlikeholde egne elektriske lavspenningsanlegg plikter å registrere denne underenheten i Elvirksomhetsregisteret, jf. fek § 3. Den skal registreres med «Arbeidsoppgaven» – Bygging, drift og vedlikehold av virksomhetens egne elektriske lavspenningsanlegg.

### **Kvalifikasjonskrav**

Den som har det faglige ansvaret for **bygging, drift og vedlikehold** av arbeidsgiverens egne lavspenningsanlegg skal oppfylle kravene i fek § 7 første ledd, som sier: «Den som har det faglige ansvaret for arbeid knyttet til elektriske anlegg, skal ha relevant master- eller bachelorgrad eller toårig utdanning som fagskoletekniker med relevant fagbrev. Vedkommende skal i tillegg ha minst tre års relevant praksis opparbeidet etter endt utdanning.»

Dette betyr at minstekravet til person som har det faglige ansvaret for bygging, drift og vedlikehold av arbeidsgiverens egne elektriske lavspenningsanlegg er at vedkommende skal kunne dokumentere relevant master- eller bachelorgrad eller toårig utdanning som fagskoletekniker med relevant fag-

brev. Vedkommende skal i tillegg kunne dokumentere minst tre års relevant praksis som ingeniør / tekniker knyttet til den aktuelle anleggstypen. Praksisen skal være opparbeidet etter endt utdanning.

Person som skal utføre oppgaver knyttet til bygging, drift og vedlikehold av arbeidsgiverens egne lavspenningsanlegg skal oppfylle kravene i fek § 6 første ledd, som sier: «Den som bygger og vedlikeholder elektriske anlegg, skal ha fagbrev innenfor elektrofag som er relevant for de aktuelle arbeidsoppgavene.» Relevant fagbrev vil her være Elektriker eller elektromontør gr L med noen få unntak.

Dette betyr at minstekravet til person som skal utføre oppgaver knyttet til bygging, drift og vedlikehold av arbeidsgiverens egne elektriske lavspenningsanlegg er at vedkommende skal kunne dokumentere relevant fagbrev for de aktuelle arbeidsoppgavene. Relevant fagbrev vil her være Elektriker eller elektromontør gr L med noen få unntak.

### **3. Bygging, drift og vedlikehold av elektriske lavspenningsanlegg tilhørende andre underenheter/bedrifter under samme foretak**

#### **Registrering**

En underenhet/bedrift som benytter egne ansatte til også å bygge, drifte og vedlikeholde elektriske lavspenningsanlegg tilhørende andre underenheter/bedrifter under samme foretak plikter å registrere denne underenheten/bedriften i Elvirksomhetsregisteret, jf. fek § 3. Den skal registreres med «Arbeidsoppgaven» – Bygging, drift og vedlikehold av virksomhetens egne elektriske lavspenningsanlegg. Alternativt kan underenheten være registrert som en ordinær tilbyder i tredjepartsmarkedet med «Arbeidsoppgavene» – Prosjektering av andres elektriske anlegg og Bygging, drift og vedlikehold av andres elektriske anlegg.

#### **Kvalifikasjonskrav**

Den som har det faglige ansvaret for bygging, drift og vedlikehold av elektriske lavspenningsanlegg tilhørende andre underenheter/bedrifter under samme foretak skal oppfylle kravene i fek § 7 annet ledd, som sier: «Den som har det faglige ansvaret for bygging og vedlikehold av andres elektriske anlegg, skal oppfylle kravene i første ledd og ha bestått egen prøve administrert av Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap eller den direktoratet bemyndiger. Dersom vedkommende ikke har hatt det faglige ansvaret for arbeid knyttet til elektriske anlegg sammenhengende i minst ett av de siste ti årene eller kan dokumentere annen relevant praksis, må vedkommende bestå ny prøve.»

Dette betyr at minstekravet til person som har det faglige ansvaret for **bygging, drift og vedlikehold** av elektriske lavspenningsanlegg tilhørende andre underenheter/bedrifter under samme foretak skal kunne dokumentere

relevant master- eller bachelorgrad eller toårig utdanning som fagskoletekniker med relevant fagbrev. Vedkommende skal **i tillegg** kunne dokumentere å ha bestått elektroinstallatørprøven.

Person som skal utføre oppgaver knyttet til bygging, drift og vedlikehold av elektriske lavspenningsanlegg tilhørende andre underenheter/bedrifter under samme foretak skal oppfylle kravene i fek § 6 første ledd, som sier: «Den som bygger og vedlikeholder elektriske anlegg, skal ha fagbrev innenfor elektrofag som er relevant for de aktuelle arbeidsoppgavene.»

Dette betyr at minstekravet til person som skal utføre oppgaver knyttet til bygging, drift og vedlikehold av elektriske lavspenningsanlegg tilhørende andre underenheter/bedrifter under samme foretak er at vedkommende skal kunne dokumentere relevant fagbrev for de aktuelle arbeidsoppgavene.

### **Krav om bruk av kvalifisert personell**

Foretak som benytter egne ansatte til å utføre arbeid knyttet til foretakets egne elektriske lavspenningsanlegg, skal bare benytte kvalifisert personell, jf. fek § 5 første ledd. Med kvalifisert personell menes i denne sammenheng personer som oppfyller relevante krav i fek §§ 6 og 7 og som er oppdatert på den faglige utviklingen.

Personen som skal ha det faglige ansvaret for arbeid på arbeidsgivers (underenhetens) egne elektriske lavspenningsanlegg, skal tilfredsstillе minstekravene for den aktuelle typen arbeid, jf. fek § 7.

Dersom arbeidet omfatter **prosjektering, bygging, drift og vedlikehold** så må den som skal ha det faglige ansvaret for arbeidet, minst oppfylle kravene i fek § 7 første ledd.

Dersom arbeidet er begrenset til **drift og vedlikehold** så må den som skal ha det faglige ansvaret for arbeidet, minst oppfylle kravene i fek § 7 tredje ledd. Foretaket er ansvarlig for at den som har det faglige ansvaret tåler arbeidet, og er tilgjengelig, innenfor foretakets normale arbeidstid, jf. fek § 5 tredje ledd.

Person som skal utføre arbeid i form av bygging, drift og vedlikehold av arbeidsgivers egne elektriske lavspenningsanlegg skal tilfredsstillе minstekravene til kvalifikasjoner, jf. fek 6 første ledd.

Den som har det faglige ansvaret og de som utfører arbeidet skal være ansatt i samme underenhet/bedrift.

### **Internkontroll**

Foretaket plikter jf. forskrift om systematisk helse-, miljø- og sikkerhetsarbeid i virksomheter (Internkontrollforskriften) § 5 å ha en oversikt over virksomhetens organisasjon, herunder hvordan ansvar, oppgaver og myndighet for arbeidet med helse, miljø og sikkerhet er fordelt. Dette betyr at foretaket må

ha et eget avsnitt i sin internkontroll om bruken av egne ansatte til å utføre arbeid knyttet til foretakets egne elektriske lavspenningsanlegg.

- Det må utarbeides en egen rutine for utpeking av faglig ansvarlig for arbeid knyttet til arbeidsgivers egne elektriske lavspenningsanlegg, som sikrer at faglig ansvarlig oppfyller minstekravene, jf. fek § 7.
- Det må oppgis navn på den som har det faglige ansvaret for arbeidet og det må oppgis hvilke anlegg vedkommende har det faglige ansvaret for arbeid på.
- Det må oppgis hvilke anleggstyper og hvilken underenhet (med bedriftsnummer) disse elektriske anleggene tilhører.
- Det må oppgis antall personer med relevant fagbrev, jf. fek § 6 første ledd, som utfører arbeid på foretakets egne elektriske lavspenningsanlegg.

Én underenhet under et foretak kan utføre arbeid knyttet til elektriske lavspenningsanlegg tilhørende andre underenheter under samme foretak når denne underenheten oppfyller ovennevnte krav.

## **ELEKTROFORETAK OG KVALIFIKASJONSKRAV FOR PERSONER SOM SKAL BYGGE SOLCELLEANLEGG**

---

Elektriske anlegg (elektriske installasjoner) er en sammenkobling av elektrisk utstyr for bestemt(e) formål innenfor et gitt område eller sted. Solcellepaneler er i seg selv elektrisk utstyr, og som ved sammenkobling blir et elektrisk anlegg. Arbeidet med å sammenkoble panelene anses som bygging av et elektrisk anlegg. Solcellepaneler og solcelleanlegg omfattes derfor av krav gitt i eller i medhold av el-tilsynsloven.

DSB har hjemmel i el-tilsynsloven til å utarbeide tekniske forskrifter for hvordan elektriske anlegg skal prosjekteres, utføres, vedlikeholdes, drives og kontrolleres. Solcelleanlegg vil primært omfattes av tekniske krav gitt i forskrift om elektriske lavspenningsanlegg (fel). Større produksjonsanlegg (solceller-parker) omfattes av krav gitt i forskrift om elektriske forsyningsanlegg (fef).

DSB har også hjemmel i el-tilsynsloven til å utarbeide forskrifter om krav til foretak og personer som faller inn under lovens virkeområde og om kvalifikasjoner for den som skal ha det faglige ansvaret for arbeid knyttet til elektriske anlegg og den som skal bygge og vedlikeholde elektriske anlegg, jf. forskrift om elektroforetak og kvalifikasjonskrav for arbeid knyttet til elektriske anlegg og elektrisk utstyr (fek). Denne forskriften kommer til anvendelse ved arbeid knyttet til solcelleanlegg, herunder montering av disse anleggene. Med arbeid knyttet til elektriske anlegg menes alt som vil kunne påvirke elsikkerheten. Eksempler på dette er: Utjevningsforbindelser til metalliske konstruksjoner, montasje og sammenkobling av kontakter mellom solcellepaneler og til inverter, etablering/montering av kabelstiger/kabelkanaler/røranlegg (føringsveier),



forlegning/trekking av kabler i/på føringsveier, montasje av sikkerhetsbrytere, montasje av invertorer og lignende.

Foretak som skal utføre arbeid knyttet til elektriske anlegg og elektrisk utstyr, skal være registrert i Elvirksomhetsregisteret. Dette gjelder også foretak som bygger solcelleanlegg. Solcelleleverandører som ikke er registrert i elvirksomhetsregisteret eller ikke oppfyller kriteriene for å stå registrert, kan ikke utføre elektroinstallasjonsarbeid knyttet til bygging av solcelleanlegg. Solcelleleverandører som ikke oppfyller kravene til å stå registrert i Elvirksomhetsregisteret med avkryssing for aktuelle arbeidsoppgaver og aktuelle anleggstyper, kan ikke selv tilby eller utføre elektroinstallasjonsarbeid knyttet til bygging (etablering) av solcelleanlegg. Solcelleleverandører som ikke oppfyller kravene, må overlate elektroinstallasjonsarbeid knyttet til bygging (etablering) av solcelleanlegg til et registrert elektroforetak.

Forskrift om elektroforetak og kvalifikasjonskrav for arbeid knyttet til elektriske anlegg og elektrisk utstyr (fek) omtaler hvilke krav som stilles til en elektrofagarbeider og hvilke muligheter en ufaglært har til utøvelse av elektroarbeid. Solcelleleverandøren skal bare benytte kvalifisert personell ved bygging av solcelleanlegg. Med kvalifisert personell menes personer som oppfyller kravene i § 6 til § 10 og som er oppdatert på den faglige utviklingen.

Forskriften (fek) omtaler hverken lærlinger eller hjelpearbeidere innen elektrofagene. Disse er å betrakte som ufaglærte.

Alle ufaglærte som er ansatt eller står i tjeneste hos en installatør, skal følges direkte opp jf. fek § 6. Elektroforetaket kan benytte ufaglærte til å utføre bygging og vedlikehold av elektriske anlegg, jf. fek § 6 fjerde ledd. (Med ufaglærte menes personer som ikke oppfyller kravene i fek § 6 til § 10 (typisk lærlinger eller hjelpearbeidere)). Dette forutsetter imidlertid at ufaglærte, på lik linje med faglært kvalifisert personell, er omfattet av elektroforetakets internkontroll og at den ufaglærte følger elektroforetakets rutiner. Faglig ansvarlig i elektroforetaket er ansvarlig for at den ufaglærte har fått tilstrekkelig opplæring for de arbeidsoppgavene vedkommende settes til og at vedkommende blir direkte fulgt opp av en person i elektroforetaket, som minst oppfyller kravet til relevant fagbrev innenfor elektrofag. Alt kvalifisert personell som benyttes skal være fast ansatt i foretaket. Kvalifisert personell kan likevel leies inn eller ansettes for en begrenset periode dersom det er tillatt i medhold av arbeidsmiljøloven § 14-9, § 14-12, § 14-13 eller øvrig lovgivning jf. fek § 5. Bygging av solcelleanlegg er ikke «mindre arbeid» på elektrisk anlegg, jf. fek § 6 femte ledd.

Oppsummert:

- Vi kan skille mellom den elektriske delen og den ikke-elektriske delen på et solcelleanlegg. Den elektriske delen av et solcelleanlegg vil være alt av elektriske koblinger og sammenkoblinger, ledningsforlegning/kabling/fremføring av tilførselsledninger, jordingsledninger etc., og montasje av inverter, solcellepanel og ellers alt som vil være en del av det elektriske anlegget. Den ikke-elektriske delen er det øvrige anlegget av solcelleanlegget, for eksempel takinnfesting, festeskinner, rammeverk og lignende.

- For den elektriske delen av solcelleanlegget skal dette arbeidet utføres av kvalifisert personell, dvs. personer med relevant fagbrev innen elektro-faget. Det kan også benyttes ufaglærte ansatt i el-virksomheten til å utføre bygging av denne elektriske delen av solcelleanlegget (med ufaglærte menes personer som ikke har relevant fagbrev innen elektro-faget, og typisk vil dette være ansatte i foretaket som er i et utdannelsesløp mot å avlegge relevant fagbrev). Dette forutsetter imidlertid at ufaglærte, på lik linje med kvalifisert personell, er omfattet av elektroforetakets internkontroll, at den ufaglærte har fått tilstrekkelig opplæring og at vedkommende følges opp direkte av en person i elektroforetaket, som minst oppfyller kravet til relevant fagbrev innenfor elektro-fag.
- Etilsynsloven med tilhørende forskrifter har som formål å sikre at elanlegg ikke skal fremby fare for liv, helse og materielle verdier. Ved montering av solcelleanlegg er det ofte flere forhold som bidrar til å øke risikonivået. Dette er f.eks. at arbeidet helt eller delvis vil måtte utføres som arbeid under spenning (AUS) og ofte som arbeid i høyden, at det gjerne er forbundet med vanskelige og utfordrende arbeidsstillinger kombinert med eksponering for vær (glatt, temperatur etc.) og vind, og at det i noen tilfeller også kan forekomme statiske utladninger fra solcellepanelene som kan forårsake farlige situasjoner for montøren. Det kan også forekomme farlige feilspenninger opp imot 3000 V, dersom feilkoblinger utføres, noe som igjen kan føre til alvorlige ulykker. Det økte risikonivået ved montering av solcelleanlegg stiller et større krav til tilstedeværelse av ansvarlig for arbeidet (AFA). AFA skal derfor alltid være fysisk til stede på arbeidsstedet under montasje av den elektriske delen av solcelleanlegget og kan bare delta i aktivitetene dersom dette er forenelig med det ansvaret som påligger rollen som AFA. Det er også mulig for AFA å være den kvalifiserte personen som direkte følger opp ufaglært personell på arbeidsplassen som en veileder/overvåker, men da skal dette ikke gå utover det ansvaret som ellers påligger rollen som AFA. Dersom AFA ikke kan følge opp ufaglærte på grunn av sine ansvarsoppgaver, må annen kvalifisert person overta dette ansvaret. AFA skal inneha relevant fagbrev og være kvalifisert.

Tema er også tidligere omtalt i Elsikkerhet nr. 84, 86 og 91.

## **BRUK AV OLJETRANSFORMATOR I NETTSTASJONER I VEGTUNNEL**

Forskrift om elektriske forsyningsanlegg (fef) sier i § 4-8 at i anlegg som det kan være vanskelig å evakuere fra, som bl.a. anlegg i fjell og lignende, skal det etableres tiltak for å sikre trygg evakuering ved brann og ulykker. Videre sier veiledningen til denne bestemmelsen at bruk av oljefylte transformatorer, apparater mv., så langt det er praktisk mulig, skal unngås. I nettstasjoner plassert inne i vegtunneler tillates ikke oljefylte transformatorer, apparater mv.

Det ble i 2016 laget et RENblad 6004 «Prosjektering av nettstasjon i tunnel» i samarbeid med vegdirektoratet, REN og DSB hvor det ble etablert en risikovurdering og tiltak i forhold til dette. Formålet med RENbladet er for å standardisere metoder for framføring høyspenningskabel i vegtunnel inkludert utførelse av nettstasjoner i og utenfor vegtunnel.

I RENbladets (6004) krav til nettstasjon (kap. 9) og nærmere om transformator (9.4) er det gitt betingelser for at oljefylt transformator kan benyttes. I tillegg er det særskilte krav til utforming av oljegrube.

DSB anser at et fravik fra bestemmelsen i fef § 4-8 om bruk av oljefylt transformator kun gjelder dersom RENblad 6004 (siste versjon) fullt ut følges.

## **AVSTAND MELLOM NETTSTASJON OG OMGIVELSER**

---

Forskrift om elektriske forsyningsanlegg (fef) § 4-9 om sikkerhetstiltak stiller krav til beskyttelse ved brann i transformatorer og beskriver bl.a. minsteavstander ved installasjon av utendørs transformatorer.

For transformatorer plassert i nettstasjonskiosk har det rådet tvil om hvordan minsteavstanden til andre bygg skal måles. Spørsmål har vært om denne minsteavstanden gjelder mellom transformator og bygning eller nettstasjon/bygg til annen bygning.

Denne avstanden skal måles fra nettstasjon/bygg til annen bygning.

## **AVSTANDSKRAV MELLOM BYGNINGER OG ELEKTRISKE FORSYNINGSANLEGG**

---

Forskrift om elektriske forsyningsanlegg stiller krav til avstand mellom bygninger og elektriske forsyningsanlegg på flere områder. Dette gjelder for både luftlinjer (høyspent og lavspent) og nettstasjoner. Disse kravene er rettet mot eier av de elektriske anleggene. Kravene er satt for å beskytte mennesker, bygninger og elektriske anlegg mot farer som brann og strømgjennomgang. DSB avdekker ofte under tilsyn brudd på disse bestemmelsene. I tillegg får vi også henvendelser fra netteiere om bistand der de selv har avdekket slike tilfeller. DSB er kjent med at enkelte nettselskap utfordres med mange slike saker. Det kan dreie seg om alt fra industribygg, boliger, tilbygg, terrasser/plattinger og garasjer. I mange saker er det gitt byggetillatelse fra lokale bygningsmyndigheter uten at forholdene er undersøkt nærmere eller at netteier er kontaktet av bygningseier.

Direktoratet for byggkvalitet (DiBK) har fra 01.07.2015 gjort endringer i byggesaksforskriften slik at det i noen tilfeller er mulig å bygge uten å søke.

Dette gjelder bl.a. for mindre tilbygg, garasjer under 50 m<sup>2</sup> o.l. For netteiere kan dette resultere i utfordringer der kravene til minsteavstander i fef ikke blir overholdt. DiBK har på sine nettsider en veiviser som viser hva som kan bygges uten å søke lokale bygningsmyndigheter. Netteiere må ha dialog med lokale bygningsmyndigheter og kommuner for å forebygge at bygg settes opp i strid med avstandskravene. I tillegg bør informasjon til publikum legges på netteieres internettsider.

Et godt eksempel på hva som gis av informasjon finnes på Fagne sine nettsider:

**<https://fagne.no/bygge-grave-rive/minsteavstand-til-%e2%80%a8elektrisk-anlegg/>**

Her finnes også en lenke til illustrert informasjonsbrosjyre om avstandskrav mellom bygninger og nettanlegg.

Netteiere må under årlig linjebefaring kartlegge og dokumentere forhold der avstander mellom luftlinjer og bygninger er under minsteavstandskravene.

## **SIKKERHET VED KLATRING I MAST**

---

Forskrift om elektriske forsyningsanlegg (fef) stiller i §§ 6-2 og 7-2 krav til mekanisk dimensjonering for luftlinjer. Trestolper vil over tid svekkes pga. bl.a. råte og redusert jordbånddiameter. Fef har krav om at trestolper i høyspenningsluftledningsnett skal ha minst 0,22 meter jordbånddiameter dersom de skal klatres i og trestolper i lavspenningsluftledningsnett skal ha minst 0,16 meter jordbånddiameter dersom de skal klatres i. Generelt skal elektriske forsyningsanlegg prosjekteres, utføres, driftes og vedlikeholdes slik at de sikkert ivaretar den funksjon de er tiltenkt uten å fremby fare for liv, helse og materielle verdier. Anlegg og utstyr skal være robust og egnet for alle påregnelige påkjenninger.

Videre sier fef § 2-13, arbeid med drift og vedlikehold av anlegg, at anlegg skal være slik at personell trygt og rasjonelt kan utføre oppgaver tilknyttet drift og vedlikehold, ved alle forhold og på alle steder i anlegget.

Nettselskapene inspiserer trestolper for råte og andre svekkelser og på bakgrunn av resultater fra slike inspeksjoner «dømmer ut» og merker stolpene med klatreforbud. DSB har en oppfatning av at mange «utdømte» stolper blir stående uforholdsmessig lenge før nødvendige tiltak blir iverksatt. Derfor må virksomhetene vurdere å øke utskiftingstakten og ha en konkret plan for hvordan utdømte stolper skal håndteres og byttes ut.

Vi har sett mange eksempler på ulykker med alvorlige personskader og tap av liv i forbindelse med klatring i svekkede stolper. Normalt vil slike ulykker følges

opp av Arbeidstilsynet dersom det ikke har vært strømgjennomgang eller lysbueskader på person.

REN arbeider for tiden med forslag til skilt for markering av svekkede master. Dette kommer i RENblad 8032. For øvrig vil også vise til RENblad 2014 om arbeid i høyden.

## **FSE-OPPLÆRING I VIDEREGÅENDE SKOLE**

---

DSB har i flere år registrert at lærlinger er høyt representert i ulykkesstatistikken blant elektrofagpersoner som kommer til skade. Mellom 20 og 30 prosent av de som skader seg har vært lærlinger og hjelpearbeidere. Gjennomgang av siste tilgjengelige skadestatistikk viser dessverre at denne trenden fortsatt er stabil og at det ikke har vært noen nedgang i ulykker for denne yrkesgruppen.

DSB har i løpet av 2023 bidratt i forskjellige fora med kontrollaktiviteter, opplysningsarbeid og konferanser fylkeskommuner og samlingsfora for lærere i videregående skoler. Dette er gjort for å styrke oppmerksomheten på den opplæringen som blir gitt mot de som er på vei inn i arbeidslivet som lærlinger. Tilbakemeldingene så langt har vært at dette oppleves nyttig og konstruktivt. DSB erfarer at det er mye usikkerhet i de videregående skolene når det gjelder innhold i opplæring, hvilke krav som lov og forskrifter stiller og hva som bør vektlegges for å få best mulig læringseffekt for elevene. Dette for å begrense ulykker ved arbeid på elanlegg. Disse igangsatte aktivitetene skal videreføres og intensiveres i løpet av 2024.

Det er særlig formen på FSE-opplæringen i videregående skoler som har vært drøftet, og de foreløpige erfaringene så langt peker mot at det i opplæringen bør brukes konkrete eksempler fra hverdagen som skolesituasjon eller praktisk arbeid i elvirksomheter. Det å kunne dele av praktiske og konkrete erfaringer, egenopplevde hendelser og lage en arena for erfaringsoverføring og dialog som elevene kjenner seg igjen i, synes å være svært nyttig. I motsatt fall synes opplæring av svært generell karakter, der konkrete eksempler ikke vektlegges å være mindre virksomme. Det har også vært drøftet hvordan skolene kan nyttiggjøre seg virtuell teknologi (VR) i denne opplæringen, og at dette muliggjør øvelse og instruksjon som en naturlig del av FSE-kurset. Det er ofte faglærer som påtar seg rollen som instruktør i FSE-opplæringen i skolen, og det synes som om det er stort behov for samarbeid på tvers av skolene for å styrke FSE-opplæringen og dette vil i sin tur også muliggjøre erfaringsutveksling som kommer elevene til nytte.

Risikotankegangen for den som utøver yrket vil alltid være avgjørende for hvor sikkert en klarer å arbeide på elanlegg. Tydelige innarbeidede rutiner med å alltid spenningsteste arbeidsstedet før en setter i gang med arbeidet, synes å være avgjørende for å redusere ulykkene på elanlegg. Det viser seg alt for ofte

at den som skader/får strømgjennomgang trodde at anlegget var spenningsløst, og at dette enkelt kunne vært avdekket ved bruk av spenningsindikator.

DSB vil i 2024 forsetter med informasjon til fylkeskommuner. Vi vil ha stort fokus på synlighet for lærermiljøene og skolenettverkene. Vi tror at informasjon og tydeliggjøring vil ha en positiv virkning.

## **FAGBREVET ENERGIOPERATØR**

---

Det har gjennom en årrekke vært misforståelser som gjelder kvalifikasjonene til personer med fagbrevet Energioperatør. Noe har en oppfattelse om at personer med Energioperatørfagbrevet ikke kvalifiserer til å kunne arbeide selvstendig på lav- og høyspenningsanlegg, samt å kunne inneha rollene kobler, LFS og AFA i produksjonsanlegg.

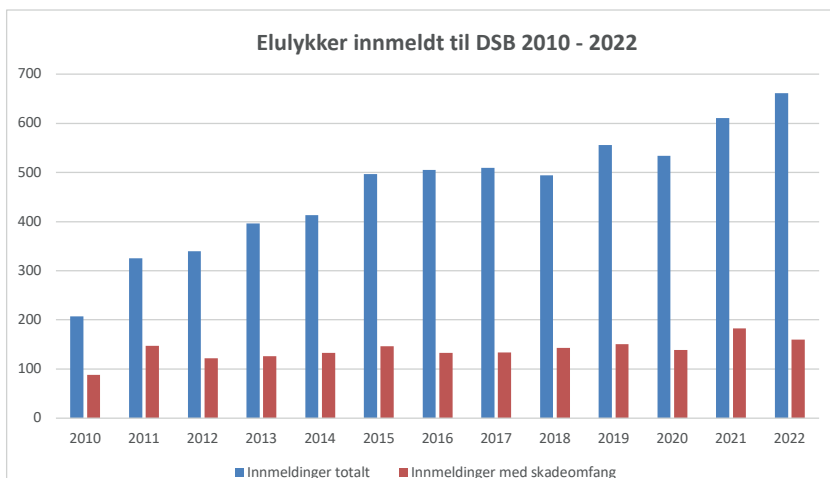
I 2016 ble det laget ny læreplan for energioperatørfaget der dette ble presisert. Energioperatøren er en fullverdig elektrofagarbeider. I produksjonsanleggene har Energioperatøren kompetanse og kvalifikasjoner til å arbeide selvstendig på både lav- og høyspenningsanlegg, samt å kunne inneha rollene i FSE som f.eks. kobler, LFS og AFA samt person nr. 2.

## **ELULYKKER MELDT TIL DIREKTORATET FOR SAMFUNNSSIKKERHET OG BEREDSKAP I 2022**

---

Direktoratet for samfunnsikkerhet og beredskap fikk i 2022 melding om en dødsulykke med strømgjennomgang eller lysbue som årsak. En person omkom da gravemaskin skulle lastes av en lastebilhenger plassert under en 22 kV-ledning.

Det ble i 2022 meldt inn 661 elulykker. Etter en jevn økning de siste ti årene er dette antallet ulykker meldt til DSB det høyeste. Av disse er 160 meldt med skadeomfang, dette også det høyeste. Elsikkerhet 95 inneholder beskrivelser av noen av disse ulykkene som skjedde i 2021. Omfanget av antall beskrivelser er denne gang mindre enn tidligere år. Flere av disse egner som diskusjonsoppgaver og case i undervisning og kurs i sikkerhetsregelverket. Beskrivelsene inneholder også hendelser som ikke har medført sykefravær eller skader. Det er ofte tilfeldigheter som hindrer at nestenulykker og ulykker blir alvorlige ulykker og slike beskrivelser kan hjelpe til å forhindre dette. I statistikken er det også tatt med hendelser som ikke har medført sykefravær eller skade.



De siste årene har mellom 20 og 30 % av de innmeldte ulykkene blant elektrofagarbeidere, med skader og sykefravær, vært med lærlinger/hjelpearbeidere. Andelen i 2018 var nede i ca. 20 % men i 2019 og 2020 var det igjen ca. 30 %. I 2022 er andelen lærlinger/hjelpearbeidere på 25 %, det samme som i 2021. De to siste årene har vært en nedgang i forhold til 2019 og 2020, men samtidig er antallet lærlinger/hjelpearbeidere likevel altfor høyt. DSB ser derfor fortsatt med stor bekymring på dette og det er igjen grunn til å stille spørsmål om fse-opplæringen i skolene og lærebedriftene fungerer som forutsatt.

Et positivt trekk med bransjen er imidlertid at de langt fleste som utsettes for strømgjennomgang blir sendt til legekontroll og behandling. Det er helt tydelig at dette tas seriøst av bransjen. Statens arbeidsmiljøinstitutt (STAMI) har samlet mange artikler og lenker til webinarer om temaene strømskader og helsemessige konsekvenser ved strømgjennomgang, se [www.stami/stromskader](http://www.stami/stromskader).

Skadde elektrofagfolk i 2017 - 2022						
Funksjon	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Montører	58	64	77	63	88	80
Lærlinger	30	21	37	31	35	31
Driftsleder	2	0	1	2	3	0
Installatører	1	2	1	1	2	2
Instruerte	9	18	7	8	12	12
Sum	100	105	123	105	140	125
Andel lærlinger	30 %	20 %	30 %	30 %	25 %	25 %

## NÅR SKAL MELDING AV ULYKKER SENDES?

---

Både fse og de tekniske forskriftene fel, fef og fme har krav om melding av elulykker. Det er ikke spesifisert noen frist for når meldingen skal sendes annet enn at forskriftene sier at det skal skje snarest. Alvorlige hendelser forventes også at meldes pr. telefon. I mange tilfeller er det formålstjenelig at man får oversikt over en hendelse og at nødvendig informasjon innhentes før melding sendes. Derfor kan det gjerne gå et par dager før melding sendes. Vi har undersøkt alle elulykkene som er meldt til DSB i perioden 2010 til 2022, totalt i overkant av 6000 hendelser, og tiden fra hendelse til melding er sendt. Oppsummert kan vi si at:

- 911 er meldt inn samme dag som hendelsen skjedde
- 1111 er meldt inn dagen etter
- 486 er meldt inn etter 2 dager
- 69 % av alle ulykkene ble meldt inn i løpet av 10 dager
- 24 % ble meldt inn mellom 11 og 100 dager
- 316 stk har brukt mellom 101 dager og ett år på å melde
- 105 stk har brukt over ett år på å melde og av disse:
- 24 stk. brukt over to år på å melde
- 4 har brukt mellom 2709 og 5411 (nesten 15 år!) dager på å melde

Som vi ser blir de fleste hendelsene meldt inn innen rimelig tid, men mange bruker veldig lang tid før melding sendes. Årsaker til det siste kan være flere. For dårlige rutiner for å håndtere meldinger kan være en årsak. Enkeltpersoner som får mistanke om mulige senskader fra strømgjennomgang og som oppdager at arbeidsgiver ikke har sendt nødvendig informasjon til DSB og andre myndigheter, kan være en annen årsak.

Uansett, DSB ønsker å minne om meldeplikten om elulykker. Dette er viktig grunnlag for vår mulighet til ha oversikt, for planlegging av tilsyn og utvikling av regelverk samt informasjonsvirksomhet. I tillegg er det en dokumentasjon for den enkelte dersom senskader skulle oppstå.

## ULYKKER

---

### ULYKKER VED EVERK

---

#### **En person omkom da gravemaskin skulle lastes av en lastebilhenger**

En person omkom 14. juli i forbindelse med at en gravemaskin skulle lastes av en lastebiltilhenger.

Lastebilen ble plassert under 22 kV høyspentlinje, hvorpå den omkomne sto ved tilhengeren for å betjene dennes rampe. Det har trolig oppstått overslag mellom høyspentlinje og gravemaskinarm, med strømgjennomgang til jord som resultat. Hendelsen er under politietterforskning.



## Elulykker med personskader per ulykkessted

TID PÅ ÅRET		Hjem	Jordbruk, skogbruk	Fiskeri og gartneri	Industri og råstoffutvinni	Kraft- og vannforsyning
DES-JAN-FEB	175	21		3	7	13
MAR-APR-MAI	138	12	1	3	16	4
JUN-JUL-AUG	161	7	1	3	22	10
SEP-OKT-NOV	187	17	3	2	11	10
	661	57	5	11	56	37

ÅRSAK		Hjem	Jordbruk, skogbruk	Fiskeri og gartneri	Industri og råstoffutvinni	Kraft- og vannforsyning
Brudd på driftsforskrifter	134	9	2	1	11	12
Brudd på tekniske forskrifter	64	4			3	
Materialsvikt / funksjonssvikt	123	26		7	13	4
Uaktsomhet / uhell	273	16	3	2	21	14
Uvitenhet	23	1			4	4
Ukjent	44	1		1	4	3
	661	57	5	11	56	37

AKTIVITET		Hjem	Jordbruk, skogbruk	Fiskeri og gartneri	Industri og råstoffutvinni	Kraft- og vannforsyning
Montasjearbeid	273	23	2	6	14	17
Revisjon / Måling / Inspeksjon	100	5	1	1	4	8
Sikringsskift	12		1			1
Betjening	25	1	1	1	2	2
Annet arbeid på elanlegg	124	3		1	16	4
Annet arbeid	87			2	20	2
Lek / Fritidsaktivitet	40	25				3
	661	57	5	11	56	37

SPENNING		Hjem	Jordbruk, skogbruk	Fiskeri og gartneri	Industri og råstoffutvinni	Kraft- og vannforsyning
Likespenning						
Lavspenning under 250 V	498	53	3	6	42	21
Lavspenning 250-480 V	97	4	1	3	6	5
Lavspenning 500-1000 V	6				1	1
Høyspenning inntil 24 kV	13				1	5
Høyspenning over 24 kV	2					2
Vekselspanning ukjent	11		1	1	1	1
Ikke registrert	34			1	5	2
	661	57	5	11	56	37

SPENNINGSSYSTEM		Hjem	Jordbruk, skogbruk	Fiskeri og gartneri	Industri og råstoffutvinni	Kraft- og vannforsyning
IT-system	291	39	5	2	11	21
TN-system	231	12		3	34	5
TT-system	12	1				4
Ukjent	94	3		5	9	2
Ikke registrert	33	2		1	2	5
	661	57	5	11	56	37

Bygg og anlegg (ikke)	Handel	Service og kontor	Offentlige institusjoner	Annen næringsvirksomhet	Installasjonsvirksomhet	Annet	Ikke registrert
6	3	6	9	13	71	16	7
4	4	9	14	12	42	14	3
7	6	8	7	17	61	10	2
8	6	6	11	16	81	11	5
25	19	29	41	58	255	51	17

Bygg og anlegg (ikke)	Handel	Service og kontor	Offentlige institusjoner	Annen næringsvirksomhet	Installasjonsvirksomhet	Annet	Ikke registrert
2	5	5	12	7	62	5	1
3	2	7	2	7	28	7	1
2	2	6	7	15	24	12	5
10	9	8	16	22	124	21	7
3	1	2	2	2	3	1	
5		1	2	5	14	5	3
25	19	29	41	58	255	51	17

Bygg og anlegg (ikke)	Handel	Service og kontor	Offentlige institusjoner	Annen næringsvirksomhet	Installasjonsvirksomhet	Annet	Ikke registrert
9	10	16	9	13	136	13	5
1	1	4	13	10	44	8	
		1		1	7	1	
		1	1	8	2	5	1
	5	6	10	9	58	11	1
15	2	1	8	14	8	12	3
	1			3		1	7
25	19	29	41	58	255	51	17

Bygg og anlegg (ikke)	Handel	Service og kontor	Offentlige institusjoner	Annen næringsvirksomhet	Installasjonsvirksomhet	Annet	Ikke registrert
13	16	25	30	38	204	33	14
6	2	3	8	13	40	5	1
1					2	1	
2					2	2	1
3	1				1	1	1
		1	3	7	6	9	
25	19	29	41	58	255	51	17

Bygg og anlegg (ikke)	Handel	Service og kontor	Offentlige institusjoner	Annen næringsvirksomhet	Installasjonsvirksomhet	Annet	Ikke registrert
6	11	9	17	24	123	13	10
6	6	13	19	19	101	8	5
					7		
12	2	6	2	12	15	25	1
1		1	3	3	9	5	1
25	19	29	41	58	255	51	17

## Elulykke med personskade: Skadeomfang

### Type skade

	Hjem	Jordbruk, skogbruk	Fiskeri og gartneri	Industri og råstoffutvinning	Kraft- og vannforsyning
Død	1				
Sykefravær 1 til 14 dager	44	3		2	2
Sykefravær 15 dager - 3	3			1	
Sykefravær over 3 mnd					
Uten sykefravær	112	4	2	1	6
	160	7	2	4	8

### Skadeart

	Hjem	Jordbruk, skogbruk	Fiskeri og gartneri	Industri og råstoffutvinning	Kraft- og vannforsyning
Strømgjennomgang	131	6	2	4	6
Strømgjennomgang med Lysbue	6				
Lysbue	4				1
Lysbue med følgeskader	14	1			1
Skade av andre årsaker	2				
Ikke registrert	3				
	160	7	2	4	8

### Persontype

	Hjem	Jordbruk, skogbruk	Fiskeri og gartneri	Industri og råstoffutvinning	Kraft- og vannforsyning
Elektro-Montør	85	3	1	2	1
Elektro-Hjelparbeider / Elektro-Driftsleder	31	2			2
Installatør	2				
Inspektør	2	1			1
Elektro-instruert personale	12				1
Andre over 18 år i arbeid	22		1	2	3
Barn og ungdom under 18	3				
Andre over 18 år i fritid	1	1			
Ikke registrert	2				
	160	7	2	4	8

**Antall uhell med skadede/omkomne 152**

**Antall uhell totalt 661**

Forklaring til tallene: Tabellene øverst viser antall skadde personer i uhellene registrert i det valgte tidsrommet/området, mens oppsummeringen nederst viser antall uhell der disse er registrert. Dersom det da f.eks. er et uhell der det er to skadde, vil disse da telles som 2 skadde, men 1 uhell.

Bygg og anlegg (ikke elektro)	Handel	Service og kontor	Offentlige institusjoner og skoler	Annen næringsvirksomhet	Installasjonsvirksomhet elektro	Annet	Ikke registrert	
1								
2			6	4	6	11	6	
				1		1		
5	5		3	9	4	51	14	3
8	5		9	14	10	63	20	3

Bygg og anlegg (ikke elektro)	Handel	Service og kontor	Offentlige institusjoner og skoler	Annen næringsvirksomhet	Installasjonsvirksomhet elektro	Annet	Ikke registrert	
7	3		9	11	8	54	15	2
				1		2	3	
1	1						1	
				1	2	6	1	
	1							
				1		1		1
8	5		9	14	10	63	20	3

Bygg og anlegg (ikke elektro)	Handel	Service og kontor	Offentlige institusjoner og skoler	Annen næringsvirksomhet	Installasjonsvirksomhet elektro	Annet	Ikke registrert	
2	3		8	3	5	38	11	2
	2		1	2	1	19	1	
						2		
3				3	2	1	2	
3				4	2	1	6	
				2		1		
						1		1
8	5		9	14	10	63	20	3

## **Ansatt hos anleggsentreprenør utsatt for strømgjennomgang fra 22 kV luftledning**

14. juni 2021 ble en ansatt hos en anleggsentreprenør utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med asfaltering av vei. Uhellet skjedde da en semi-lastebil som kjørte med lasteplanet oppe kom i kontakt med en 22 kV høyspentledning som krysset veien som ble asfaltert. Dette resulterte i et overslag til lastebilen, videre til asfaltutleggeren som var i kontakt med lastebilen, og deretter igjennom operatøren av asfaltutleggeren som var i fysisk kontakt med asfaltutleggeren samtidig som han stod på bakken. Operatøren fikk først et støt i kneet som gjorde at vedkommende falt i grøfta. Hen reiste seg deretter opp igjen og tok med en hånd på et betjeningspanel på asfaltutleggeren og fikk da et nytt støt som gikk inn gjennom høyre finger og ut av venstre fot. Operatøren arbeidet ut resten av dagen etter hendelsen. Etter middag på kvelden ble lege kontaktet og det ble rekvirert ambulanse for transportert av operatøren til sykehus for sjekk. Det ble der registrert nedsatt følsomhet i en tå. Operatøren ble utskrevet den påfølgende dagen, og sykemeldt i ni dager. Sjåfør av lastebil og fører av asfaltutlegger ble ikke skadet av hendelsen. Uhellet ble ikke innmeldt til netteier da hendelsen inntraff, men ble orientert av en representant fra firmaet ca. 2 år etter at hendelsen inntraff i forbindelse med at det i ettertid viste seg at operatøren hadde pådratt seg senskader av strømgjennomgangen, og pr. i dag er 100% arbeidsufør. Som korrigerende tiltak har nettselskapet innført rutiner som forbyr maskinentreprenører å utføre slikt arbeid nær ved høyspenninglinjer, uten at netteier er kontaktet for å vurdere sikkerhetsmessige tiltak for å unngå skade på liv, helse og materielle verdier. Alt arbeid med høytrekkende maskiner og utstyr nærmere enn 30 meter fra høyspennings luftledning skal ikke iverksettes uten forutgående klar-signal og eventuelle tiltak fra ledningseieren. Videre kreves det at risikovurdering/SJA som beskriver faren ved å komme i kontakt med strømførende luftledninger må etablere, og at alle lastebilsjåførere/operatører må ha gjennomgått risikovurderingen årlig. SJA for oppdraget må gjennomgås med alle UE og operatører før oppdraget starter opp, og det etableres en prosedyre for faremerking av strømførende luftledninger. Denne skal følges ved at kjegler plasseres ute i grøften ca. 50 meter før man kommer til strømførende luftledninger slik at både sjåførere og operatører blir oppmerksomme på faren. Der-som asfalteringen skal skje på natten, skal kjeglene være utstyrt med blinkende lys.

## **Strømgjennomgang ved kobling av kabel mot EX-hengeledning**

En energimontør ble utsatt for strømgjennomgang ved innkobling av kabel mot ex-hengeledning i stolpe. Når montøren skulle kappe ex-lederen kom han samtidig borti en annen ledende del og ble utsatt for strømgjennomgang fra arm til arm et kort øyeblikk. Ulykkens årsak anses å være brudd på FSE med mangelfull planlegging, kommunikasjon, opplæring og bruk av verneutstyr.

## **Ingeniør utsatt for strømgjennomgang under testing**

En ingeniør ble utsatt for strømgjennomgang ved testing av GIS anlegg. Hendelsen skjedde da testingeniøren skulle måle motstanden mellom to

punkter. Etter gjennomført måling ble kretsen spenningsfatt og måleinstrumentet var da spenningsførende. Ulykkens årsak anses å være brudd på FSE med mangelfull planlegging, kommunikasjon, opplæring og bruk av verneutstyr.

### **Barn tok seg inn i ulåst nettstasjon**

I september var det en nettstasjon som var ulåst og hvor barn i 8-års alderen hadde kommet inn i stasjonen. Hendelsen førte heldigvis ikke til strømgjennomgang, men den hadde potensiale til å gjøre stor skade. Spenningen i nettstasjonen var 22 kV. Hendelsens årsak ansees å være et brudd på FEF § 4-7.

### **Overslag i nettstasjon under rengjøring med tørris**

I august ble det utført arbeid i en nettstasjon som førte til overslag. Hendelsen skjedde under tørrisrengjøring av nettstasjon da det ved en feiltakelse blåste støvet mot samlekinne. Støvet førte til overslag i 22 kV samleskinne. Ulykkens årsak anses å være brudd på FSE med mangelfull planlegging og risikovurdering.

### **Energimontør utsatt for strømgjennomgang ved arbeid på kabelskap**

24. mars ble en energimontør utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med arbeide på et kabelskap på en husvegg. Da vedkommende skulle åpne skapet kom deksel i kontakt med spenningsførende anleggsdel samtidig som montøren holdt i dekselet, og hen ble utsatt for strømgjennomgang. Årsaken til uhellet oppgis å være marginalt med plass i skapet, og kort avstand mellom spenningsførende deler og deksel. Montøren benyttet koblingshansker under arbeidsoperasjonen, men regnvær medførte at hanskene var fuktig samtidig som vedkommende satt på kne på fuktig underlag da uhellet skjedde. Det er usikkert hvor på kroppen strømgjennomgangen skjedde, men det antas å være mellom hånd og fot. Spenningsystem oppgis å være IT 230 V. Det er usikkert om lege ble oppsøkt, og om uhellet medførte sykefravær. Det antas at årsaken til hendelsen var brudd på FSE-forskrift da risikovurdering ikke i tilstrekkelig grad hadde hensyntatt fuktige omgivelser samt at det ikke var etablert to barrierer mellom montør og anlegg under spenning.

### **Energimontør utsatt for strømgjennomgang**

14. september ble en montør ved et nettselskap utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med montasjearbeid på ei uisolert lavspent luftlinje. Uhellet skjedde da vedkommende var i samtidig berøring med spenningsførende leder og bardun. Det er uvisst om vedkommende benyttet verneutstyr i forbindelse med arbeidsoperasjonen. Spenningsystem oppgis å være IT 230 V. Montøren oppsøkte legevakt etter uhellet, og rutinemessig undersøkelse ble gjennomført. Det oppgis ikke om hendelsen medførte sykefravær. Årsak til hendelsen antas å være brudd på FSE-forskriften.

### **Elverksmontør utsatt for strømgjennomgang**

Ved ombygging av et forsyningsanlegg, ble det bestemt å sette spenning på en kabel inn til et kabelskap, ettersom dette skapet senere skulle mate ut strøm til andre kabler. Kabelen ligger frakoblet kabelskapet via en lastsikringsbryter. Montøren tenker feil når han ser at sikringslista ligger ute og tenker at det ikke er spenning på kabelen. Ettersom han skal snu dreieretningen på kabelen, begynner han å demontere en faseleder. Han står i en kabelgrøft med fuktig leire og bruker fuktige arbeidshansker. Han får strømgjennomgang fase-jord. Da mellom tommel og albue (skap chassi) samt tommel og fot (bakken). Ulykkens årsak anses å være brudd på FSE med mangelfull planlegging, kommunikasjon, opplæring og bruk av verneutstyr.

## **ULYKKER VED INSTALLASJONSBEDRIFTER**

---

### **Lærling utsatt for strømgjennomgang ved arbeid med nødlys**

I desember ble en lærling skadet ved montering av et nødlys tilknyttet et 230 V IT-nett. Lærling skulle montere et nytt nødlys. Kursen det ble jobbet på var ikke sikret mot innkobling ved merking og lås. Ved arbeidet ble han utsatt for strømgjennomgang. Det synes som denne hendelsen kunne vert unngått ved kontrollmåling av spenning i forkant av arbeid. Det kan sees på som et brudd på FSE. Det er ikke meldt om skade eller sykefravær i forbindelse med hendelsen.

### **Elektromontør utsatt for strømgjennomgang ved ombygging av nytt skap og måler**

I september fikk elektromontør strømgjennomgang ved målermontasje hos kunde. Arbeidet var i tilknytningsskap ved omlegging av stikkledning fra luft til bakke. Installatør arbeidet på anlegg inne i bygget. Det var forventet at nytt skap var spenningsløst, men installatør hadde koblet til skapet fra gammel måler uten å informere installatørens AFA. Type fordelingsspenning er oppgitt til IT-system vekselspenning med spenningsverdi til under 250 V. Montøren fikk strømgjennomgang hånd-hånd. Personen reiste til legevakt for sjekk. Undersøkelser ble utført av legevakt, og personen følte seg bra og godt ivare tatt. Ingen skadefravær etter hendelsen. Som antatt årsak til hendelsen oppgis brudd på driftsforskrifter og at spenningsprøving ikke utført før arbeidet startet som direkte årsak. Det er blitt iverksatt intern gjennomgang og læringsmøte etter hendelsen ved virksomheten – samt tilbakemelding til installatør.

### **Strømgjennomgang var arbeid på eksisterende kurs**

En elektriker fikk strømgjennomgang fra hånd til hånd ved arbeid på eksisterende kurs.

Montøren hadde ikke låst kursen han arbeidet på, og under dette arbeidet hadde noen andre vært og satt på igjen sikringen mens han holdt på. Ulykkens årsak anses å være brudd på FSE med mangelfull planlegging, etablering av to sikkerhetsbarrierer og sikring mot innkobling.

## **Montør utsatt for strømgjennomgang ved tilkobling av portstolper for selvbetjeningskasse**

5. oktober fikk montør strømgjennomgang ved klargjøring av utstyr. Elektrikere arbeidet med kabeltrekking fra portstolper for selvbetjeningskasser til kabelstige under tak. Arbeidet foregikk fra lift. Kablene var koblet til i portstolpene slik at elektrikerne bare hadde tilkobling i enden på kabelstigen igjen. Leverandør av kasse-/ adgangssystemet valgte da å koble til stolpene med skjøteledning for programmering og funksjonstest av disse. Dette resulterte at montør som stod i liften og koblet støpsel på kablene fikk strømgjennomgang. Sikringen falt deretter ut. Det var TN-anlegg 230 V. Vedkommende var til legesjekk og ble borte fra arbeid ut dagen. Årsak til ulykken er brudd på IK-forskriftens § 6, «Samordning», og driftsforskriften.

## **Elektriker fikk strømgjennomgang ved lampebytte**

En elektriker fikk strømgjennomgang fra hånd til hånd da han demonterte lysarmaturer i taket. Da han begynte å demontere siste armatur, viste det seg at denne var tilkoblet en annen kurs. Han fikk derfor strøm mellom fase-jord 230V (TN-nett). Montøren oppsøkte lege/sykehus og ble lagt inn til overvåking. Det ble ikke avdekket noen skader. Ulykkens årsak anses å være brudd på FSE med mangelfull planlegging, kommunikasjon, opplæring og bruk av verneutstyr.

## **Montør utsatt for strømgjennomgang ved installasjonsarbeid**

5. januar ble montør, 31 år, utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med installasjon på steamkjele. Dette skjedde på TN- anlegg, spenningen var 230 V. Ifm. at montøren byttet arbeidsstilling kom vedkommende borti strømførende kobling i maskinens koblingshus med ene hånden, og andre hånden var i kontakt med metallisk kjøkkenbenk. Vedkommende ble sendt til legevakst for observasjon ca. 5 timer ellers intet sykefravær. Uaktomhet/uhell ansees som årsak til ulykken.

## **Lærling fikk strømgjennomgang under arbeid med kabel**

En lærling fikk strømgjennomgang da han og en montør forsøkte å lokalisere en kabel. Lærlingen og montøren misforsto hverandre og da montøren spenningsatte kabelen for å forsøke å lokalisere hvilken kabel det var, tok lærlingen av wago-hylsene og fikk strømgjennomgang da han berørte de avisolerte ledningene. Ulykkens årsak anses å være brudd på FSE med mangelfull planlegging, kommunikasjon, opplæring og bruk av verneutstyr.

## **Lærling utsatt for strømgjennomgang**

Ved demontering av elanlegg i stue, der arbeidet bestod av å fjerne ledninger i stålrør, fikk en lærling strømgjennomgang mellom hånd til hånd. Lærlingen hadde spenningstestet kursen han demonterte ved stikkontaktuttakene, men da han kom til et takuttak, spenningstestet han ikke og der var det en annen kurs med spenning påsatt. Ulykkens årsak anses å være brudd på FSE med mangelfull planlegging, kommunikasjon, opplæring og bruk av verneutstyr.



### **Montør utsatt for strømgjennomgang ved tilkobling av lampe**

22.juni fikk montør strømgjennomgang ved tilkobling av taklampe. Vedkommende fikk strømgjennomgang ved samtidig berøring av faseleder og jord. Uttaket var ikke frakoblet spenning før arbeidet startet. Montøren dro til legevakten for sjekk. Han har ikke fått mèn etter hendelsen. Årsaken til ulykken var brudd på driftsforskriften.

### **Lærling utsatt for strømgjennomgang**

19. august fikk en 19 år gammel lærling strømgjennomgang hånd- hånd ved kontakt med ledstripene, etter driver, i en lysarmatur. Lærlingen skulle montere opp en armatur som var revet ned av annen entreprenør. Lærlingen valgte å ikke slå av spenningen før arbeidet ble påbegynt. Vedkommende ble sendt på legesjekk, og ble friskmeldt av lege. Ingen sykemelding. Årsaken til uhellet var brudd på FEK og driftsforskriftene.

### **Hjelpearbeider utsatt for strømgjennomgang**

19. september fikk en 21 år gammel hjelpearbeider strømgjennomgang i arm ved flytting av en armatur. Spenningen ble ikke avslått før arbeidet ble påbegynt. Vedkommende ble sendt på legesjekk. Ingen sykemelding. Årsaken til uhellet var brudd på FEK og driftsforskriftene og de virksomhetens IK-system.

### **Montør fikk strømgjennomgang under arbeid på basestasjon**

7. oktober fikk 35 år gammel montør strømgjennomgang ved samtidig berøring av stråleovn og kabelbro. Spenningsystem ikke oppgitt. Årsaken til ulykken var at det lå en spenningsførende kabel på kabelbroen, som ikke var forskriftsmessig avsluttet tidligere. Denne kabelen hadde kommet i berøring med kabelbroen, og dermed satt den under spenning. Ved samtidig berøring av kabelbro og jordet stråleovn fikk da montøren strømgjennomgang. I ettertid ble saken fulgt opp av installatør. Kabelen ble avsluttet i koblingsboks og kabelbroen sjekket for eventuelle andre kabler. Ulykken resulterte i strømgjennomgang høyre hånd til høyre side av hodet, med brann og kuttskade, og mulige nerveskader. Montøren ble sykemeldt.

### **Elektriker utsatt for strømgjennomgang**

Elektriker fikk strømgjennomgang fra arm til arm da han med en hånd holdt i maskin som er jordet, samtidig som han med den andre hånden kom bort i et punkt på en komponent som var strømførende. Han ble umiddelbart tatt hånd om av lege og sykepleiere på stedet, ble undersøkt med EKG og lagt til observasjon. Ble sendt hjem etter at det ikke ble avdekket tegn til skade. Elektrikeren er tilbake i full jobb. Ulykkens årsak er ukjent.

### **Montør fikk strømgjennomgang ved arbeid i sikringskapp**

11. november fikk montør strømgjennomgang ved arbeid i sikringskapp på 230 V IT-nett. Ved arbeid med tilkobling av jordleder til sikringskappets jordingsklemme kom montøren borti toppen av en sikring med den ene hånden samtidig som vedkommende holdt i skapdøren med den andre. Montøren fikk strømgjennomgang og måtte på legevakten. Ny montør måtte

overta oppdraget. I forkant av denne arbeidsoperasjonen ble det muntlig orientert til montøren at denne måtte sørge for frakopling av sikringsskapet slik at arbeidet kunne gjennomføres spenningsløst. Montøren hadde oppfattet beskjeden og orienterte kunden om nødvendigheten av frakopling. Kunden motsatte seg å bli «fri for strøm. Montøren utførte av den grunn arbeidet med spenningen påsatt, dette uten riktig verneutstyr og SJA for jobben. Årsaken til ulykken var at montøren valgte å bryte bedriftens retningslinjer for arbeid i sikringsskap/ tavler samt FSE-forskriften. Bedriften hadde gjennomgang av rutiner og instruksjoner med alle ansatte etter uhellet. Vedkommende som fikk strømgjennomgang, var tilbake på jobb igjen dagen etter at ulykken skjedde.

### **Elektromontør fikk strømgjennomgang ved feilsøking på høytrykkspyler**

12. oktober om bord i et fartøy fikk en elektromontør strømgjennomgang da han drev feilsøking på høytrykkspyler og kom i kontakt med en strømførende del av kontrollkretsen. Type fordelingsspenning er oppgitt til IT-system vekselspenning med spenningsverdi under 250 V. Basert på problemet med utstyret ble det antatt at denne delen ikke var strømførende. Dette viste seg å ikke stemme, og personen fikk strømgjennomgang fra hånd til hånd. Personen ble tatt hånd om av Medic om bord i samråd med Radio Medico og Hjerteravdelingen ved Haukeland sykehus. EKG etter 3 og 5 timer etter hendelsen viste ingenting unormalt, og det var ikke behov for videre oppfølging. Hendelsen ble registrert i systemet som en førstehjelpsskade. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell med manglende kontroll/verifikasjon som direkte årsak.

### **28 år gammel montør fikk av strømgjennomgang ved utbytting av markeringslys**

Hendelsen skjedde 2. februar. Anlegget var IT 230 V. Montøren skulle bytte et eldre markeringslys, som var forsynt fra eksisterende koblingsboks innfelt i himlingsplate. Da han fant ikke kursen til lyset for utkobling valgte han å gjøre jobben med spenning på. Montøren koblet klart det nye lyset, som var av metall, med ledningstamp klar til å stikke i wagoklemmen. Da han skulle koble den siste lederen inn i wagoklemmen kom han borti en uisolert jordleder. Montøren lå til observasjon på sykehus i 6 timer. Har ikke fått noen men etter hendelsen. Ulykkens årsak var brudd på FSE og interne retningslinjer. Det ble ikke utført risikovurdering. Det ble utført AUS arbeid selv om det er i strid med virksomhetens interne retningslinjer. Virksomheten tok i ettertid gjennomgang av rutiner og prosedyrer for å hindre lignende ulykker.

### **Lærling utsatt for strømgjennomgang under bytte av ødelagt boks**

I august ble en lærling utsatt for strømgjennomgang ved bytte av ødelagt boks. Det var 3 bokser med 3 forskjellige kurser. Den ene kursen lærlingen skulle bytte boks på var tatt av. Lærlingen skulle ta ut ledningene fra en annen boks for å måle der også, og det var under dette arbeidet strømgjennomgangen skjedde. Type fordelingspenning er oppgitt til TN-system vekselspenning med spenningsverdi 250-480 V. En er usikker på hvor imellom strømmen

gikk, men det ene punktet er skadet isolasjon til nebbetang og hånd – det andre punktet er sannsynligvis til ventilasjonsanlegget eller himlingsprofiler. Person som ble utsatt for strømgjennomgang fikk lett skade, og hadde 20 dagers skadefravær. Det er ikke meldt fra skade senere etter ulykken. Ulykkens årsak anses å være uaktsomhet/uhell.

### **Lærling utsatt for strømgjennomgang ved arbeid under himling**

7. september ble en 17 år gammel lærling ved en registrert installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med montasjearbeid i fellesarealet på ett sykehus. Hendelsen skjedde i forbindelse med at en kabel hang ned fra himling med åpen ende og denne var spenningsatt. Kabelen ikke avsluttet forskriftsmessig avsluttet slik man kunne unngå elektrisk støt ved berøring. Lærlingen kom i kontakt med kabelen med albuen under arbeid og fikk strømgjennomgang. Strømbanen er ikke kjent, men etter all sannsynlighet så var den kun lokal i selve albuen. En kurssikring hadde blitt på slått uten at sluttkontroll- / eller sjekk var gjennomført, og dermed var kabelen som hang ned fra himling spenningsatt ved et uhell. Direkte årsak til hendelsen var at ansvarlig montør ikke hadde etablert og sjekket nødvendige barrierer i henholdt til FSE. Lærling var på oppfølging til lege etter hendelsen og ble klarert. Antatt årsak beskrives som brudd på FSE.

### **Lærling utsatt for strømgjennomgang ved spenningsmåling**

4. juli ble en 19 år gammel lærling ved en registrert installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med servicearbeid om bord i ett skip. Hendelsen skjedde i forbindelse med spenningsmåling av landstrømtrafo ombord i skipet som lå til kai ved ett verft. Brytere til trafo skulle være utkoblet og låst av. Lærlingen var under tett oppsyn av fagutdannet montør under arbeidet som stod ved siden av, og lærlingen fikk i oppdrag å måle at anlegget var spenningsløst. Under målingen glapp lærlingens målepinner slik at man berørte spenningsførende deler. Anlegget skulle ut fra dokumentasjonen være spenningsløst, men det ble i etterkant oppdaget at det var gjort en udokumentert kobling utført av en annen aktør i landstrøm-kabinettet, dette slik at dette fortsatt var spenningsatt. Strømgjennomgang ble antatt å være fra hånd til hånd. Lærlingen ble sendt til legesjekk på sykehus for undersøkelse og observasjon. Lærlingen ble etter hvert dimittert uten videre behov for oppfølging av helsetjeneste. Hendelsen førte til sykefravær i tre dager. Lærlingen beskriver å ha ingen helseplager knytt til hendelsen ca. tre måneder etter hendelsen. Antatt årsak beskrives som uaktsomhet / uhell.

### **Elektromontør utsatt for strømgjennomgang**

I januar ble en elektromontør utsatt for strømgjennomgang ved montering av stikkontakt. Hendelsen skjedde ved arbeid på en stikkontakt i en bod. Montøren gikk ut ifra at kursen som det skulle bli arbeidet på var blitt utkoblet i forkant. Kursen var påsatt spenning og montør fikk strømgjennomgang hånd til hånd ved arbeidet med å bytte stikkontakten. Det synes som denne hendelsen kunne vert unngått ved kontrollmåling av spenning i forkant av arbeid og

bruk av hansker ved arbeidet. Det kan sees på som et brudd på FSE. Det er ikke meldt om skade eller sykefravær i forbindelse med hendelsen.

### **Montør fikk strømgjennomgang etter å ha vært borte fra arbeidsstedet**

7. august ble en montør med ukjent alder og rolle i en registrert installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med arbeid på det elektriske anlegget i en leilighet. Det var TN-fordelingssystem på anlegget, og hendelsen skjedde i forbindelse med montasjearbeid. Leiligheten var frakoblet under arbeidet, så dro medarbeideren til en annen leilighet for å fikse noe. I mellomtiden hadde noen skrudd på sikringen. Resultatet var at medarbeideren fikk strøm fra hånd til hånd da arbeidet ble gjenopptatt. Årsaken til uhellet beskrives med mangelfull sikring mot innkobling og dårlig kommunikasjon på plassen. Brudd på FSE og interne rutiner. Det kommer ikke frem av meldingen om medarbeideren fikk medisinsk behandling etter hendelsen. Antatt årsak beskrives som brudd på FSE.

### **Elektromontør ansatt ved installasjonsbedrift ble utsatt for strømgjennomgang**

I september ble en 25 år gammel elektromontør ansatt ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang ved montasjearbeid. Vedkommende skulle koble til en ekstra leder på den inngående klemmen på jordfeilbryter. Han koblet ut og inn hovedbryter flere ganger for å få lys. Når han slo av begge jordfeilbryterne for å koble i overspenningsvern så hadde han glemt å koble ut hovedbryter. Det var heller ikke målt om spenning var til stede. Dette førte til strømgjennomgang mellom hånden som var borti lederen, og den andre armen som var borti gods på tavlen. Type fordeling er oppgitt til TT-system vekselspenning med spenningsverdi under 250 V. Vedkommende var til overvåkning på sykehus og det ble foretatt EKG. Skadegrad; lett skade med ingen skadefraværsdager. Installatør hadde samtale med den ansatte, og brukte en del tid i samtalen til å snakke om viktigheten av spenningsmåling, forskjell på å måle fase-fase og fase-jord. Snakket også om dette med å stresse, og at det er viktigere å jobbe sikkert og bruke den tiden det tar fremfor å stresse og oppleve hendelser som dette. Som antatt årsak til hendelsen oppgis brudd på tekniske forskrifter.

### **Elektromontør fikk strømgjennomgang ved arbeid i tavle**

28. juni ble en 22 år gammel elektromontør ansatt ved en installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang ved arbeid i tavle i bolig. Strømmen var i utgangspunktet frakoblet, og han tok en tur innom servicebilen. Da han fortsatte arbeidet – uten å gjennomføre måling – kom han borti noen sikringer, og han kjente at det prikket i begge hender. Type fordelingsspenning er oppgitt til IT-system vekselspenning med spenningsverdi 250-480 V. Montør var usikker på om det var strømgjennomgang igjennom hjerteregion eller om det var fra samme fase i fingrene begge hender. Ettersom han var i tvil oppsøkte han lege. Ingen skade ble påvist, og det var ikke sykefravær. Installatør ble

informert, og pratet med vedkommende. Uhellet ble bestemt å tas opp på sikkerhetsdag når alle montørene var samlet med tema viktigheten av å benytte lås på sikring. Som antatt årsak til hendelsen oppgis brudd på FSE og interne rutiner.

### **Montør utsatt for strømgjennomgang ved montasjearbeid**

9. november fikk en montør strømgjennomgang hånd-hånd. Vedkommende tok sikring på tavle i kjelleretasje. Stikkontakt var forsynt fra tavle i 1. etg. Montøren målte ikke spenning siden han hadde slått ut alle sikringer i leiligheten, og fikk strømgjennomgang hånd-hånd da han tok på begge faser samtidig. Det er ikke meldt fra om skade etter ulykken. Ulykkens årsak anses å være brudd på driftsforskrifter

### **Lærling utsatt for strømgjennomgang**

I februar ble en lærling utsatt for strømgjennomgang. Ved montering av ny kabel inn til en koblingsboks fikk lærling strømgjennomgang hånd til hånd. Det var mangel på klar kommunikasjon mellom lærling og ansvarlig for arbeidet, noe som førte til at lærling feilaktig antok at koblingsboksen var spenningsløs. Ulykkens årsak anses å være brudd på FSE med mangelfull planlegging, kommunikasjon, opplæring og bruk av verneutstyr.

## **ULYKKER VED INDUSTRIBEDRIFTER**

---

### **Elektromontør utsatt for strømgjennomgang ved kondensatorbatteri**

I mars ble en elektromontør utsatt for overslag ved arbeid ved kondensatorbatteri. Hendelsen skjedde da en montør skulle ta visuell inspeksjon av området ved 22 kV kondensatorbatteri. Arbeidet gikk underveis over til rengjøring inne i kondensatorbatterierommet og montøren kom nær ved spenningsførende del som resulterte i overslag til jord. Ulykken førte til brannskader på store deler av kroppen. Ulykkens årsak anses å være brudd på FSE med mangelfull planlegging og kvalifikasjoner.

### **Energimontør/ KL-montør fikk strømgjennomgang på jernbaneanlegg**

3. juni ble en 21 år gammel energimontør (KL-montør) i en registrert installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med arbeid på ett jernbaneanlegg. Dette var ett høyspenningsanlegg med likespenning over 1500 V, og installasjonsbedriften var underleverandør på ett prosjekt for anleggseier som omhandlet signalarbeid på jernbanen. Hendelsen skjedde i forbindelse med kontroll av kontaktledningens sikksakk og høyde. Arbeidsoperasjonen som forårsaket strømulykken var tilkobling av en avrevet jordingskabel fra kontaktledningsmasta (KL-mast) til jernbaneskinnen. Oppdraget ble ansett for å være ett rutineoppdrag, man benyttet verneutstyr og hadde valgt arbeidsmetoden «arbeid på frakoblet anlegg» før oppdraget startet. Dårlig kommunikasjon mellom hovedsikkerhetsvakt (HSV)/ leder for elsikker-

het (LFS) og lokal sikkerhetsvakt (LSV) førte i anleggsområdet ble spenningsatt uten at det har vært kontroll på at alle arbeidsoppdrag innenfor definerte anleggsområde og tidsfrist for oppheving av anleggsområdet var ferdig fullført. Etter noen minutter så hadde HSV bedt LFS ta ned jordingen, og legge inn bryteren igjen. Det var ikke synlig jordstang på arbeidsstedet ifølge forulykkede. Dette endte med at energimontøren fikk strømgjennomgang fra hånd til hånd, fra jordingskabelen som var tilkoblet KL-mast. Energimontøren/ KL-montøren ble etter hendelsen sendt til legesjekk, og lå på sykehus for undersøkelse og observasjon i ett døgn, og det førte til sykefravær på en virkedag. Oppfølging av hendelsen har vært utfordrende for den registrerte installasjonsbedrift i etterkant av hendelsen, dette da hovedentreprenøren har etter eget utsagn har gjennomført granskning av hendelsen, men innholdet i denne er ikke gjort kjent. Antatt årsak i ulykkes meldingen beskrives som brudd på FSE.

### **En operatør ved fabrikk ble utsatt for strømgjennomgang**

En fabrikkoperatør ble utsatt for strømgjennomgang da han berørte en maskin i produksjonen som hadde jordfeil. Operatøren fikk strømgjennomgang fra arm til arm og ble kjørt til legevakt for sjekk. Ingen uregelmessigheter ble funnet. Rekonstruksjon på arbeidsplassen ble gjennomført og det ble avdekket feil på rekkeklemmer på utstyret.

### **Lærling utsatt for strømgjennomgang**

I april ble en lærling utsatt for strømgjennomgang finger til finger. Lærling skulle bytte ut lysarmatur. AFA bekreftet at kursen var utkoblet og arbeidet kunne begynne. Nødstrømsskursen som forsynte lysarmaturen var ikke blitt koblet ut. Ved arbeidet lærlingen utsatt for strømgjennomgang finger til finger. Ulykkens årsak anses å være brudd på FSE med mangelfull planlegging, opplæring og bruk av verneutstyr. Ved arbeid som innebærer måling av spenning skal dette gjøres i henhold til § 16. Arbeid under spenning (AUS) i FSE.

### **Ansatt ved industribedrift utsatt for strømgjennomgang**

13. juni ble en ansatt ved en industribedrift utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med vedlikeholdsarbeid på et kontaktsett. I forkant av arbeidsoperasjonen ble både hoved- og styrestrøm til kontaktsettet utkoblet. Det viste seg imidlertid at kontaktsettet var spenningsatt fra en sekundær spenningskilde, og det var da det ble forsøkt å montere på plass kontaktsettet at uhellet skjedde og den ansatte kom i kontakt med kontaktene inne i settet. Spenningsystem er oppgitt til IT 230 V. Det er uvisst om vedkommende oppsøkte lege etter strømgjennomgangen, eller om hendelsen medførte sykefravær. Årsak til hendelsen antas å være brudd på FSE-forskriften.

### **Kuldemontør utsatt for strømgjennomgang ved demontering av utstyr**

9. mars, i forbindelse med demontering av et gammelt kjøleanlegg, skulle blant annet el.kolber demonteres. I forkant av demonteringen ble alle sikrin-

ger utenom en som var umerket lagt ut. Det ble vurdert at den sikring kunne ligge inne i tilfelle den betjente utstyr som hadde med andre deler av virksomheten å gjøre. Alle kurser til kjøleanlegget ble målt og funnet spenningsløse. Da demonteringen var startet kom kuldemontøren borti en kabelende, som viste seg å være spenningsatt. Han fikk trolig strømgjennomgang hånd til hånd. Like etter hendelsen ble vedkommende undersøkt av lege og han ble funnet skadefri. Montøren ble ikke sykemeldt pga. denne hendelsen, er i arbeid og føler seg i fin form. Årsak til hendelsen er brudd på FSE. Spenningsmålingen var ikke godt nok utført. Det var trolig spenning mellom jord og en av fasene. Anlegget var IT 230V.

## **ANDRE ULYKKER**

---

### **Bonde fikk strømgjennomgang ved betjening av førvogn**

I oktober fikk en 51 år gammel bonde strømgjennomgang fra atmosfærisk overspenning ved betjening av førvogn. Det var lynnedslag ca. 1 km borte, og overspenning slo over på skadede mens han betjente vognen inne i fjøset. Det smalt fra lynnedslag, lyset gikk, og vedkommende fikk strømgjennomgang i arm – ukjent hvor mye. Ble sendt til legevakt for sjekk. Det foreligger ikke opplysninger om at hendelsen førte til skade. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell – Atmosfærisk overspenning.

### **Skoleelev utsatt for strømgjennomgang ved spenningstesting**

26. september fikk en 16 år gammel skoleelev strømgjennomgang ved et verksted for elever som jobbet i spenningsatte øvingsbåser. Det er en hoved/elevtavle som forsyner øvingsbåsene hvor det er en sikring til hver bås som skal skrues av, låses og merkes når anlegget ikke skal funksjonstestes. Type fordelingspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Elev brøt sikkerhetsprosedyrer og opplæring da han skulle teste anlegget sitt. Eleven spenningsatte anlegget, testet og fant ut at det ikke virket. Personen fortsatte arbeidet med spenning på, og fikk da strømgjennomgang enten mellom fingre på en hånd eller hånd til hånd. Det oppgis å være lett skade uten skadefravær. Ulykkens årsak anses å være brudd på driftsforskrifter.

### **Skoleelev fikk strømgjennomgang ved montering av bryter**

En elektromontør arbeidet på elanlegget hjemme hos en slektning og hadde koblet vekk strømmen og drev med montasje av stikkontakter og brytere hjemme hos slektningen. Elektromontørens sønn som går Vg1 elektro kommer innom og de snakker om bryterfunksjonen. Han får lov til å koble bryteren. Elektromontøren fortsetter med montasje av stikkontakter. Når han kommer til stikkontakten hvor spenningen er koblet vekk, tenker han seg ikke om og legger inn spenningsførende ledere opp til bryteren. Dermed blir det spenning i bryteren sønnen kobler på. Han får spenning hånd til hånd. Ulykkens årsak anses å være brudd på FSE med mangelfull planlegging,

kommunikasjon, opplæring og bruk av verneutstyr. Arbeidet er også brudd på krav i FEK.

## **GJESTEARTIKLER FRA NORSK ELEKTROTEKNISK KOMITE (NEK)**

---

Skrevet av Leif T. Aanensen, administrerende direktør, NEK

### **FORSKRIFT OG STANDARDER**

---

Myndighetenes oppgaver er definert i nasjonalt lovverk. Oppgavene er gjerne en kombinasjon av regelverksarbeid, tilsyn, veiledning, informasjonsarbeid og anledning til bruk av sanksjoner når det er nødvendig. Enkelte myndigheter har hjemmel til reaksjon ved alvorlig overtredelse av regelverket, f.eks. overtredelsesgebyr. Det har DSB i sin hjemmelslov.

Standardiseringsvirksomhet, som NEK er eksempel på, er også forankret i nasjonal lov. Det er gjort ved implementering av forordning 2012/1025/EU. Forordningen er tuftet på behovet for å ha velfungerende nasjonale standardiseringsvirksomhet i land som inngår i EØS-sonen. Dette regelverket etablerer klare retningslinjer for NEK og hvordan virksomheten skal utføre sine aktiviteter, inkludert myndigheten til å etablere standarder. Oppgaven til standardiseringsorganisasjonene er imidlertid ganske forskjellig fra den offentlige myndigheter har.

#### **Grensepasserende arbeidskraft, varer og tjenester**

EU-kommisjonen er spesielt opptatt av «de fire frihetene» i unionen. Tidlig oppdaget kommisjonen ulempen med å utforme detaljerte krav i direktivene. De fant ut at de europeiske standardene ikke bare inneholdt krav til funksjonalitet og kompatibilitet, men også til sikkerhet. Med noen justeringer, konkluderte de med at standardene kunne gi utfyllende detaljer om hvordan kravene i direktivene kan oppfylles. Samarbeidet mellom kommisjonen og det europeiske standardiseringsnettverket har gradvis blitt styrket. Ved utforming av tekniske direktiver og forordninger i dag, sender kommisjonen vanligvis en henvendelse til de europeiske standardiseringsvirksomhetene om å tilgjengeliggjør eller utvikle standarder som er egnet. Metoden har dannet bakteppe for et samarbeid som har vart i over 50 år.

Standardene har vært viktig bidrag til å skape forutsigbarhet for næringslivet, ved at regelverksutvikler peker ut hvor «listen skal ligge». Alternativt måtte man ventet i måneder eller kanskje år på at forvaltningspraksis skulle utvikle seg.

I dag kalles henvendelser fra kommisjonen til de europeiske standardiseringsorganisasjonen «standardization request». Når disse aksepteres, vil flere tekniske komiteer kunne bli berørt. Noen standarder passer som de er, andre må justeres og i andre tilfeller må det utvikles nye standarder. Når standardene til



slutt blir akseptert, kan næringslivet støtte seg på «presumption of conformity» - altså anta at direktivkravene er oppfylt.

EU-kommisjonen selv omtaler standarder som ryggraden i det indre marked. De har sett nytten i henvisning til de felles europeiske standardene. Det sikrer at man unngår tekniske handelshindre i EØS-sonen. Norge og alle øvrige land i sonen er nemlig forpliktet til å fastsette de europeiske standardene som nasjonale, uten endringer.

Direktivene og forordningene blir en del av norsk rett, enten fastsatt i lov eller forskrift. Med på kjøpet får de norske myndighetene henvisning til standarder. Når de utøver tilsyn i medhold av et slikt regelverk, er mye av foretrukket forvaltningspraksis allerede på plass.

Forvaltningspraksis må være lik i alle EØS-landene, i motsatt fall kompromitteres en eller flere av de fire friheter. For å sikre enhetlig forvaltning opprettes det ofte felleseuropeisk koordinering de europeiske myndighetene innen et forvaltningsområde.

### **Nasjonal regulering**

En del området er overlatt til nasjonal regulering. Her har de nasjonale myndighetene muligheter til å fastsette forskrifter som kan være totalt forskjellig fra andre land i EØS-sonen. Så lenge området som reguleres ikke leder frem til varer eller tjeneste som er grense-passerende, er det normalt ikke på radarden til EU-kommisjonen.

Ved nasjonal regulering er det den nasjonale myndighet som tar stilling til om henvisning til standard er fornuftig. Ofte trekker de samme konklusjon som kommisjonen. De kan da velge å henvise til en eller en gruppe av standarder som utfyller regelverket. I andre tilfeller vil de be den nasjonale standardiseringsorganisasjonen om enkelte tilpasninger.

DSB har benyttet seg av referanse til standard de siste 30 årene. Endringene i regelverket for elektrisk utstyr på midten av 1990-tallet, hvor henvisning til standarder ble benyttet, banet vei for tilsvarende utvikling på andre områder. Standarder er ikke det samme som en forskrift. Den er utviklet i et bredt samarbeid, ofte mellom næringsliv og forvaltning. I en slik prosess arbeides det for å enes om innholdet. Når myndighetene velger å vise til en standard, endrer ikke det dokumentets formelle status, men kan gjøre flere bevisst om at det er lurt å følge denne.

Et godt eksempel er forskrift om elektriske lavspenningsanlegg og NEK 400. I veiledning til §10 sies det at standarsamlingen «beskriver hvordan sikkerhetskravene i kapittel V kan oppfylles». Legg merket til at ordet «kan» indikerer at det også finnes alternativ. Myndighetene har gjennom en slik formulering visst vei for elektrobransjen. Sagt med andre ord sier myndighetene noe om hvor de trolig vil legge lista ved et tilsyn.

Om det benyttes metoder som avviker fra henvisningsgrunnlaget, må virksomheten være forberedt på å føre rimelig bevis for at likeverdig sikkerhet er oppnådd.

## **SIKKERHET VED ARBEID I OG DRIFT AV ELEKTRISKE ANLEGG**

---

To komiteer i NEKs nettverk arbeider med standarder innen reguleringsområdet til forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg. Den første er NK 78 som arbeider med standarder for utstyr som er relevant ved arbeid i elektriske anlegg. Det kan dreie seg om skjermer, kapslinger, isolerende verktøy, klær som beskytter mot lysbuer og utstyr for bruk ved arbeid under spenning. Den andre er NK 128 som forvalter standarden som beskriver hvordan sikkerheten kan ivaretas ved arbeid på eller drift av elektriske anlegg. Noen av standardene inneholder konkrete krav til utstyr.

De nevnte komiteene har hatt en kraftig vekst i 2023. Det kan skyldes en kombinasjon av økt prioritering fra NEKs side og at REN har gått tungt inn i komiteene. REN har et solid nettverk hos netteierne og har nok trukket en del nye medlemmer. Styrking av egen kompetanse og tilgang til faglig nettverk trekkes frem av våre komitemedlemmer som viktigste grunner til å være med i komiteene. Det er noe de får uttelling på i disse to komiteene.

NEK lanserte nylig, sammen med NK 128, en ny utgave av NEK EN 50110-1. Det var hele 4.000 påmeldte på dette digitale arrangementet. Det er et uttrykk for vesentlig løft i interessen for standarden – og ikke minst temaet den omhandler. Standarden dreier seg om sikkerhet ved arbeid og drift av elektriske anlegg. I ettertid har vi sett at den nye standarden har fått en god spredning.

Forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg viser til standarder fra ovennevnte komiteer. I forordet skriver DSB: «Et av målene med denne forskriften er imidlertid å tilnærme seg felles krav innenfor EØS-området gjennom at alle medlemsland implementerer EN 50110-1 i nasjonalt regelverk. DSB anser derfor at NEK EN 50110-1 angir preferert metode for oppfyllelse av forskriftens sikkerhetskrav.»

Her er myndigheten tydelig i sin anbefaling om hva virksomhetene bør basere sin etterlevelse på. Om man velger å følge denne anbefalingen, innebærer det at virksomheten også må følge krav til arbeidsmetoder og utstyr som er nedfelt i standarden.

Dersom man velger alternativ metode, må virksomheten selv kunne dokumentere likeverdig sikkerhetsnivå. Det er myndighetene som til slutt avgjør om likeverdig sikkerhet er oppnådd.

## **GJESTEARTIKKEL FRA ENERGI NORGE AS - ELEKTROINSTALLATØR-PRØVEN – STATUS**

---

Skrevet av Thor Egil Johansen, administrator av Elektroinstallatørprøven, Fornybar Norge AS

### **Generelt om Elektroinstallatørprøven**

Fornybar Norge er delegert myndighet av DSB til å administrere Elektroinstallatørprøven. Skriftlig eksamen avholdes to ganger årlig. I mars og oktober.

Organisering av ordningen innebærer at det er en rekke personer involvert på de ulike stadiene. Vi kan nevne:

- Sekretariat i Fornybar Norge
- Styringsgruppe som er sammensatt av partene som legger føringer for prøven
- Prøvegruppe som lager oppgavene. Gruppen er sammensatt av partene + andre ressurspersoner
- Fem prøvenemnder à tre personer som er sammensatt av personer både fra DSB og ressurspersoner fra bransjen. Disse personene sensurerer besvarelsene
- Klagenemnd på tre personer som er uavhengig sammensatt

Som det framgår er det et betydelig apparat i sving for at prøven skal bli så rettferdig som mulig.

Målet er at:

- Oppgavene skal være relevante og entydige
- Prøvestedene skal være komfortable
- Oppgavene skal sensureres rettferdig og profesjonelt
- Fastsatt tidsplan skal holdes
- Klager skal behandles på linje med kravene i forvaltningsloven

Med den profesjonelle staben vi har tilknyttet oss mener vi å kunne oppfylle disse kriteriene og at prøven administreres på en tilfredsstillende måte. Det foregår et utredningsarbeid for at eksamen skal kunne gjennomføres digitalt og vi har som målsetning å få dette til i løpet av 2024.

### **Skjerpede krav**

I 2013 fastsatte DSB forskrift om elektroforetak og kvalifikasjonskrav for arbeid knyttet til elektriske anlegg og elektrisk utstyr (fek). Deler av fek ble revidert i 2018, men dette hadde ingen konsekvenser for Elektroinstallatørprøven. Revisjonen i 2013 innebar vesentlige endringer i praksiskravet for å kunne avlegge Elektroinstallatørprøven. Da kom kravet om at relevant praksis skal opparbeides etter endt teoretisk utdanning. Dette innebærer at ingen kandi-

dater får tillatelse til å fremstille seg for Elektroinstallatørprøven med bare fagarbeiderpraksis som bakgrunn.

### **Innretningen på den teoretiske utdanningen**

Svært mange av de som framstiller seg for Elektroinstallatørprøven har bakgrunn som fagskoletekniker, og da fortrinnsvis fra elkraftlinjen. Det er da relevant å stille spørsmålet om faginnretningen for elkraftlinjen var tilpasset Elektroinstallatørprøven i tilstrekkelig grad. For noen år siden ble det derfor nedsatt et partssammensatt utvalg for å vurdere om fagskolenes elkraftlinjer kan gjøres mer relevant i forhold til det målet mange har – avlegge Elektroinstallatørprøven.

Arbeidsgruppen utarbeidet et forslag til fagplan som var mer tilpasset kandidater som har som mål å bli elektroinstallatører og/eller EKOM-installerer.

### **Hva er relevant utdanning?**

Fek § 7, første og tredje ledd stiller krav om relevant teoretisk og praktisk utdanning for de som skal avlegge Elektroinstallatørprøven. Som administrator av prøven får vi svært mange spørsmål om hva som ligger i begrepet relevant. Det er ikke enkelt å gi et fyllestgjørende svar, men vi kan forsøke å klargjøre begrepen, men uten at alle nyanser på noen måte kommer fram.

### **Relevant fagbrev**

Dette dreier seg i første rekke om fagutdanning som elektriker, energimontør, automatiker og heismontør. Det kan også være andre aktuelle fagbrev, men dette må vurderes i hvert enkelt tilfelle.

### **Relevant teoretisk utdanning**

To-årig utdanning som fagskoletekniker – her aksepteres eksamen fra elkraftlinje eller automatiseringslinje. Det kreves bestått eksamen og i tillegg er det krav om relevant fagutdanning (se ovenfor).

**Master- eller bachelorgrad** – her er det ikke alltid like enkelt å vurdere relevansen. Utdanning fra elkraftlinjer er OK, men det finnes en rekke andre utgaver av elektro-linjer hvor man kan velge/velge bort fag. Ofte ser vi at elkraftfag eller fag som er beslektet med elkraft blir valgt bort til fordel for f.eks. data- og/eller informasjonsfag. Dermed er ikke utdanningen relevant i forhold til hva som kreves for Elektroinstallatørprøven og utdanningen kan ikke aksepteres. Utdanningen må derfor vurderes i hvert enkelt tilfelle, gjerne i samråd med utdanningsinstitusjonen. Uansett kreves det bestått eksamen. I de tilfellene der master eller bachelorgraden ikke har elkraft som basis må kandidaten kontakte et universitet eller høyskole som må vurdere hvilke fag som mangler for å kunne tilfredsstillende en bachelor elkraft. Dette vil danne grunnlaget for vår vurdering av den teoretiske utdannelsen.

### **Relevant praktisk utdanning**

Kravet er tre års praksis etter endt teoretisk utdanning. Tre år er et absolutt krav. Relevant praksis kan være så mangt, men det skal være av en slik art at det matcher kandidatens teoretiske utdanningsnivå. Følgende praksis vil være OK:

- Saksbehandling fra elektro- eller heisforetak
- Prosjektering av elektriske anlegg fra konsulentvirksomhet
- Praksis fra DLE
- Ingeniørpraksis fra elektriske anlegg i industrien eller fra elektriske forsyningsanlegg

Det kan i noen tilfelle være vanskelig å få ansettelse i rene saksbehandlerstillinger i små elektroforetak. DSB har derfor uttalt at vi i slike spesielle tilfelle kan akseptere stillinger med blandet innhold som saksbehandler og fagarbeider der maksimum 1/3 av stillingen kan være fagarbeider.

### **Informasjon om prøven**

For mer informasjon om Elektroinstallatørprøven viser vi til prøvens nettside – [www.installatorproven.no](http://www.installatorproven.no). Her ligger nødvendig informasjon om prøven, gjennomføring samt søknadsskjema.

Eksamensoppgaver for de siste årene blir fortløpende lagt ut etter hver eksamen og anbefales benyttet i forberedelser til eksamen.

**Notater:**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**Notater:**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**Notater:**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

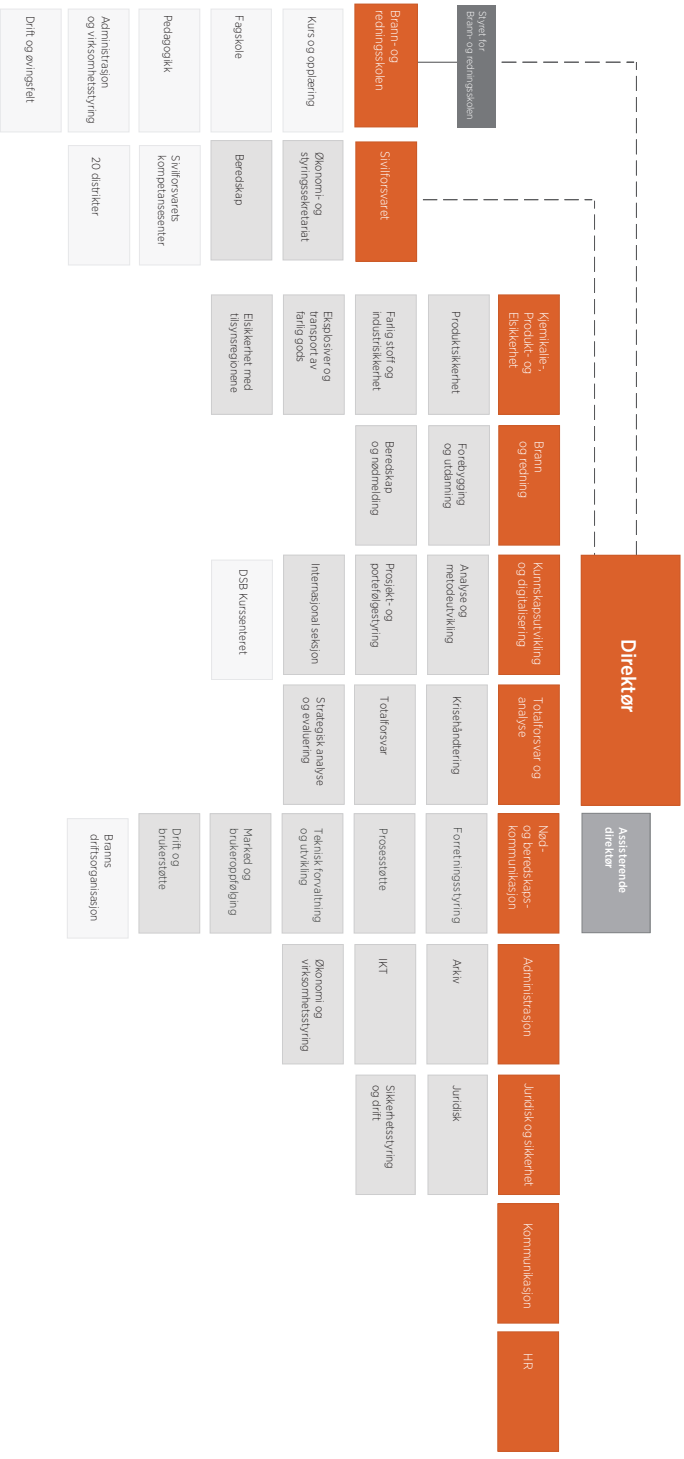
.....

.....

.....







Retur:  
Boks 7184 Majorstua  
0307 Oslo

Direktoratet for  
samfunnssikkerhet  
og beredskap

Rambergveien 9  
3115 Tønsberg

Telefon 33 41 25 00

postmottak@dsb.no  
www.dsb.no

ISSN 0809-5159  
Januar 2024

**Elsikkerhet:**

Redaktør:  
Jon Eirik Holst  
Redaksjon:  
Frøde Kyllingstad

Opplag 6650



TEMA

---

# Elsikkerhet 96

---

Informasjon fra Direktoratet for  
samfunnssikkerhet og beredskap

01/2025 - januar 2025  
Årgang 53



**dsb**

Direktoratet for  
samfunnssikkerhet  
og beredskap

strøm gjennomgang utsatt  
hendelsen oppgis Monter  
årsak antatt førte gammel sykkelus  
oppsett anlegget innledet  
elektriske type  
forbindelse opplysninger  
opplysningene foreligger  
at sendt jord til  
mangel  
250V hånd  
brudd fse montøren  
arbeidet Montøren  
berøring  
monitor  
personskade IT-system  
spenningsled  
sykefravær  
arbeid  
legge kontroll  
lullykk  
installasjon  
bedrift  
IT-system  
spenning  
Hendelsen  
arbeid  
spenning  
forbindelse  
vekselspenning  
fordelingspenning  
spenningsverdi  
skadefravær  
lege  
spenningsførende  
monitor  
arbeid  
sykefravær  
spenningsled  
IT-system  
personskade  
lulling  
gjort  
hendelsen  
oppgis  
Monter  
årsak  
antatt  
førte  
gammel  
sykkelus  
oppsett  
anlegget  
innledet  
elektriske  
type  
forbindelse  
opplysninger  
opplysningene  
foreligger  
at  
sendt  
jord  
til  
mangel  
250V  
hånd  
brudd  
fse  
montøren  
arbeidet  
Montøren  
berøring  
monitor  
personskade  
IT-system  
spenningsled  
sykefravær  
arbeid  
legge  
kontroll  
lullykk  
installasjon  
bedrift  
IT-system  
spenning  
Hendelsen  
arbeid  
spenning  
forbindelse  
vekselspenning  
fordelingspenning  
spenningsverdi  
skadefravær  
lege  
spenningsførende  
monitor

## FORORD

---

I den 96. utgaven av Elsikkerhet presenterer vi, som i tidligere utgaver, presiseringer og informasjon knyttet til de forskrifter som DSB forvalter innenfor elsikkerhetsområdet. Vi presenterer også statistikk og beskrivelse av utvalgte el-ulykker fra ulike bransjer. I tillegg har NEK flere gjestartikler.

I løpet av 1. kvartal i 2025 vil DSB lansere en ny hjemmeside. Her vil det være et eget "område" som dekker elsikkerhet. DSB vil i større grad enn i dag, fortløpende legge ut presiseringer og informasjon på hjemmesiden. På nye dsb.no vil vi også fortløpende legge ut informasjon om utvalgte el-ulykker. Dette betyr at mye av det du i dag finner i Elsikkerhet vil finnes på dsb.no.

DSB vurderer pr. i dag at vi fortsatt vil gi ut Elsikkerhet årlig, men dette vil da være en samling av informasjon, presiseringer og statistikk, som er lagt ut på dsb.no i løpet av det siste året.

Som i tidligere utgaver, har også årets utgave viet el-ulykker en god del plass. Vi ser at antallet meldinger til DSB fortsatt øker, og tolker at det primært skyldes at virksomhetene og arbeidstakere er blitt flinkere til å sørge for at DSB får melding om el-ulykke. DSB ønsker å minne om meldeplikten ved el-ulykker. Meldingene er et viktig grunnlag for DSB sin mulighet til å se trender, til planlegging av tilsyn og informasjon og utvikling av regelverk. I tillegg vil meldingen være en dokumentasjon for arbeidstakere dersom senskader skulle oppstå. I 2023 var det en kraftig økning i andelen lærlinger/hjelpearbeidere som har skader/sykefravær. De siste årene har andelen ligget fra 25-30 %, mens den nå er oppe i 41 %. DSB vil forsøke å se nærmere på bakgrunnen for denne økningen. Vi har fra høsten 2022 hatt mye dialog med fylkeskommuner, videregående skoler og faglærere, for å presisere viktigheten av og kravet til fse-kompetanse hos faglærerne. Dette som en del av å få et økt fokus på sikkerhetstenking hos elevene. Selv om lærebedriftene har et selvstendig ansvar og må følge opp lærlingene, er det viktig at lærlingene har et godt grunnlag for å tenke el-sikkerhet fra videregående opplæring.

Tønsberg, februar 2025

Jon E. Holst  
Seksjonssjef  
Elsikkerhetsseksjonen med tilsynsregionene

# INNHold

---

Forord .....	1
Innhold.....	2
Bladet Elsikkerhet på nett og abonnementsordning .....	3
Sikker utkobling i forsyningsanleggs lavspenningsanlegg .....	3
Forsyning til bygg- og anleggsmaskiner .....	4
Midlertidig forlagte kabler .....	5
Bruk av grunne kabelgrøfter for permanent anvendelse .....	6
Bakkemonterte solkraftanlegg, avstander til HS-luftlinjer .....	6
Pluggbare solcellepaneler .....	7
Systemjording i TN-installasjoner - Anordning av nøytralledere og systemreferanseleder .....	9
Registreringsplikt i Elvirksomhetsregisteret og faglig ansvarlig sine oppgaver .....	11
Unntak fra registreringsplikten .....	12
Faglig ansvarliges utøvelse og tilstedeværelse.....	13
Fravær av faglig ansvarlig utover 30 dager, FEK § 5.....	14
Viktigheten av riktig innhold i FSE-opplæringen .....	15
FSE- opplæring i videregående skoler.....	16
Førstehjelpskurs i forbindelse med FSE-opplæringen .....	17
Elulykker meldt til direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap i 2023 .....	17
Når skal melding av ulykker sendes? .....	19
Ulykker .....	19
Ulykker ved Everk.....	19
Ulykker ved installasjonsbedrifter .....	32
Ulykker ved industribedrifter .....	37
Andre ulykker .....	41
Gjestartikler fra Norsk Elektroteknisk Komite (NEK).....	43
Hva er fremtidens distribusjonssystem? .....	43
Om å utvikle egen kompetanse og nettverk .....	44
NEK 400:2026 i prosess .....	45
Vår elektriske fremtid .....	45
NEKs Youtube-kanal.....	45

## **BLADET ELSIKKERHET PÅ NETT OG ABONNEMENTSORDNING**

---

På DSBs nettsider [www.dsb.no](http://www.dsb.no) og [www.elsikkerhetsportalen.no](http://www.elsikkerhetsportalen.no) finner du bladet Elsjikkerhet som nettutgave (pdf) tilbake til nr. 55. Disse kan enkeltvis lastes ned gratis. Her finner du også et søkbart samledokument med alle utgaver 55-96. Eldre utgaver av Elsjikkerhet og Paragrafen ligger på Nasjonalbibliotekets sider, [www.nb.no](http://www.nb.no).

DSB har ingen salgs- eller distribusjonsordning for bladet Elsjikkerhet. Papirversjonen av bladet selges gjennom abonnementsordning hos både Fornybar Norge og NHO Elektro. Alle henvendelser om nytt abonnement eller endringer av abonnement må gjøres til en av disse.

## **SIKKER UTKOBLING I FORSYNINGSANLEGG LAVSPENNINGSANLEGG**

---

Forskrift om elektriske forsyningsanlegg (fef) stiller grunnleggende krav til at utstyr og anlegg skal beskyttes mot overstrømmer som medfører fare for termisk skade, redusert levetid og eventuelt brann. Dette gjelder både for overbelastnings- og kortslutningstrømmer. Det benyttes overstrømsvern for sikker utkobling.

Overstrømmer av type kortslutningstrømmer varierer i forhold til fordelings-system, utforming og utstrekning på anlegget.

REN har med en arbeidsgruppe med representanter fra DSB utviklet RENblad 4118 Sikker utkobling og frakobling i LS distribusjonsnett.

Kravene ved sikker utkobling ved drift av LS distribusjonsnett er knyttet til den gjeldende forskrift og standard da anlegget ble bygget. Derfor er det viktig å ha en oversikt over forskriftskravene som gjaldt da anlegget ble bygget og anleggsegenskapene i nettinformasjonsystemet til nettselskap. RENblad 4118 beskriver både historiske krav og dagens krav. RENblad 4118 omfatter også sikker frakobling, med hensyn på lokale strømkilder samt REN-norm-løsninger for å oppfylle dette.

### **Utkobling innen 5 sekunder**

Avsnitt 422 i NEK400 krever utkobling innen 5 sekunder på grunn av fare for termiske skader. For å beskytte mot brann ved feil i installasjonen, skal enhver feilstrom som følge av en kortslutning kobles ut innen 5 s, med unntak av:

- feilstrom som følge av en kortslutning i en mateledning i et allment fordelingsnett,
- og feilstrom som følge av en 1. jordfeil i en IT- eller TT-installasjon.



### **Konsekvenser for stikkledning:**

- Dette betyr at ved kortslutning mellom faser skal feilstrømmen kobles ut innen 5 sekunder for alle typer fordelingsystemer.
- Feilstrømmen, ved kortslutning mellom fase og PEN-leder/jordleder, ved TN-400 V fordelingsystem skal også utkobles innen 5 sekunder.

Konsekvenser for utforming av nett:

1. Ved etablering av nye anleggsområder vil dette være et fornuftig dimensjoneringskriterium for beskyttelse mot overstrømmer og termiske virkninger uten større økonomiske konsekvenser ved anleggsbidrag.
2. Ved tilknytning av nye anlegg i et eksisterende grisgrendt område med lav kortslutningsytelse kan dette medføre urimelige investeringskostnader og anleggsbidrag for enkeltkunder.

Ved etablering av nye anlegg i et eksisterende grisgrendt område med lav kortslutningsytelse kan dette medføre urimelige investeringskostnader og høye anleggsbidrag for enkeltkunder.

I slike tilfeller kan utkoblingskravet fravikes hvis følgende utføres:

- Ved kortslutning skal feilstrømmer kobles ut før kabel tar termisk skade. Det skal tilstrebtes å holde utkoblingstiden så lav som mulig.
- Tilknytningsskap skal plasseres som frittstående slik at en eventuell brannutvikling ikke forplanter seg videre til bygning.
- Skapet må tilfredsstille NEK 439-2 og være ikke-brennbart.

Det henvises også til RENblad 4118 sikker utkobling og frakobling som omhandler hvordan dette praktisk skal utføres ved valg av overstrømsvern.

## **FORSYNING TIL BYGG- OG ANLEGGSMASKINER**

---

En arbeidsgruppe har utarbeidet retningslinjer for forsyning til bygg- og anleggsplasser. Dette var initiert av driftsledermøtet samt hovedfaggruppen til REN. DSB har deltatt med observatører.

To RENblader er utviklet:

- RENblad 4119 Tilknytning av bygge- og anleggsplasser for HS distribusjonsnett
- RENblad 4113 Tilknytning til bygg og anleggsplasser i LS distribusjonsnett

RENblad 4113 var et eksisterende blad hvor det nå er gjort større endringer for å bli tilpasset RENblad 4119.

RENbladene beskriver ulike elsikkerhetskrav ved forsyning til bygge- og anleggsplasser:

- Ansvar og rollefordeling mellom nettselskap og eier/driver
- Kvalifikasjonskrav i henhold til FEK
- Beskrivelse av ulike metoder for forsyning
- Krav til kabel, grøft og plassering
- Krav til jording
- Driftsmerking
- Krav til dokumentasjon

## **MIDLERTIDIG FORLAGTE KABLER**

---

For kabler som i spesielle tilfeller er midlertidig avdekt eller lagt direkte på bakken gir forskrift om elektriske forsyningsanlegg mulighet for at dette kan skje i en periode inntil 3 måneder dersom forleggingen blir kontrollert minst en gang pr. uke. I slike tilfeller skal også kablene være mekanisk trygt lagt og på befestede steder skal kablene ligge beskyttet, og grøfter skal være avsperrret. Dette gjelder både for høyspenning og lavspenningskabler. Kravene er gitt i fef §§ 4-3 og 5-3. For kabler som skal ligge mer enn tre måneder må det søkes om dispensasjon fra disse bestemmelsene.

På grunnlag av REN sitt arbeid med utarbeidelse av retningslinjer for høyspenningsforsyning til bygge- og anleggsplasser ble det også vurdert provisoriske fremføringsmetoder med midlertidig forlagte kabler for alle bygge- og anleggsområder. REN har med en arbeidsgruppe laget RENblad 9120 *Provisoriske og midlertidige kabelanlegg 0,23-24 kV*. RENbladet krever følgende:

- For hvert anlegg skal det etableres en dokumentert risikovurdering for provisorisk forsyning. Dette gjelder både HS- og LS forsyning.
- Det skal velges egnet trasé og plassering av utstyr.
- Det skal velges mellom ulike fremføringsmetoder som er nøye beskrevet i bladet.
- Internkontrolltiltak som kontrollfrekvens for inspeksjon skal vurderes, hvor minimumskravet er angitt i FEF.
- Ved midlertidig forsyning over tre måneder skal det søkes til DSB og RENbladet beskriver anbefalt innhold.

Dersom man følger spesifikasjonene og retningslinjene i RENblad 9120 «Provisoriske og midlertidige kabelanlegg 0,23-24 kV» og RENblad 4113 «Forsyning til bygge- og anleggsplasser for LS distribusjonsnett», utføres den midlertidige installasjonen iht. en fast prosedyre. Det settes krav til dokumentert risikovurdering med valg av tilpassede tiltak pr. kabel.

Følger man disse REN-bladene, oppnår man samme sikkerhetsnivå som beskrevet i veiledningen til forskriften og man ivaretar forskriftens krav om elektriske, mekaniske og miljømessige egenskaper, tilpasset bruksformålet og omgivelsene. Dette gjør ytterligere dispensasjonssøknad til DSB unødvendig for lavspentkabler som ligger midlertidig eller provisorisk i mer enn tre måneder. Vi ønsker å presiseres at søknadsplikten fortsatt gjelder for høyspenningskabler.

## **BRUK AV GRUNNE KABELGRØFTER FOR PERMANENT ANVENDELSE**

---

Forskrift om elektriske forsyningsanlegg (fef) §§ 4-4 og 5-3 om utsyr og kabler for hhv. høyspennings- og lavspenningsanlegg sier at i spesielle tilfeller kan kabler lagt på fjell og lignende ha mindre jordoverdekning enn 0,4 m. I slike tilfeller skal kabler beskyttes med sterke halvrør eller tilsvarende. Kabler kan også legges i kabelkanal med lokk og lignende uten jordoverdekning.

DSB har i Elsikkerhet 69 (2006) presisert at sterke hel- eller halvrør skulle være av stål for beskyttelse av høyspenningskabler. Dette har også vært beskrevet i RENblad 9008.

På markedet finnes det i dag sterke rør som ikke bare er av type stål, men også av sterk plast som vil kunne gi samme beskyttelse som ved bruk av stål, men uten fare for korrosjon og sirkulerende strømmer.

DSB presiserer at sterke plastrør kan sidestilles med stålrør dersom man gjør en risikovurdering samt tar hensyn til viktige kvalitetskrav til røret som:

- UV bestandighet.
- Høy ringstivhet (for eksempel SN64 eller tilsvarende).
- Tykk godstykkelse (for eksempel SDR 11 eller tilsvarende).
- Tåler minusgrader uten å miste funksjon, (for eksempel. slagtestet i -10 grader).
- Varig merking, med en tydelighet at det er ett kabelrør.

RENblad 9008 beskriver anbefalinger til utførelse av grunne kabelgrøfter. RENblad 9008 vil bli oppdatert til å inneholde anbefalinger/krav for bruk av sterke plastrør for høyspentkabler i grunn/åpen forlegning.

## **BAKKEMONTERTE SOLKRAFTANLEGG, AVSTANDER TIL HS-LUFTLINJER**

---

Bakkemonterte solkraftanlegg, også kjent som solparker, er installasjoner hvor solcellepaneler er montert på bakken i stedet for på tak eller fasader. Dette er anlegg som legger beslag på større arealer og kan dermed komme i konflikt med HS-luftlinjer.

Forskrift om elektriske forsyningsanlegg (FEF) har bestemmelser om luftledningers avstander ved kryssinger og nærføringer i § 6-4. Avstand til omgivelser skal være tilstrekkelig for å unngå fare for allmennheten og materielle verdier. Forskriftens veiledning til § 6-4 angir i tabell 6-2 minsteavstander ved kryssing og nærføring, men nevner ikke solkraftanlegg spesifikt med en angitt minsteavstand.

DSB anser et bakkemontert solkraftanlegg som et område som må plasseres i tilstrekkelig horisontal avstand fra HS-luftlinjer slik som tabell 6-2 beskriver for viktige bygninger og lagerplasser.

## **PLUGGBARE SOLCELLEPANELER**

---

### **Pluggbare solcellepaneler innebærer risiko**

Det har den siste tiden vært en økende interesse for såkalte balkongpaneler, dvs. pluggbare solcellepaneler som kan festes på balkong. Vi ønsker derfor å gi informasjon om risikoene knyttet til pluggbare balkongpaneler. Det er flere risikoer og uavklarte krav til produktet slik at det per nå vil være krevende å importere og bruke disse på en trygg måte.

### **Hva skal omsetningskjeden gjøre ved henvendelse fra kunder?**

Aktører i omsetningskjeden bør informere om at balkongpaneler bare skal brukes på en dedikert kurs og at de må ta kontakt med en registrert elektrovirksomhet for å få installert en slik kurs. Fast tilkøpling av et panel er en måte å omgå problemet med bruk av plugg.

Aktører bør også minne kunden om at eier/bruker av balkongpanelet må forsikre seg om at balkongen er egnet for innfesting av paneler, at panelene er festet tilstrekkelig godt og at eventuelle rømningsveier ikke blir forringet av panelene.

Det finnes ikke en ferdig standard for dette produktet. Det betyr at importøren/distributøren må være mer påpasselig på at underlagsdokumentasjon til produktet viser at produktet tilfredsstillende sikkerhetskravene i direktivene.

### **Strømførende plugg**

Pinnene på pluggen som medfølger balkongpanelet, kan bli strømførende, selv når de ikke er koblet til en stikkontakt. Et produkt skal ikke bli farlig ved en enkelt feil. Beskyttelse mot elektrisk støt krever derfor mekanisk beskyttelse, i tillegg til eventuell elektronisk beskyttelse. Hvis dette ikke er tilfelle, er det fare for elektrisk støt ved feil. Det finnes i dag ikke en harmonisert standard for dette produktet. Det er importøren og distributørens ansvar å påse at det er dokumentert at produktet tilfredsstillende sikkerhetskravene i direktivene.

Flere tror at produktet kan tilkoples med vanlig husholdningsplugg. I henhold til standarden for husholdningsplugg (IEC 60884-1), skal pluggen få tilført energi/strøm fra stikkontakten og ikke motsatt, slik som i tilfelle med balkongpaneler. Paneler med slike pluggen kan derfor vanskelig samsvarerklæres etter lavspenningsdirektivet for lovlig omsetning.

### **Panelene kan levere strøm, selv når nettet er utkoblet**

I en normalsituasjon vil balkongpanelet levere strøm i parallell med strømnettet. Ved strømbrudd risikerer man at elektrisitet feilaktig «tilbakemates» til nettet. Ved arbeid på elektriske anlegg eller strømnett, skal det være mulig å koble ut interne strømkilder som for eksempel balkongpanel. Hvis det er interne strømkilder som fremdeles mater frakoblede anlegg, er det fare for elektrisk støt under arbeidet.

### **Overbelastning**

Hvis man velger å koble til balkongpanelet på en eksisterende kurs, kan strømmen overstige det som det elektriske anlegget er tilpasset for. Hvis strøm tilføres via en stikkontakt på en eksisterende forbrukerkurs, kan du risikere å overstige strømføringssevnen til ledningene på kursen, noe som kan føre til varmgang og brann.

DSB er bekymret for at privatpersoner vil benytte eksisterende forbrukerkurser for tilkobling av balkongpaneler, det vil si kurser som ikke er beregnet for denne bruken.

### **Dedikert kurs versus egen kurs**

I NK64s «Tolkning 2: NEK 400-7-751:2022, avsnitt 751.302.1.102.1», fremgår det blant annet at solcellepaneler som leveres med en pluggbar enhet for tilkobling direkte inn i den elektriske installasjonen, bare kan benyttes dersom de plugges inn i en dedikert kurs for hver pluggbar enhet.

Begrepene «dedikert kurs» og «egen kurs» brukes ofte om hverandre, noe som er uheldig, da de har forskjellig betydning. DSB ønsker derfor å presisere følgende:

Med en dedikert kurs, menes det en kurs som er ment for tilkobling av pluggbart solcellepanel. Årsaken til dette er at solcellepanel og omformer kan introdusere DC-komponenter, som hindrer tradisjonelle jordfeilvern (type A) i å fungere korrekt. I tillegg vil effektflyten på denne kursen være motsatt vei av effektflyten på en vanlig forbrukerkurs, hvor effekten flyter fra fordeling til det elektriske utstyret.

Det er viktig at vern som beskytter kursen er tilpasset retningen på effektflyten, samt tar høyde for DC-komponenter. Med andre ord vil man ikke uten videre kunne bruke en eksisterende stikkontakt som står på balkongen, selv om den er på en egen kurs. Den er derfor ikke egnet til forutsatt bruk, med

mindre den er prosjektert og utført for tilkobling av solcellepanel – altså en dedikert kurs.

### **Markedskontroll**

I Sverige har de utført markedskontroller på balkongpaneler med husholdningsplugg. Deres vurdering av produktene, var å innføre omsetningsforbud grunnet risiko for elektrisk støt.

Det kan også bli aktuelt med markedskontroll av balkongpaneler i Norge.

### **Standardisering vil gi oss trygge produkter**

I Tyskland er det utarbeidet et forslag til en standard for å kunne tillate plugg-tilkoblede solceller. Standarden krever at støpselet er beskyttet mot berøring og tilkoblingspunktet er beregnet for bruken. I tillegg skal installasjonen rapporteres til nettselskapet på samme måte som et vanlig solcelleanlegg.

De internasjonale standardiseringskomiteene jobber med å lage standard for pluggen som er tilpasset til å tilføre energi til en dedikert stikkontakt, og standarder for komplette balkongpaneler. Publisering av disse standardene ligger trolig et par år frem i tid.

## **SYSTEMJORDING I TN-INSTALLASJONER - ANORDNING AV NØYTRALLEDERE OG SYSTEMREFERANSELEDER**

---

Det er den siste tiden kommet en del spørsmål knyttet til allpolig brudd i TN-S systemer.

Problemstillingen er følgende:

- Avvik iht. FEL § 30. Utstyr for frakobling. Ikke mulighet å måle isolasjonsresistansen mellom nøytralleder og beskyttelsesjordleder uten å bruke verktøy for modifisering på anlegget.
- Allpolig brudd i TN-S anlegg, avvik fra FEL vedlegg I nasjonale tilpasninger.

I FEL § 30 *Utstyr for frakobling* står det at det skal være installert utstyr for frakobling av anlegget, kurser eller enkelte utstyrsenheter, slik at vedlikehold, prøving, feilsøking og reparasjon kan foretas uten fare.

Når det gjelder isolasjonsmåling mellom nøytralleder (N) og beskyttelsesjordleder (PE) mellom tilknytningsskap (TKS) og installasjonens fordeling ansees det som dekkende at isolasjonsmåling utføres som en del av verifikasjonen FØR anlegget spenningsettes og dokumenteres av utførende elvirksomhet.

Hvor det utføres isolasjonsmåling etter at anlegget er idriftsatt kan målingen utføres på kursnivå og ikke hele installasjonen under ett.

Ved feilsøking kan det være nødvendig å fysisk koble i fra N-leder, men det er særdeles viktig at den kobles tilbake FØR anlegget spenningsettes.

FEL Vedlegg I "Nasjonale tilpasninger" ble utarbeidet av det daværende Produkt- og elektrisitetstilsynet ved utarbeidelsen av FEL i 1998. Vedlegg I presiserer selv innledningsvis at innholdet er knyttet til bruk av de angitte normene forskriften viser til jf. FEL § 10.

I innledningen til vedlegget står det at vedlegget inneholder de tilpasninger som er nødvendig for at de normene forskriften viser til, kan legges til grunn for oppfyllelse av sikkerhetskravene, jf. forskriftens § 10.

Vedlegget til forskriften er en del av den tekniske beskrivelsen av sikkerhetsnivået sammen med normene/standardene. Vedlegg I anses derfor som veiledning. Det er presisert i brev av Produkt- og elektrisitetstilsynet og Det Kongelige Arbeids- og Administrasjonsdepartement i 2001, at Vedlegg I har status som veiledning.

Daværende Produkt- og elektrisitetstilsynet (PE) utarbeidet vedlegg I på bakgrunn av at HD 60364-serien ikke hadde med de nødvendige norske tilpasningene ved utarbeidelse av NEK 400:1998 og skulle sørge for at en del krav og føringer som var nedfelt i FEB-91 ble videreført ved innføringen av FEL og henvisningen til NEK 400.

### **NEK TR 402:2024 - Systemjording i TN-installasjoner – Anordning av nøytralleder og systemreferanseleder**

NEK TR 402 Systemjording i TN-installasjoner er utarbeidet av NEKs tekniske komité 64 for lavspenningsanlegg. Dette er en teknisk rapport, forkortet til TR, og er definert som en publikasjon med kun informativt innhold. NK 64 hadde før utgivelsen av NEK 400:2022 gitt tolkninger for anordning av nøytralleder i en TN-installasjon og dens forankring til jordpotensial. Tolkningene (Tolkning 7 og Tolkning 11) er implementert som en del av kravene i NEK 400:2022. Hensikten med den tekniske rapporten er å tydeliggjøre hvordan man kan håndtere nøytralleder og systemreferanseleder i installasjoner.

Rapporten fokuserer på forankring av nøytralleder i TN-installasjoner for å støtte fremtidig tilkoblinger og øydrift.

Det presiseres at merking iht. FEL § 32 er nødvendig for å unngå fare ved drift og vedlikehold.

Det tilføyes at TR 402:2024 ikke kan nyttes ved alle konfigurasjoner og det må spesielt hensyntas ved for eksempel nødstrømsforsyning, dublerede strømforsyninger ved flere trafoer inn i bygg osv. både med tanke på sirkulerende strømmer i beskyttelsesledere og FSE ved arbeid på trafo.

## **NEK 399:2022 metode A og B**

Inntak metode A og B iht. NEK 399:2022 kan brukes med ubrutt N-leder og det kan gjennomføres tilsyn på installasjonene uten å nødvendigvis isolasjonsmåle mellom N- og PE-leder.

## **REGISTRERINGSPLIKT I ELVIRKSOMHETSREGISTERET OG FAGLIG ANSVARLIG SINE OPPGAVER**

---

Formålet med denne avklaringen er å sikre at den faglige ansvarlig blir mer fremtredende i hver elektrovirksomhet. Vedkommende skal ha en sentral rolle i den daglige driften og oppfylle de krav som lovgivningen krever. Dette er spesielt viktig i en tid hvor elektrifiseringen øker som en del av overgangen til mer bærekraftige energiformer. Det understrekes også nødvendigheten av at aktørene i bransjen er registrert og underlagt DSB/DLE tilsynsregime.

Det er viktig at daglig leder gir faglig ansvarlig de rammer som er nødvendig for å utføre sitt arbeid. Vi er bekymret for trenden med stadig større virksomheter og manglende oppfølging av fagarbeideren. Det er også essensielt at registreringsplikten blir fulgt for underenheter som selvstendig påtar seg oppdrag. Den faglig ansvarlige må følge opp lokasjoner som ikke selvstendig påtar seg oppdrag.

### **Forskrift om elektroforetak og kvalifikasjonskrav for arbeid knyttet til elektriske anlegg og elektrisk utstyr. (FEK) § 3.**

#### **Registreringsplikt**

*Den som tilbyr å utføre eller utfører arbeid knyttet til elektriske anlegg og reparasjon av elektrisk utstyr, skal registreres som foretak i Elvirksomhetsregisteret. Registreringsplikten gjelder også for alle underenheter til et foretak, som utfører arbeid knyttet til elektriske anlegg og reparasjon av elektrisk utstyr. Registreringsplikten gjelder ikke den som kun utfører arbeid knyttet til egne elektriske forsyningsanlegg, anlegg i egen bolig og fritidsbolig eller er pålagt å ha lokalt elektrisitetstilsyn.*

#### **Veiledning til § 3 Registreringsplikt**

*Et foretak må registrere alle sine underenheter som selvstendig påtar seg oppdrag, jf. også kommentaren til § 2 annet ledd, ovenfor. Opplysningene som kreves i annet ledd, skal knyttes opp mot den enkelte underenhet. Unntaket herfra gjelder utenlandske foretak hvor det normalt ikke opprettes en underenhet/bedrift i Berdrifts- og foretaksregisteret (BoF). Det er da foretaket som skal registreres.*

#### **Underenheter / virksomheter**

Alle foretak som driver næringsaktiviteter og/eller har ansatte, skal være registrert i Enhetsregisteret (Brønnøysundregistrene) med minst én underenhet. Har foretak flere avdelinger, kan disse avdelingene registreres som underenheter, se forskrift om registrering av juridiske personer m.m. i Enhetsregisteret § 10:



*En registreringsenhet kan ha en eller flere underenheter. Hver underenhet skal tildeles et eget organisasjonsnummer.*

Det skal registreres en underenhet for hver enkelt adskilt virksomhet registreringsenheten utøver. En registreringsenhets virksomhet kan være adskilt ved at den utøves på flere forskjellige geografiske steder og/eller i ulike bransjer/næringer.

Alle underenheter til et foretak, skal registrere seg i Elvirksomhetsregisteret dersom den påtar seg selvstendige oppdrag.

En rekke foretak er organisert slik at de har ulike avdelinger/oppmøtesteder/lokasjoner o.l., uten at dette kommer frem av Elvirksomhetsregisteret. Oppmøtestedene er registreringspliktige underenheter dersom de selvstendig påtar seg oppdrag. Momenter som taler for at underenhetene anses som registreringspliktige er blant annet at:

- Kunder har mulighet til å oppsøke stedet for å bestille elektriske arbeid.
- Saksbehandling, prosjektering utføres på underenheten.
- Ansatte ved lokasjonen tilbyr å utføre arbeid, ut fra en formodning om at virksomheten selv skal utføre arbeidet.
- Lokasjonen er profilert på en måte som gjør at kunden vil kunne anta at her kan det bestilles elektrisk arbeid.
- Markedsføring som viser til lokasjonen som gjør at kunden vil kunne anta at her kan det bestilles elektrisk arbeid.
- Markedsføring av den aktuelle underenhet/lokasjon på for eksempel sosiale medier/idrettsplasser/Kjøretøy og lignende.
- Skriftlige eller muntlige uttalelser fra ansatte som gjør at kunden vil kunne anta at her kan det bestilles elektrisk arbeid på den aktuelle lokasjonen.

Listen er ikke uttømmende.

For definisjon av foretak, underenhet og virksomhet, se Enhetsregistreringsforskriften § 10.

En underenhet som selvstendig påtar seg oppdrag, skal ha egen faglig ansvarlig, uansett hvordan den defineres med navn. Så lenge en underenhet tilbyr og eller utfører arbeid på andres elektriske anlegg, vil det utløse krav om faglig ansvarlig etter FEK § 7 andre ledd. Dette er beskrevet i definisjonen som ligger i FEK § 5 og § 7.

### **Unntak fra registreringsplikten**

Registreringsplikten gjelder ikke foretak som kun utfører arbeid knyttet til egne elektriske forsyningsanlegg omfattet av forskrift om elektriske forsyningsanlegg (fef), se fef § 1-2. Disse foretakene blir likevel registreringspliktige dersom de også utfører arbeid på andres elektriske anlegg, f.eks. elektriske forsyningsanlegg, eller elektriske lavspenningsanlegg omfattet av forskrift om elektriske lavspenningsanlegg, som er eiet av andre.

Unntatt fra registreringsplikten er også arbeid på det elektriske anlegget i egen bolig og fritidsbolig, eller selskaper som er pålagt å ha lokalt elektrisitetstilsyn. Sakkyndige selskaper som utfører oppgaver på vegne av det lokale elektrisitetstilsynet, er registreringspliktig i Elvirksomhetsregisteret.

### **Faglig ansvarliges utøvelse og tilstedeværelse**

Alle foretak, uansett størrelse, må tydelig vise i sitt internkontrollsystem hvem som er faglig ansvarlig. Den faglige ansvarlige skal ikke bare være ansatt, men også utføre de typiske oppgavene i foretakets vanlige arbeidstid. Dette inkluderer å gi faglig veiledning og kvalitetssikre arbeidet til elektrofagarbeideren, prosjektledere og lærlinger.

### **Oppgaver som faglig ansvarlig må utføre.**

Typiske oppgaver for Faglig ansvarlig kan være:

- Sikre at elektriske anlegg og utstyr bygges, vedlikeholdes og kontrolleres i henhold til bruk, tekniske forskrifter og sikkerhetsforskrifter.
- Vurdere og sikre kvaliteten og nøyaktigheten av informasjon og data knyttet til installasjoner, og justere forutsetninger ved behov.
- Holde elektroforetakets internkontroll oppdatert og utviklet for å ivareta elsikkerheten.
- Oppdatere og følge opp foretakets kvalifiserte saksbehandlere, elektrofagarbeidere og lærlinger med hensyn til faglig utvikling.
- Vurdere forhold som påvirker elsikkerhet, generell sikkerhet og kvalitet.
- Forebygge og følge opp ulykker og uønskede hendelser.
- Utføre andre relevante oppgaver for å sikre fullstendig elsikkerhet og overholdelse av forskrifter.

Disse oppgavene er av en slik karakter at de ikke kan utføres **kun** ved hjelp av digitale hjelpemidler.

Faglig ansvarlig skal være kjent/gjøre seg kjent for elektrofagarbeiderne i foretaket. Vedkommende må derfor være til stede på arbeidsplassen, prosjekter og anlegg for å sikre at lover og forskrifter følges. Dette innebærer å gi faglig veiledning til ansatte, vise interesse og kvalitetssikre elsikkerheten. Fravær er akseptert når dette er begrunnet i forhold som er relevant for oppgaven/funksjonen - typisk kurs/seminar.

På andre oppmøtesteder enn foretakets adresse, må det komme tydelig frem i virksomhetens IK system hvordan faglig ansvarlige følger opp den enkelte arbeidstaker.

Foretaket er ansvarlig for at faglig ansvarlig faktisk utfører sine oppgaver i vanlig arbeidstid. Flere kvalifiserte personer kan dele denne funksjonen, og alle må være registrert i Elvirksomhetsregisteret. Det skal alltid være en faglig ansvarlig tilgjengelig innenfor foretakets normale åpningstid.

Den/de faglig ansvarlige må ha dokumenterte kvalifikasjoner for de anleggstypene foretaket jobber med, i tråd med FEK § 7.

Den/de faglige ansvarlige kan ikke ha en annen jobb som overlapper med arbeidstiden. Den faglige ansvarlige må være tilgjengelig på heltid i bedriftens vanlige arbeidstid, som nevnt i §5. Dette er for å sikre at de kan utføre sitt faglige ansvar. Det er ikke tillatt å ha andre jobber eller verv som hindrer den ansvarlige i å være fysisk til stede.

Foretaket plikter å ha en/flere til å utøve det faglige ansvaret i foretakets normale arbeidstid. Blir deres (ordinære) faglige ansvarlige avskåret fra å jobbe i foretakets fulle, normale arbeidstid, må fraværet fylles opp med en annen person som oppfyller FEK § 7.

## **FRAVÆR AV FAGLIG ANSVARLIG UTOVER 30 DAGER, FEK § 5**

---

DSB får ofte spørsmål om FEK § 5, 3. ledd, fravær av faglig ansvarlig utover 30 dager.

Vi gjengir forskriftsteksten her:

### **§ 5. Krav om bruk av kvalifisert personell**

*Foretak som utfører arbeid knyttet til elektriske anlegg og elektrisk utstyr, skal bare benytte kvalifisert personell. Med kvalifisert personell menes personer som oppfyller kravene i § 6 til § 10 og som er oppdatert på den faglige utviklingen.*

*Alt kvalifisert personell som benyttes skal være fast ansatt i foretaket, jf. arbeidsmiljøloven § 14-9 første ledd første punktum. Kvalifisert personell kan likevel leies inn eller ansettes for en begrenset periode dersom det er tillatt i medhold av arbeidsmiljøloven § 14-9, § 14-12, § 14-13 eller øvrig lovgivning.*

*Foretaket er ansvarlig for at den som har det faglige ansvaret utøver arbeidet, og er tilgjengelig innenfor foretakets normale arbeidstid. Den som har det faglige ansvaret, kan ikke samtidig inneha en stilling med sammenfallende eller delvis sammenfallende arbeidstid i et annet foretak. Ved fravær ut over 30 virkedager i løpet av ett år, av person som oppfyller kravene til å ha det faglige ansvaret som nevnt i § 7 til § 10, kan Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap etter søknad fra foretaket dispensere fra kravet i første ledd. Dispensasjon kan gis for en periode opp til seks måneder.*

De 30 dagene er basert på de lovregulerte feriedagene etter ferieloven. Ved fravær over dette må det søkes om dispensasjon. Søknaden går til DLE som oversender den til DSB.

## **VIKTIGHETEN AV RIKTIG INNHOLD I FSE-OPPLÆRINGEN**

---

Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB) ønsker å fremheve viktigheten av å tilpasse innholdet i opplæringen til virksomhetens spesifikke behov og risikoprofil. Det faglige innholdet i FSE opplæringen er i mange tilfeller ikke tilpasset virksomhetenes omfang og risikoprofil slik intensjonen er i forskriften. DSB ønsker med denne informasjonen å fremheve sentrale punkter for å ivareta elsikkerheten i den årlige FSE-opplæringen. Innholdet i denne artikkelen er diskutert med partene i arbeidslivet, El og IT Forbundet og NHO Elektro, som i samarbeid med DSB har vurdert dagens praksis ved opplæring i FSE-forskriften.

### **Faglig ansvarlig/driftsleder/driftsansvarlig er ansvarlig for FSE-opplæringen**

Formålet med fse-opplæringen er at de som er underlagt forskriften (ansatte, innleide, elever og lærlinger) skal ha kunnskap om å ivareta sikkerheten ved arbeid på elanlegg. Dette ved at aktivitetene skal være tilstrekkelig planlagt og at det skal iverksettes nødvendige sikkerhetstiltak for å unngå skade på liv, helse og materielle verdier. Den faglig ansvarlige/driftsleder/driftsansvarlig har ansvaret for hvordan fse-opplæringen blir gjennomført i virksomheten. Faglig ansvarlig/driftsleder/driftsansvarlig skal sørge for at alle ansatte får nødvendig opplæring, øvelse og instruksjon i relevante bestemmelser i forskriften minst en gang hver 12. måned, eller oftere der det er nødvendig. Opplæringen skal være relevant og tilpasset den type arbeid virksomheten utfører. Det er derfor viktig at innholdet og omfanget av opplæringen baseres på en risikovurdering ut ifra hva som er relevant for den enkelte virksomhet.

### **Risikovurdering**

Risikovurderingen skal ta utgangspunkt i hvilke anleggstyper virksomheten jobber på, installasjonenes kompleksitet og kjente risikofaktorer. Risikoen er sammenhengende mellom sannsynligheten for at en uønsket hendelse kan oppstå og konsekvensene denne hendelsen kan medføre. Faglig ansvarlig/driftsleder/driftsansvarlig må sikre at opplæringen i nødvendig omfang tilpasses relevante arbeidsoppgaver for sin virksomhet og den enkelte ansattes funksjon. Dette er spesielt viktig ved kjøp av fse-kurs av eksterne tilbydere. Den må omfatte bedriftsinterne instruksjoner, prosedyrer og retningslinjer. Den må også etter behov omfatte instruksjon og praktisk øvelse i bruk av relevant utstyr og personlig verneutstyr.

### **Opplæring/Gjennomføring**

Vi minner om at det er faglig ansvarlig som har ansvaret for at opplæringen er kvalitetssikret og oppfyller forskriftens krav. DSB sitt syn er at eksterne tilbydere bør ansees som et supplement til virksomhetens fse-opplæring.

Faglig ansvarlig/driftsleder/driftsansvarlig må delta aktivt i planlegging og gjennomføring, og bidra med hendelser fra egen virksomhet og relevante hendelser fra andres virksomheter, gjennomgåelse av virksomhetens rutiner, organisatoriske føringer og diskusjoner og avklaringer med de ansatte.

Andre momenter som bør være en del av opplæringen:

- praktiske øvelser, som for eksempel at det alltid spenningstestes før arbeidet igangsettes
- demonstrasjoner av sikkerhetsutstyr, personlig verneutstyr og verktøy.
- klatring i stolper og vurdering rundt dette
- plenumsdiskusjoner
- fremheve eksempler på godt hms-arbeid i virksomheten
- vise praktiske eksempler på gode løsninger
- metoder som viser hvordan en skal etablere sikkerhetsbarrierer ved arbeid på el-anlegg
- belyse sammenheng mellom risiko, sannsynlighet og konsekvens
- bruk av SikkerJobbAnalyse (SJA) og risikovurdering før arbeidsoppdraget starter

Denne listen er ikke uttømmende, men det viktig å understreke at opplæringen skal være relevant og tilpasset.

### **Forebygging reduserer risikoen for skader**

Fse-opplæringen er en viktig del av regelverket for å sikre arbeidstagere som jobber med elektriske anlegg. Med en aktiv rolle for faglig ansvarlig og bedre tilpassing av opplæringen kan bransjen videreføre et høyt sikkerhetsnivå og forebygge skader hos spesielt yngre arbeidstagere. DSB oppfordrer alle virksomheter til å evaluere sin gjennomføring av fse-opplæringen og sørge for at den er tilpasset virksomheten. DSB vil sammen med NHO elektro og EL og IT Forbundet fortsette arbeidet for å se om det kan være aktuelt å endre på noen av kravene som stilles til fse-kurset, basert på erfaringer fra bransjen og andre aktuelle aktører.

## **FSE- OPPLÆRING I VIDEREGÅENDE SKOLER**

---

Innrapporterte elulykker til DSB fra 2023, viser at 41 % av elulykkene er knyttet til skoleelever og lærlinger/hjelpearbeidere. Det er for tidlig å kunne fastslå årsaken til det høye tallet, og at tallet har steget fra tidligere års nivå som har ligget rundt ca. 25-30 %. Det er også viktig å presisere at tallene har stor usikkerhet rundt seg i forhold til mørketall, at de er egenrapporterte og at de ikke er kvalitetssikret. DSB ser uansett alvorlig på denne utviklingen og har satt i gang tiltak for å hente inn mere opplysninger fra bransjen for å kunne avdekke årsakene. Vi finner det nedslående at enkelte anser at strømgjennomgang er noe en må regne med innenfor elektrikeryrket. Selv om strømgjennomgang i lavspenningsanlegg sjelden ender med død så anser vi at sjansen

for eventuelle senskader burde tilsi at alle innenfor bransjen gjør sitt for å unngå både strømgjennomgang og lysbuer.

Det er årlig innmeldt flere ulykker der skoleelever blir utsatt for elulykker i undervisningssituasjonen og derfor ønsker DSB å presisere at skolen ved ledelse og faglærere må delta aktivt i planlegging og gjennomføring, og bidra med hendelser fra egen undervisningssituasjon og relevante hendelser fra andres skoler, gjennomgåelse av skolens rutiner, organisatoriske føringer og diskusjoner og avklaringer med de ansatte og elevene. Husk at opplæringen skal være relevant og tilpasset undervisningssituasjonen, men i tillegg så må det tas hensyn til at elevene også får tilstrekkelig opplæring dersom de skal utplasseres ute hos virksomheter. Dette kan løses enten ved at skolen kartlegger virksomhetenes risikoprofil eller ved at virksomhetene selv påtar seg ansvaret for å la skoleelevene de har inne i utplasseringsperioden få tilstrekkelig opplæring.

## **FØRSTEHJELPSKURS I FORBINDELSE MED FSE-OPPLÆRINGEN**

---

DSB får ofte henvendelser *om personell som skal oppholde seg i nærheten av elektriske anlegg, men ikke skal utføre noe elektrisk arbeid, behøver førstehjelpsopplæringen som er beskrevet som en del av fse-kurset.*

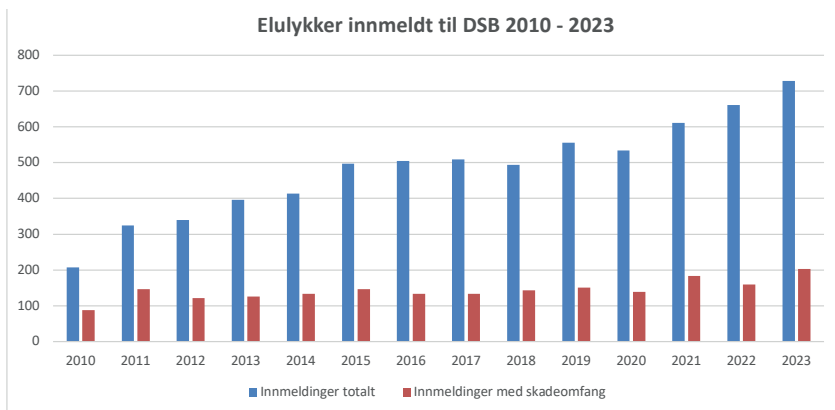
Dette kan f.eks være renholdspersonell som er pålagt fse-opplæring på grunn av områdene de skal oppholde seg i. DSB sin holdning til dette er at de som gjennomfører fse-kurs, også skal gjennomføre førstehjelpskurs.

## **ELULYKKER MELDT TIL DIREKTORATET FOR SAMFUNNSSIKKERHET OG BEREDSKAP I 2023**

---

Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap fikk i 2023 ingen meldinger om dødsulykker med strømgjennomgang eller lysbue som årsak.

Det ble i 2023 meldt inn 728 elulykker. Etter en jevn økning de siste ti årene er dette antallet ulykker meldt til DSB det høyeste. Av disse er 203 meldt med skadeomfang, dette også det høyeste. Elsikkerhet 96 inneholder beskrivelser av noen av disse ulykkene som skjedde i 2023. Antall beskrivelser denne gang er mindre enn tidligere år. Flere av disse eigner som diskusjonsoppgaver og case i undervisning og kurs innen elsikkerhetsregelverket, spesielt fse-opplæringen. Beskrivelsene inneholder også hendelser som ikke har medført sykefravær eller skader. Det er ofte tilfældigheter som hindrer at nestenulykker og ulykker blir alvorlige ulykker og slike beskrivelser kan hjelpe til å forhindre dette. I statistikken er det også tatt med hendelser som ikke har medført sykefravær eller skade.



De siste årene har mellom 20 og 30 % av de innmeldte ulykkene blant elektrofagarbeidere, med skader og sykefravær, vært med lærlinger/hjelpearbeidere. Andelen i 2018 var nede i ca. 20 % men i 2019 og 2020 var det igjen ca. 30 %. I 2022 er andelen lærlinger/hjelpearbeidere på 25 %. Den høye prosentandelen for lærlinger i 2023 på hele 41 % er omtalt i artikkelen over om fse-opplæring i videregående skoler. Uansett er tallene for de siste årene altfor høyt. DSB ser derfor fortsatt med stor bekymring på dette og det er igjen grunn til å stille spørsmål om fse-opplæringen i skolene og lærebedriftene fungerer som forutsatt.

Et positivt trekk med bransjen er imidlertid at de langt fleste som utsettes for strømgjennomgang blir sendt til legekontroll og behandling. Det er helt tydelig at dette tas seriøst av bransjen. Statens arbeidsmiljøinstitutt (STAMI) har samlet mange artikler og lenker til webinarer om temaene strømskader og helsemessige konsekvenser ved strømgjennomgang, se [www.stami/stromskader](http://www.stami/stromskader).

Skadde elektrofagfolk i 2017 - 2023							
Funksjon	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Montører	58	64	77	63	88	80	80
Lærlinger	30	21	37	31	35	31	61
Driftsleder	2	0	1	2	3	0	1
Installatører	1	2	1	1	2	2	1
Instruerte	9	18	7	8	12	12	7
<b>Sum</b>	<b>100</b>	<b>105</b>	<b>123</b>	<b>105</b>	<b>140</b>	<b>125</b>	<b>150</b>
<b>Andel lærlinger</b>	<b>30 %</b>	<b>20 %</b>	<b>30 %</b>	<b>30 %</b>	<b>25 %</b>	<b>25 %</b>	<b>41 %</b>

## NÅR SKAL MELDING AV ULYKKER SENDES?

---

Både fse og de tekniske forskriftene fel, fef og fme har krav om melding av elulykker. Det er ikke spesifisert noen frist for når meldingen skal sendes annet enn at forskriftene sier at det skal skje snarest. Alvorlige hendelser forventes også at meldes pr. telefon. I mange tilfeller er det formålstjenelig at man får oversikt over en hendelse og at nødvendig informasjon innhentes før melding sendes. Derfor kan det gjerne gå et par dager før melding sendes.

Vi har undersøkt alle elulykkene som er meldt til DSB i perioden 2010 til 2022, totalt i overkant av 6000 hendelser, og tiden fra hendelse til melding er sendt.

Oppsummert kan vi si at:

- 911 er meldt inn samme dag som hendelsen skjedde
- 1111 er meldt inn dagen etter
- 486 er meldt inn etter 2 dager
- 69 % av alle ulykkene ble meldt inn i løpet av 10 dager
- 24 % ble meldt inn mellom 11 og 100 dager
- 316 stk har brukt mellom 101 dager og ett år på å melde
- 105 stk har brukt over ett år på å melde og av disse:
- 24 stk. brukt over to år på å melde
- 4 har brukt mellom 2709 og 5411(nesten 15 år!) dager på å melde

Som vi ser blir de fleste hendelsene meldt inn innen rimelig tid, men mange bruker veldig lang tid før melding sendes. Årsaker til det siste kan være flere. For dårlige rutiner for å håndtere meldinger kan være en årsak. Enkeltpersoner som får mistanke om mulige senskader fra strømgjennomgang og som oppdager at arbeidsgiver ikke har sendt nødvendig informasjon til DSB og andre myndigheter, kan være en annen årsak.

Uansett, DSB ønsker å minne om meldeplikten om elulykker. Dette er viktig grunnlag for vår mulighet til ha oversikt, for planlegging av tilsyn og utvikling av regelverk samt informasjonsvirksomhet. I tillegg er det en dokumentasjon for den enkelte dersom senskader skulle oppstå.

## ULYKKER

---

### ULYKKER VED EVERK

---

#### **Tilsynsingeniør utsatt for strømgjennomgang ved demontering av avdekning i sikringsskap**

22. mai ble tilsynsingeniør ved Det lokale elektrisitetstilsyn (DLE) utsatt for strømgjennomgang ved demontering av avdekning i sikringsskap. Ingeniøren skulle demontere fronten på en rehab-innsats for å kontrollere sikringsskap ved tilsyn. Mulig strømgjennomgang hånd-hånd fra skruer i front og selve sikringsskapet. Strømgjennomgangen er opplyst om at enten skapet eller rehab-innsatsen hadde blitt spenningsførende og den andre delen var jordet. Emalje mellom sammenfestingen sørget for forskjellig potensial.



## Elulykker med personskader per ulykkessted

TID PÅ ÅRET		Hjem	Jordbruk, skogbruk	Fiskeri og gartneri	Industri og råstoffutvinning	Kraft- og vannforsyning
DES-JAN-FEB	164	30	1	3		15
MAR-APR-MAI	157	19				14
JUN-JUL-AUG	187	16	2	3		18
SEP-OKT-NOV	220	29		2		26
	728	94	3	8		73

ÅRSAK		Hjem	Jordbruk, skogbruk	Fiskeri og gartneri	Industri og råstoffutvinning	Kraft- og vannforsyning
Brudd på driftsforskrifter	172	16				12
Brudd på tekniske forskrifter	82	12		2		5
Materialsvikt / funksjonssvikt	123	23	1	5		14
Uaktsomhet / uhell	267	33	2			33
Uvitenhet	32	6				2
Ukjent	52	4		1		7
	728	94	3	8		73

AKTIVITET		Hjem	Jordbruk, skogbruk	Fiskeri og gartneri	Industri og råstoffutvinning	Kraft- og vannforsyning
Montasjearbeid	340	48		1	26	
Revisjon / Måling / Inspeksjon	104	7	1		11	
Sikringsskift	11	4	1		2	
Betjening	33	3		1	6	
Annet arbeid på elanlegg	83	7		2	7	
Annet arbeid	127	5	1	4	21	
Lek / Fritidsaktivitet	29	20				
Ikke registrert	1					
	728	94	3	8	73	

SPENNING		Hjem	Jordbruk, skogbruk	Fiskeri og gartneri	Industri og råstoffutvinning	Kraft- og vannforsyning
Likespenning						
Lavspenning under 250 V	517	86	2	5	52	
Lavspenning 250-480 V	111	4		3	12	
Lavspenning 500-1000 V	9					
Høyspenning inntil 24 kV	18		1		1	
Høyspenning over 24 kV	4					
Vekselspanning ukjent	20	2				
Ikke registrert	49	2			8	
	728	94	3	8	73	

SPENNINGSSYSTEM		Hjem	Jordbruk, skogbruk	Fiskeri og gartneri	Industri og råstoffutvinning	Kraft- og vannforsyning
IT-system	307	58	2		24	
TN-system	270	21		2	36	
TT-system	15	3				
Ukjent	109	10	1	5	10	
Ikke registrert	27	2		1	3	
	728	94	3	8	73	

Ang	Bygg og anlegg (ikke elektro)	Handel	Service og kontor	Offentlige institusjoner og skoler	Annen næringsvirksomhet	Installasjonsvirksomhet elektro	Annet	Ikke registrert
12	6	2	11	12	12	41	17	2
16	14	5	15	10	11	37	13	3
11	14	4	4	12	21	64	18	
17	13	3	12	20	16	61	19	2
56	47	14	42	54	60	203	67	7

Ang	Bygg og anlegg (ikke elektro)	Handel	Service og kontor	Offentlige institusjoner og skoler	Annen næringsvirksomhet	Installasjonsvirksomhet elektro	Annet	Ikke registrert
28	8	3	12	14	9	62	6	2
5	6	2	4	4	8	30	4	
7	7	2	5	8	15	15	17	4
11	16	5	16	21	22	77	31	
3	4	1	3	2	1	7	2	1
2	6	1	2	5	5	12	7	
56	47	14	42	54	60	203	67	7

Ang	Bygg og anlegg (ikke elektro)	Handel	Service og kontor	Offentlige institusjoner og skoler	Annen næringsvirksomhet	Installasjonsvirksomhet elektro	Annet	Ikke registrert
32	20	9	22	21	19	124	16	2
9	5	2	7	11	12	30	9	
					1	2	1	
3	2	1		2	4	4	7	
5	5		8	5	4	35	4	1
4	15	2	5	15	19	8	26	2
2					1		4	2
1								
56	47	14	42	54	60	203	67	7

Ang	Bygg og anlegg (ikke elektro)	Handel	Service og kontor	Offentlige institusjoner og skoler	Annen næringsvirksomhet	Installasjonsvirksomhet elektro	Annet	Ikke registrert
35	32	11	39	40	36	138	36	5
3	9	2	3	11	13	40	11	
1					3		5	
7	3			1	1	3	1	
4								
2	2			1	3	5	5	
4	1	1		1	4	17	9	2
56	47	14	42	54	60	203	67	7

Ang	Bygg og anlegg (ikke elektro)	Handel	Service og kontor	Offentlige institusjoner og skoler	Annen næringsvirksomhet	Installasjonsvirksomhet elektro	Annet	Ikke registrert
34	12	6	23	20	22	78	23	5
7	23	6	14	25	22	95	19	
3	3			1		4	1	
6	6	1	5	5	14	23	21	2
6	3	1		3	2	3	3	
56	47	14	42	54	60	203	67	7

## Elulykke med personskade: Skadeomfang

### Type skade

		Hjem	Jordbruk, skogbruk	Fiskeri og gartneri	Industri og råstoffutvinning	Kraft- og vannforsyning	Byg (ikk
Død							
Sykefravær 1 til 14 dager	5			1			
Sykefravær 15 dager - 3							
Sykefravær over 3 mnd							
Uten sykefravær	198	24		1	24		13
	203	24		2	24		13

### Skadeart

		Hjem	Jordbruk, skogbruk	Fiskeri og gartneri	Industri og råstoffutvinning	Kraft- og vannforsyning	Byg (ikk
Strømgjennomgang	172	19		2	20		11
Strømgjennomgang med	9	3			1		
Lysbue	6						2
Lysbue med følgeskader	8	1			1		
Skade av andre årsaker	7				2		
Ikke registrert	1	1					
	203	24		2	24		13

### Persontype

		Hjem	Jordbruk, skogbruk	Fiskeri og gartneri	Industri og råstoffutvinning	Kraft- og vannforsyning	Byg (ikk
Elektro-Montør	78	9			9		7
Elektro-Hjelparbeider /	59	5		1	9		5
Elektro-Driftsleder	1						
Installatør	1	1					
Inspektør							
Elektro-instruert personale	6				2		
Andre over 18 år i arbeid	39	1		1	3		
Barn og ungdom under 18	6	1					
Andre over 18 år i fritid	7	5					1
Ikke registrert	6	2			1		
	203	24		2	24		13

**Antall uhell med skadede/omkomne**

**203**

**Antall uhell totalt**

**728**

g og anlegg (ikke elektro)	Handel	Service og kontor	Offentlige institusjoner og skoler	Annen næringsvirksomhet	Installasjonsvirksomhet elektro	Annet	Ikke registrert
					1	2	1
16	5	14	20	14	46	18	3
16	5	14	20	15	46	20	4

g og anlegg (ikke elektro)	Handel	Service og kontor	Offentlige institusjoner og skoler	Annen næringsvirksomhet	Installasjonsvirksomhet elektro	Annet	Ikke registrert
14	5	12	18	13	38	17	3
2				1	1	1	
		1	2		2	1	1
		1		1	3		
16	5	14	20	15	46	20	4

g og anlegg (ikke elektro)	Handel	Service og kontor	Offentlige institusjoner og skoler	Annen næringsvirksomhet	Installasjonsvirksomhet elektro	Annet	Ikke registrert
4	1	8	7	3	24	5	1
2	1	5	8	1	19	3	
					1		
1		1	1		1		
9	2		3	10		8	2
			1	1	1	2	
						1	
	1					1	1
16	5	14	20	15	46	20	4

### **Lærling utsatt for strømgjennomgang ved arbeid i kabelskap**

22. januar ble en lærling utsatt for strømgjennomgang hånd til hånd ved arbeid i kabelskap. Type fordelingsspenning er oppgitt til IT-system vekselspenning med spenningsverdi under 250 V. Arbeidet som skulle utføres var å settes inn ny list i ett kabelskap. Lærlingen satt inn ny list i ett skap han trodde var spenningsløst. Vedkommende holder i skapet med den ene hånden, og den andre hånden på anleggsdel på list, som blir spenningsatt umiddelbart når den kommer i kontakt med samleskinner i skapet. Dette medfører at lærlingen får strømgjennomgang fra hånd til hånd. Skadeomfanget er ikke oppgitt. Det var utført SikkerJobbAnalyse (SJA) for arbeid på frakoblet anlegg, men denne er oppgitt til å bli endret til arbeid nær spenningsatt anlegg. Lærling antok derfor at skapet han arbeidet i var spenningsløst. Det var to andre montører til stede, men de var opptatt med andre arbeidsoppgaver og hadde dermed ikke oversikt over hva lærlingen foretok seg i tidsrommet uhellet skjedde. I opplysningene fremkommer det også at lærling ikke benyttet korrekt verneutstyr og ikke foretok nødvendig spenningsprøving. Lærling oppsøkte lege for kontroll, det ble utført EKG og blodprøver. Alle prøver var fine, og lærlingen var tilbake på jobb dagen etter. Det ble ikke benyttet nødvendig verneutstyr og ikke foretatt nødvendig frakobling, sikring mot innkobling og kontroll av at anlegget er spenningsløst og dermed anses dette som brudd på forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (fse).

### **Lærling utsatt for strømgjennomgang ved feil på luftlinje**

I februar 2023 ble en person skadet ved vask og dusj som følge av en feil i det elektriske anlegget. Årsaken til ulykken ble sporet tilbake til en feilretting utført av nettselskapet. Et tre hadde tidligere knekt en luftlinje som forsynte boligen. Ved feilrettingen ble det gjort en alvorlig feil i skjøtingen av linjen, der faseleder og PEN-leder ble byttet om. Dette resulterte i at det oppsto strømgjennomgang i boligens vannrør, som førte til at boligeieren fikk strøm i kroppen under bruk av vask og dusj. Hendelsen kunne vært unngått dersom forskriftene hadde blitt fulgt nøye ved feilrettingen. Det ble konstatert brudd på tekniske forskrifter i forbindelse med arbeidet. Denne ulykken understreker viktigheten av å kontrollere og følge alle sikkerhetsrutiner ved arbeid på elanlegg.

### **Lærling utsatt for strømgjennomgang under arbeid på EX-kabel**

I mars 2023 ble en lærling utsatt for strømgjennomgang under arbeid med utskifting av en EX-kabel. Lærlingen arbeidet med å henge opp en blokk for trekking av en ny EX 95-kabel over tre spenn. Den gamle EX 50-kabelen var frakoblet, men en annen EX-kabel i samme stolpe hadde fortsatt spenning. Under arbeidet berørte lærlingen denne spenningsatte kabelen med våte hansker, samtidig som han holdt i en krokbolt som var jordet via bardunen. Dette førte til strømgjennomgang fra hånd til hånd, sannsynligvis i retning fase-jord. Hendelsen ble ikke meldt umiddelbart, og lærlingen fullførte arbeidet. På kvelden opplevde han ubehag med stikking i armer og bryst og

kontaktet legevakten. Der ble det utført EKG- og blodtrykkmålinger som viste normale resultater.

Hendelsen synes å skyldes brudd på krav i **Forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (FSE)**, spesielt knyttet til:

- Manglende kontroll av spenningssett utstyr før arbeid startet.
- Bruk av utilstrekkelig personlig verneutstyr (våte hansker).

Lærlingen kom fra hendelsen uten varige skader, men saken understreker nødvendigheten av å følge sikkerhetsprosedyrer.

### **Tekniker utsatt for strømgjennomgang ved isolasjonsmåling av generator**

I september ble en tekniker utsatt for strømgjennomgang under arbeid med isolasjonsmåling på en generator i et kraftverk. Teknikeren skulle utføre megger- og PI-måling av generatorens viklinger. Underveis i arbeidet, etter at jordingsapparatet var koblet til generatororklemmene, skulle han montere tilbake en avleder. Ved en tilfældighet kom han i kontakt med en løs kabelende eller avleder, og ble utsatt for strømgjennomgang fra venstre underarm/hånd til høyre hånd. Anlegget var frakoblet og jordet, men strømgjennomgangen skyldtes sannsynligvis et kapasitivt potensial som hadde bygget seg opp under isolasjonsmålingen. Det vurderes at hendelsen kunne vært unngått ved å kortslutte og jorde løse kabelender før måling. Dette kan sees på som et avvik fra forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (fse). Teknikeren fikk tilsynelatende ingen alvorlige skader og var i god allmenntilstand etter hendelsen. Han oppsøkte legevakt for kontroll.

### **Energimontør utsatt for strømgjennomgang ved arbeid på gatelysanlegg**

14. mars ble en energimontør utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med montasjearbeid på gatelysanlegg. Montøren kom i kontakt med styretråd til gatelys og gatelysarm samtidig. Bardun var i kontakt med gatelysarm. Anlegget var utkoblet og spenningsprøving var gjennomført, men ingen hadde kontrollert spenning mellom fase og jord. Det viste seg at en gatelysarmatur var tilkoblet med fast spenning før sikringsbryteren, og det oppsto lekkasjestrøm mot styretråden. Etter hendelsen ble det målt 104 V mellom styretråd og gatelysarm.

Det gikk bra med montøren, som kom fra hendelsen uten fysiske skader.

DSB oppfatter at gatelysanlegg var av eldre dato. Slike anlegg bygges ikke lenger. Ved arbeid i slike anlegg er det særs viktig å være oppmerksom på faremomentene. I dette tilfellet var også en gatelysarmatur tilkoblet med fast spenning før bryteren. DSB har erfart at ved jordfeil på gatelysarmatur, kan bardun bli spenningssett. En slik situasjon er farlig både i forbindelse med

arbeid på anlegget, men også for tredje part. I tillegg vet vi at gatelys kan være forsynt fra flere nettstasjoner uten at dette er tilstrekkelig opplyst/merket.

Forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (FSE)

### **§ 10 Planlegging av arbeid:**

*Før et arbeid igangsettes skal det innhentes nødvendige opplysninger om anlegget og på bakgrunn av disse gjennomføres en risikovurdering for det aktuelle arbeidet.*

*På bakgrunn av risikovurderingen skal minst følgende gjennomføres:*

- valg av arbeidsmetode,
- forsikring om at nødvendig utstyr er tilgjengelig,
- vurdering av i hvilket omfang verneutstyr skal benyttes, og
- valg, vurdering og instruksjon av personell.

I dette tilfellet hadde man ikke innhentet nødvendige opplysninger om anlegget til å kunne gjøre en god risikovurdering for det aktuelle arbeidet. DSB erfarer at dette svikter innimellom.

En strømgjennomgang er i seg selv en farlig hendelse. Når det skjer ved arbeid i høyden er i tillegg fare for fall til stede. DSB anbefalte virksomheten en ny gjennomgang av FSE § 10. Utpeking av ansvarlig for arbeidet (AFA) må også være godt innarbeidet. Hendelsen bør brukes som eksempel i årlig lov-pålagt opplæring.

### **Skade på høyspenningskabel på anleggsområde**

16. juni ble en høyspenningskabel forlagt i rør inne på et anleggsområde skadet i forbindelse med maskinkjøring. Slike meldinger er viktig informasjon for DSB i vårt elsikkerhetsarbeid. Høyspenning er forbundet med livsfare. Vårt regelverk retter seg mot eier/driver av elektriske anlegg. Disse anleggene befinner seg overalt i samfunnet og kan være en risiko for oss alle.

Maskinentreprenører skal i sin opplæring gjøres kjent med farer forbundet med elektriske anlegg. Dette enten det er kabler i bakken, linjenett eller annen elektrisk infrastruktur. I dette konkrete tilfellet vet vi ikke om det var levert gravemelding og om rør/kabler var påvist før graving. Dersom maskinfører skader elektrisk infrastruktur, så må det gis beskjed til netteier straks. Det er forbundet med livsfare å sjekke en høyspenningskabel for skader. Denne kan fortsatt være spenningsatt eller ved automatisk feilsøking fra driftssentral bli spenningsatt mens maskinfører sjekker. DSB har fått melding om slike hendelser hvor utfallet har vært kritisk.

Maskinfirma sjekket om det fortsatt var strøm på anlegget. Det var det, og de konkluderte med at denne kablet sannsynligvis ikke var i bruk. De valgte likevel å kontakte nettselskapet. Representant fra nettselskapet kom på inspeksjon og fant ut at kablet var i bruk. Kablet hadde fått såpass store skader at den måtte byttes ut, men likevel ikke så kritisk at den ble automatisk utkoblet.

DSB har bedt maskinfirma om å ta en gjennomgang med de involverte i dette prosjektet. Både med tanke på det arbeidet som foregår her, men også med tanke på framtidige prosjekter.

### **Montør utsatt for strømgjennomgang da han skulle kontrollere varmeelement i styreskap**

21. juni ble en montør utsatt for strømgjennomgang da han skulle kontrollere et varmeelement i et styreskap i en kraftstasjon. Det skulle kontrolleres om selve elementet var i orden og det ble utført måling/sjekk med spenning på. IP-grad var ikke tilstrekkelig ved test. Det ble ikke funnet jordfeil på den aktuelle kursen og spenning fase – jord ble målt til 127 V. Dette var ellers en gammel anleggsdel i stasjonen. Forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (fse) regulerer arbeid på elektriske anlegg. Også ved måling må man sikre to barrierer, jf. fse § 10. Her skulle man i tillegg måle på en gammel anleggsdel. Det var ikke beskrevet om det ble brukt personlig verneutstyr. Strømgjennomgang kunne kanskje vært forhindret ved bruk av 1000 V-hansker. Hendelsen medførte ikke personskader eller materielle skader. Hendelsen må gjerne brukes i intern opplæring i forbindelse med årlig lov-pålagt opplæring.

### **Montør utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med montasje av bardun**

23. august ble en montør utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med montasje av bardun på lavspenningsstolpe. Virksomheten har selv gått gjennom hendelsen og funnet at sannsynlig årsak er punktert isolasjon på EX, kontakt med bardun og manglende bruk av AUS-hansker. I tillegg var det vått vær. EX-anlegg er ikke klassifisert som berørings sikre, men EX er isolert mot tilfeldig berøring. Ved arbeid på slike anlegg må arbeidsmetode velges før igangsettelse. Forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (fse) Kapittel IV beskriver de ulike arbeidsmetodene. Dersom man velger metoden arbeid under spenning (AUS) er en av sikkerhetsbarrierene personlig beskyttelse. I dette konkrete tilfellet ville isolerende hansker fungert som slik beskyttelse. DSB ser at det kunne være vanskelig å se om isolasjonen var punktert, men nettopp derfor skal man sikre seg. Dette skal komme fram under planleggingen av arbeidet. DSB er tilfreds med at virksomhetene melder inn elulykker/hendelser med elektrisk årsak, og vi ber om at man fortsetter med dette. Det er viktig at interne instruksjoner og prosedyrer blir tatt fram og repetert. Denne gangen gikk det heldigvis bra og vedkommende ble ikke skadet.

### **Montør utsatt for strømstøt/strømgjennomgang ved tilkobling av aggregat**

24. august ble en montør utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med tilkobling av aggregat. Det oppsto ingen personskader eller materielle skader, men strømgjennomgang oppleves ubehagelig og kan gi skader selv om det oppleves som ubetydelig.



Ved nærmere gjennomgang av hendelsen fant man at det oppsto berørings-spennning/potensialforskjell på grunn av manglende utjevningsforbindelser.

DSB er ikke sikker på i hvilket anlegg hendelsen fant sted, men det opplyses at bransjen er kraft- og vannforsyning. Da er det nærliggende å anta at Forskrift om elektriske forsyningsanlegg (FEF) er gjeldene forskrift. FEF § 4-11, del av veiledning: *Alle utsatte ledende deler som er en del av det elektriske anlegget skal jordes. I særlige tilfeller kan det benyttes isolerte soner. Ledende deler som ikke er en del av det elektriske anlegget skal også jordes for å unngå fare og ubehag ved lysbue, kapasitiv eller induktiv påkjønning.*

DSB antar at anleggseier er orientert om hendelsen og at anleggseier går gjennom sine kontrollrutiner og at det sørges for jording/utjevning i anleggene der dette ikke er på plass. DSB har dette som tema under tilsyn.

### **Eksplasjon i nettstasjon, store materielle skader**

27. september eksploderte en nettstasjon/mastefotkiosk i forbindelse med montasje og spenningssetting. En elektrovirksomhet jobbet på oppdrag fra nettselskap. Nettstasjonen hvor feilen oppsto var bestilt av nettselskapet direkte fra leverandør, og anlegget ble levert til elektrovirksomheten for montasje. Elektrovirksomheten sørget for å ta inn og koble til høyspenningskabler, samt koble til jordelektrode og ringjord. Høyspennings koblingsanlegg, transformator og kabler mellom koblingsanlegget og transformator var montert og tilkoblet. Da anlegget ble spennings satt, hørte de som var til stede at transformatoren durte unormalt mye, og de trakk seg unna nettstasjonen. Like etterpå eksploderte transformatoren. Det oppsto en liten brann som ble slukket med brannslukkingsapparat. Transformatoren var nærmest pulverisert etter hendelsen. Det oppsto heldigvis ingen personskader.

DSB kan ikke ut fra innmeldingen se at her er noen brudd på Forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (fse). Jobben ble utført etter plan og beskrivelser. Det mest nærliggende å anta er feil i selve anlegget. Transformatoren ble beskrevet som nærmest pulverisert etter hendelsen, og dette kunne gjøre det vanskelig å finne årsak. Det ble gjort videre undersøkelser i saken og det ble konkludert. Transformatoren ble levert med sekundærsiden kortsluttet mot jord. Bilder tatt av montører etter hendelsen viste skader tilsvarende lysbue ved kabelsko, samt at disse lå presset inn mot metallisk gods. Dette førte til massiv temperaturøkning i viklingene, som til slutt gjorde overslag uunngåelig. Kortslutningen førte til en kraftig eksplosjon. Årsak er altså sammenstillingsfeil/montasje feil fra produsent/leverandør. DSB antar at både leverandør og oppdragsgiver er involvert i saken, og at hendelsen gjennomgår hos alle involverte parter.

## Lærling utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med montasje av gatelysarmatur

3. oktober ble en lærling utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med montasje av gatelysarmatur. PN tilkoblet EX-linje skulle klippes. Linjen var utkoblet, men fotocellen ga bare enpolt brudd. Det kan da ha vært spenning på en fase.

Virksomheten har gått gjennom hendelsen og funnet at årsak til hendelsen er brudd på Forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (fse). DSB er enig i dette. Det er brudd på

**fse § 10 Planlegging av arbeid;** herunder valg av arbeidsmetode. Derom man mente å arbeide i henhold til **fse § 14 Arbeid på frakoblet anlegg**, så var spenningsprøvingen mangelfull/fraværende. Dersom man mente å arbeide i henhold til **fse § 16 Arbeid under spenning (AUS)**, så manglet begge sikkerhetsbarrierer. Det ble ikke brukt isolerende hansker og det ble heller ikke brukt isolert verktøy.

Lærlingen ble sendt til lege og videre til sykehus for observasjon.

DSB ønsker å sette søkelys på at det var en lærling som ble utsatt for strømgjennomgang i denne hendelsen. Lærlingen har ikke fagbrev og skal følges nøye opp av person som har fagbrev og har fått ansvar for slik oppfølging. Når lærlinger er involvert i arbeid, må man kanskje bruke noe ekstra tid på planleggingen. Dette for å sikre at lover, forskrifter, instruksjer og prosedyrer er forstått og blir etterlevd. Virksomheten har konkludert i forhold til årsak. DSB ber om at virksomheten tar en gjennomgang på planlegging av arbeidsopp-gaver hvor lærling skal være med.

## Lærling utsatt for strømstøt/strømgjennomgang i forbindelse med kontrollarbeid

5. oktober ble en lærling utsatt for strømstøt/strømgjennomgang da han skulle kontrollere et varmeelement i utendørs skap i en transformatorstasjon. Spenningen ble målt til 130 V. Direkte årsak til hendelsen var utilsiktet berøring av uisolert lavspenningskobling. Dersom man ser nærmere på hendelsen kan man spørre hvorfor det ikke ble benyttet isolerte hansker.

Forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (**fse**) § 10 tar for seg planlegging av arbeid. Det første kulepunktet her er valg av arbeidsmetode. Det skilles ikke på spenningsnivå i forskriften.

Arbeidet som ble utført da hendelsen inntraff kommer inn under **fse § 16 Arbeid under spenning (AUS)**. Ved arbeid under spenning skal det alltid etableres 2 sikkerhetsbarrierer. Sikkerhetsbarriere nr. 1 er personlig verneutstyr; hjelm, visir, isolerende hansker med mere. Isolerende hansker ville hindret den beskrevne hendelsen. Lærlingen ble kjørt til legevakt for videre oppfølging.

Det er viktig at disse prosedyrene blir fulgt. DSB har bedt virksomheten bruke hendelsen i intern opplæring. Det er særdeles viktig at lærlinger blir fulgt tett opp.

### **Materialsvikt førte til berøringspenning**

14. februar ble montør utsatt for strømgjennomgang ved betjening av høyspent lastbryter. Ved betjening av lastbyter knakk den ene isolatoren på bryterpolen på lasthodebryteren. Den spenningsførende delen kom i kontakt med traversen, noe som førte til en høyspent jordfeil. Montøren som betjente bryteren ble utsatt for strømgjennomgang på grunn av berøringsspenning mellom bryterhåndtaket og bakken. Strømgjennomgangen ble underkommunisert, og montøren ble sendt til lege for kontroll først dagen etter hendelsen. Kontroll hos legen viste ingen skade. Antatt årsak er material-/ funksjonssvikt.

### **Lærling utsatt for strømgjennomgang ved stolpearbeid**

Lærling ble utsatt for strømgjennomgang den 22. november under frakobling av gammel EX stikkledning (230 V IT-nett). Anlegget var av gammel dato og EX klemmene var av uisolert type. Det ble foretatt en muntlig SJA/risikovurdering der arbeidsmetode: Arbeid på spenningsatt anleggsdel ble valgt. Måling og verifikasjon på at anlegget var spenningsatt ble foretatt, og de åpenbare farene diskutert. Uavhengig av dette ble det benyttet uisolert verktøy samt hjelm uten visir under arbeidsoperasjonen. Da lærling skulle starte arbeidet med å få løs EX ledningen, satt klemmen så hardt at han måtte benytte begge hendene på verktøyet. I det samme som klemmen løsner kommer skrallen borti klemme på nabofasen, og resulterer i strømgjennomgang hånd til hånd. Anlegget kortsletter, og sikring i nærliggende nettstasjon slår ut. Lærling får ingen observerbare skader i hender eller andre steder av lysbuen / gnistene. Blir tatt med til sykehus for sjekk, EKG, blodprøver og observasjon i 24 timer. Lærling blir utskrevet uten observerte forstyrrelser. Hendelsen skyldes brudd på fse. Det ble ikke valgt riktig verktøy og personlig verneutstyr iht. valgt arbeidsmetode, samt fraværende skriftlig risikovurdering.

### **Lærling fikk strømgjennomgang**

Lærling fikk 30. september strømgjennomgang ved arbeid på armering til fundament for høyspentmaster. Lærlingen fikk seg et tydelig støt, hånd til hånd, likestrøm. De interne instruksene var å oppsøke lege for vurdering. Lærlingen ble friskmeldt etter å ha vært til observasjon i 24 timer. Hendelsen ble oppgitt å være på grunn av feil bruk av sveiseapparat. Kom i kontakt med sveiseelektrode og armeringsjern etter at elektroden satt seg fast. Hendelsen skyldes utilstrekkelig opplæring/instruksjon til lærling i bruken av utstyret, samt utilstrekkelig opplæring i risikomomenter som f.eks. værforhold.

## **Elkraftteknikker utsatt for strømgjennomgang ved arbeid på 10 kV fordeling**

15. november ble en elkraftteknikker som arbeidet ved en eldre 10 kV fordeling utsatt for strømgjennomgang. Under demontering av kabler i en eldre 10kV tavle for å gjøre plass til en ny seksjon, oppstod det en gnist og overslag når kabel til strømtrafo ble fjernet. Dette skjedde fordi kabelen var tilkoblet en seksjon som fortsatt var i drift, ikke den som var utlagt, sikret og jordet. Tekniker ble sendt til sykehus for sjekk, EKG, blodprøver og observasjon i ca 12 timer. Årsaken til hendelsen var manglende kunnskap om anleggets oppbygning og utdatert dokumentasjon. Det viste seg også at anlegget ikke var tilstrekkelig demontert ved et tidligere prosjekt. Brudd på fse.

## **Isolasjonstesting av høyspenningskabler førte til strømgjennomgang**

Elektromontør ble den 10. januar utsatt for strømgjennomgang hånd til hånd ved isolasjonstesting av høyspenningskabler. Ulykken skjedde etter at kappetesting med 5000 V var utført, og under isolasjonstesting av kabelens faser. Montøren kom i kontakt med en uisolert klemme og en anleggsdel, som forårsaket strømgjennomgang hånd til hånd. Årsaken kan skyldes mangelfull utladning av kabel eller oppbygning av spenningspotensialer i forhold til jord. Elektromontøren fikk synlig merke på huden, forårsaket av varme fra lysbuen. Legebesøk med dertil flere undersøkelser ble gjennomført, uten påvisning av ytterligere skader. Det er også gjennomført kontroll etter 6 måneder, for undersøkelse av senvirkninger. Hendelsen skyldes brudd på driftsforskriftene. Rutiner for risikovurdering, kappetesting og isolasjonstesting har blitt gjennomgått og presisert av virksomheten.

## **Oppheising av EX linje førte til strømgjennomgang**

2. februar fikk en montør strømgjennomgang under oppheising av nytt innstreck i eksisterende stolpe. Det var dårlig vær med både snø og sludd i luften, når arbeidet pågikk. I forglemmelse ble bolt under EX klemmen berørt som resulterte i strømgjennomgang. Det var ikke foretatt SJA/risikovurdering og arbeid foregikk uten 1000 V hansker. Ingen personskader ble registrert. Hendelsen skyldes uaktsomhet og brudd på fse.

## **Arbeid med luftstreck resulterte i strømgjennomgang**

Lærling ble utsatt for strømgjennomgang den 9.februar, når vedkommende kom til å koble sammen to ulike faser på en EX hengekabel. Skaden resulterte i brannsårl i håndflaten. Legebesøk med observasjoner ble gjennomført. Årsaken til hendelsen skyldes brudd på fse. SJA/Risikovurdering ble ikke gjennomført og det var ikke identifisert riktige faser før bruk.

## **Kortslutning i lavspenningstavle i nettstasjon**

Den 20.august oppsto det en kortslutning i en 400 V lavspenningstavle lokalisert i en nettstasjon. Arbeidet som skulle utføres var innmontering av ny 400 V sikringslist med dertil strømforsyning. Kortslutningen oppsto når montørene

prøvde å føre ny kabel via nabomodulen til fordelingen. Den må samtidig ha kommet borti en eksisterende kabel, som over tid har fått svekket isolasjon grunnet manglende gummipakning på skarpe metalliske deler. Hullet i isolasjonen i kontakt med fordelingens jordpotensiale førte til en kraftig lysbue med stor røykutvikling. Det var mangelfull branntetting i stasjonen, så røyk fordelte seg til naboarealer og utlyste brannalarmen. Alle blålysetatene møtte opp. Montørene hadde foretatt risikovurdering og benyttet fullt verneutstyr. Ingen personskader ble observert, men de ble undersøkt av helsepersonell. Årsak til hendelsen skyldes materialsvekkelser i kabel.

## **ULYKKER VED INSTALLASJONSBEDRIFTER**

---

### **Elektriker utsatt for strømgjennomgang ved arbeid i sikrings-skap**

8. januar ble en elektriker utsatt for strømgjennomgang ved arbeid i sikrings-skap når deksel i tavle skulle demonteres. Type fordelingsspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Opplysningene om hendelsen er mangelfulle, men det fremgår at elektriker skal ha kommet i kontakt med uisolerte spenningsførende deler som stakk ut av samleskinne, samtidig som han holdt i skapdøren av metall og dermed blitt utsatt for strømgjennomgang. Som antatt årsak til hendelsen er brudd på forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (fse), arbeid nær ved spenningsatte deler på elektrisk anlegg uten å etablere avskjerming, samt at montasjeveiledningen til installert materiell ikke er fulgt.

### **Fagperson fikk alvorlig skade ifm. kortslutning**

I januar mottok netteier melding om skade på tredjeparts anlegg etter arbeid i inntaksskap. Nettkunde hadde tatt kontakt med en bekjent (fagkyndig) da han mente det var dårlig spenning i huset. Vedkommende (den bekjente) kom og utførte måling i inntaksskapet. Det var mørkt og han kortsluttet mellom 400 V- fasene med en tang. Kortslutning resulterte i kraftig lysbue. Det ble registrert korrosjon/ brudd på PEN leder i kundens installasjon etter ulykken. Vedkommende fikk annengrads brannskader på hender og i ansikt og måtte gjennomgå operasjoner på sykehus som følge av skadene. Årsak til ulykken var brudd på driftsforskrifter. Det var ikke gitt tilgang fra netteier til å feilsøke i netteiers anlegg.

### **Lærling fikk strømgjennomgang**

Lærling holdt på med komplettering / montering av stikkontakter på en kurs. Flere stikkontakter var blitt montert tidligere på dagen og da arbeidet startet opp igjen etter pause ble ikke anlegget spenningsmålt før arbeidet fortsatte. Lærlingen fikk da strømgjennomgang er fra hånd til hånd, sannsynligvis mellom fase og jord. Snekker som arbeidet på samme byggeplass hadde mistet bygge-strømmen. Sikringer til byggestrøm var merket og det var gitt beskjed om hvilke sikringer som kunne slås på for byggestrøm. Snekker hadde imidlertid slått på flere sikringer enn de som var merket og klare. Virksom-

hetens sier selv at dette er et klart brudd på fse med hensyn til arbeid på "Frakoblet anlegg", da sikring mot innkobling ikke var tilstrekkelig utført av AFA. Spenningsmåling ble ikke utført av lærling da arbeidet startet opp igjen. Fokus fremover vil være valg av arbeidsmetode, låsing av sikringer og holdningsbygging. I tillegg til brudd på fse er det også brudd på kvalifikasjonsforskriften fek. Lærlingen ble sendt til legesjekk hvor han ble undersøkt og utskrevet samme dag. Vedkommende var tilbake i jobb dagen etter og har ikke hatt noe ubehag i ettertid.

### **Lærling ble utsatt for strømgjennomgang**

20. september ble lærling utsatt for strømgjennomgang etter arbeid i lavspenningsfordeling (400 V TN). Montør var sammen med lærlingen når ulykken inntraff. I forbindelse med arbeid i en lavspenningsfordeling fikk en lærling strømgjennomgang via skapets rekkeklemmer ved tilkobling av kabel. Det var gjort en antagelse at kursavgangen var gjort spenningsløs, da kurssikringen var i posisjon ned. Men vernet var montert feil vei, så kursen var ennå spenningsatt. Dette medførte strømgjennomgang hånd-hånd. Lærlingen ble undersøkt av lege, der ingen skader ble verifisert. Spennings-testing ble ikke utført fra start av arbeidet. Ulykkens årsak anses å være brudd på fse med mangelfull planlegging, opplæring og valg av arbeidsmetode.

### **Elektriker ved installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang ved montasje av lysarmatur**

17. januar ble elektriker utsatt for strømgjennomgang ved montering av lysarmatur på eksisterende kurs. Type fordelingsspenning er oppgitt til TN-system vekselspenning med spenningsverdi under 250 V. Ved montering av ny armatur på eksisterende kurs, kom montør i berøring med fase-leder med venstre hånd, samtidig som høyre hånd berørte jordingsleder. Skadeomfang er ikke oppgitt. Det var ikke foretatt nødvendig frakobling, sikring mot innkobling og kontroll av at anlegget var spenningsløst og dermed anses dette som brudd på forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (fse).

### **Montør fikk strømgjennomgang**

Montør fikk strømgjennomgang da han jobbet på sikringsskap med spenning på. Dette førte til strømgjennomgang fase-jord under arbeid i sikringsskapet. Montøren dro til akuttmottak og lege for sjekk. Han var til ny kontroll to dager etter dette. Montør fikk ikke varig mèn eller skader som følge av elulykken. Ulykken oppsto som følge av brudd på fse. Systemspenning IT 230 V.

### **Elektriker ved installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang ved arbeid på kabelstige**

16. januar ble elektriker utsatt for strømgjennomgang ved arbeid på kabelstige. Type fordelingsspenning er ukjent, men oppgitt til under 250 V. Årsak til strømgjennomgangen er opplyst å være kontakt med løs spenningsatt kabel på kabelstige uten korrekt avslutning. Skadeomfang er ikke oppgitt med unn-

tak av at det er opplyst om at vedkommende har fått strømgjennomgang fra hånd til albue. Dette anses som brudd på tekniske forskrifter.

### **Elektriker ved installasjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang ved arbeid på jordingsanlegg**

7. september ble elektriker utsatt for strømgjennomgang ved arbeid på jordingsanlegget til et skolebygg. Type fordelingsspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Opplysningene om hendelsen er mangelfulle, men det fremgår at elektriker skal ha kommet i kontakt med jordingsleder til bygget og dermed blitt utsatt for strømgjennomgang. Årsak til at det gikk strøm i jordleder var jordfeil på anlegget. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell, men det fremgår også åpenbart at krav i fse er overtrådt, blant annet ved at det ikke ble utført spenningstesting for å forsikre seg om at anlegget var spenningsløst.

### **Tekniker fikk strømgjennomgang ved bytte av termostat**

I mars fikk en 24 år gammel tekniker strømgjennomgang på servicejobb der det skulle byttes termostat. Termostaten var montert i et bryterpanel sammen med fire dimmere. Da tekniker skulle ta kursen til termostaten tok han den kursen han trodde var riktig, det ble mørkt i stuen der termostaten sto montert, og i panelet på termostaten. Da han begynte å koble fra strømtilførselen til termostaten kom han bort i begge lederne med hver sin hånd og fikk strømgjennomgang. Det sto fortsatt strøm på kursen som termostaten var tilkoblet. Tekniker ble sendt til fastlege som tok EKG og urinprøve. Prøvene så bra ut så tekniker ble ikke sendt til videre utredning. Direkte årsak til strømgjennomgangen var brudd på fse. Vedkommende glemte å dobbeltsjekke ved måling at riktig sikring/kurs var utkoblet.

### **Elektriker utsatt for strømgjennomgang ved bytte av defekte termostater**

16. januar ble elektriker utsatt for strømgjennomgang ved arbeid med utskifting av defekte termostater. Type fordelingsspenning er oppgitt til IT-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Opplysningene om hendelsen er mangelfulle, men det fremkommer at elektriker skal ha kommet i kontakt med spenningsførende deler på termostat og dermed blitt utsatt for strømgjennomgang. Ved utskifting av termostat så var det feil på den ene termostaten og ved feilsøking koblet elektriker ut feil kurssikring. Det er også opplyst om at det ikke ble spenningsmålt. Elektriker oppsøkte lege for kontroll. Skadeomfang er oppgitt til et lite merke på finger. Det var ikke foretatt nødvendig frakobling, sikring mot innkobling og kontroll av at anlegget er spenningsløst og dermed anses dette som brudd på forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (fse).

### **Ufaglært tekniker fikk strømgjennomgang**

Fredag 13. oktober fikk tekniker strømgjennomgang fra arm til arm. Under ferdigstilling ved montasje av kombidamper kom tekniker borti stålgods på

dampere med den ene albuen og stålredskap som hang fra stålrammen til avtrekksheita med den andre albuen, og fikk strømgjennomgang fra albue til albue. Måling med multimeter mellom gods på ovn og stålramma viste ca. 150 V. Tekniker dro da ut støpselet fra veggen og for å kontrollere koblingene på strømtilførsel internt i dampere og i støpsel, og begge var korrekt utført. Kontroll av stikkkontakten viste at elektriker som hadde montert denne hadde byttet om på L1 og jord-leder ved montering av kontakten. Dette førte til at når montøren plugget støpselet til dampere inn i stikkkontakten ble jordleder og godset på ovnen koblet direkte til fase. Elektriker rettet opp feilen på stedet. Ulykkens årsak anses å være brudd på fel og FSE av elektriker med mangelfull risikovurdering. Spenningsnivået på anlegget var 230 V. Det er ikke opplyst hvordan det gikk med teknikere i ettertid.

### **Elektriker utsatt for strømgjennomgang ved elektrisk arbeid på kjøkken**

6. januar ble elektriker utsatt for strømgjennomgang ved elektrisk arbeid med stikkontakter på kjøkken. Type fordelingsspenning er oppgitt til IT-system vekselspenning med spenningsverdi under 250 V. Elektromontøren målte spenning på en kurs på kjøkkenet, slo av sikring og bekreftet at det var spenningsløst. Ved videre arbeid antok vedkommende at stikkontakt ved siden av den kontrollerte var på samme kurs, noe som ikke var korrekt. Elektrikeren ble utsatt for støt mellom to fingre. Det var ikke foretatt nødvendig frakobling, sikring mot innkobling og kontroll av at anlegget er spenningsløst og dermed anses dette som brudd på forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (fse).

### **Elektromontør skadet som følge av lysbue med følgeskader**

5. februar ble elektromontør skadet som følge av lysbue med følgeskader ved utskifting av defekt overspenningsvern i tavle. Type fordelingsspenning er oppgitt til TN-system vekselspenning med spenningsverdi 250-480 V. Montøren frakoblet anleggets hovedbryter og registrerte at tavla ble strømløs. Ved frakobling var han iført verneutstyr, hansker og hjelm med visir. I opplysningene om hendelsesforløpet settes arbeidet i gang med å flytte en og en leder over fra det gamle overspenningsvernet over til det nye. Flytter først over faseleder-L1 og når faseleder-L2 skal flyttes over kommer den i kontakt med faseleder L-1 og det oppstår kortslutning med påfølgende lysbue. Lysbuen som oppstår gjorde at montøren får brannskader på hendene, han hadde på dette tidspunkt dessverre tatt av seg hanskene. Vaktmester på stedet får varslet nødetatene. Politi og helse ankommer stedet og får tatt med seg elektriker til sykehus for medisinsk behandling. Årsaken til kortslutningen er oppgitt til å være todelt. Punkt en - Montøren spenningsmålte ikke direkte på overspenningsvernet, men sjekket kun at tavla var strømløs. Punkt to - Overspenningsvernet var tilkoblet før anleggets hovedbryter, noe som gjør at det fortsatt var spenningsatt etter utkobling av hovedbryter. Det var ikke forankoblet vern foran overspenningsvernet. Så årsaken er både brudd på rutiner ved at han ikke spenningsmålte direkte på delen som skulle skiftes i tillegg til



at tavla er feil utført, den har sannsynligvis vært sånn siden installasjonstidspunktet. Anlegget er uskadd bortsett fra de to overspenningsvernene og noe sot på tavleveggen. Videre tiltak vil bli iverksatt med å montere nødvendig vern foran overspenningsvernet. Montøren ble behandlet for brannskår på hendene på sykehus. Bedriften har opprettet avvik i deres internkontrollsystem, varslet arbeidstilsynet og melding om strømutlykke ble sendt inn til DSB. Det var ikke foretatt nødvendig frakobling, sikring mot innkobling og kontroll av at anlegget er spenningsløst og dermed anses dette som brudd på forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (fse) samt at overspenningsvern ikke hadde nødvendig forankoblet vern og dermed brudd på forskrift om elektriske lavspenningsanlegg (fel).

### **Ufaglært person fikk strømgjennomgang**

37 år gammel person ble i oktober utsatt for strømgjennomgang på oppdrettsanlegg. Personen løftet på en kabel som lå dårlig til på strømbryggen hvor isolasjonen hadde blitt skavet vekk pga. innfestningen på strømbryggen (fortøyningen). Skaden var på undersiden av kabelen så han kunne ikke se at isolasjonen var vekk og det var åpent inn til kobberet. Han ble stående fastlåst slik i 3-5 sekunder, før en bølge sveipet han vekk fra kabelen. Personell på lokaliteten tok umiddelbart kontakt med AMK etter ulykken, mannen ble fraktet til ambulanse som ventet på han ved land. Han lå ett døgn på sykehuset for overvåkning og prøver. Vedkommende var tilbake på jobb etter en dags fravær. Virksomheten har startet å fjerne strømbryggene da disse viste seg å være til fare for liv da det ikke lot seg gjøre å forlegge kablene på en god måte slik at det ikke oppstod gnag på kabelens isolasjon. Ulykkens årsak var materialsvikt og brudd på fel. Systemspenning var TN 400 V.

### **Lærling utsatt for strømgjennomgang ved montasje på hotellrom**

I januar 2023 ble en 18 år gammel lærling skadet ved montasje av stikkontakter på et hotell. Ulykken skjedde under oppussing av hotellrom, der lærlingen fikk et elektrisk støt i håndflaten mens han arbeidet med en stikkontakt. Lærlingen hadde skrudd av sikringer tidligere på dagen, men glemte å kontrollmåle før arbeidet startet. Da han skulle koble ledere inn i en ny stikkontakt, kom håndflaten i kontakt med strømførende ledere, noe som resulterte i strømgjennomgang. Hendelsen varte under ett sekund, og lærlingen fikk kun en lett skade uten behov for sykefravær. Ulykken ble klassifisert som et brudd på forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (fse).

### **Lærling utsatt for strømgjennomgang under lampemontering**

I januar ble en lærling utsatt for strømgjennomgang under arbeid med demontering av en lampe på en innendørs arbeidsplass. Hendelsen skjedde som en del av et installasjonsoppdrag der lamper skulle byttes ut. Lærlingen hadde koblet ut strømmen på kursen som det ble jobbet på og markert denne med varsel trekant. Ved spenningstesting ble det ikke registrert noen spenning ved koblingspunktene. Under demontering av en leder opplevde han imidler-

tid et elektrisk støt mellom fingrene på samme hånd. Strømgjennomgangen varte i under ett sekund. Hendelsen synes å skyldes brudd på krav i Forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (fse). Manglende spenningstesting og kjennskap til koblingsklemmens utforming var sannsynligvis medvirkende årsaker. Hendelsen resulterte i en lett skade uten varig mén eller sykefravær. Lærlingen følte seg ellers i god form, og det var ikke behov for medisinsk oppfølging. Denne hendelsen understreker viktigheten av nøye spenningstesting og grundig kjennskap til utstyret som benyttes, for å unngå lignende situasjoner i fremtiden.

### **Montør utsatt for strømgjennomgang under arbeid på ventilasjonsanlegg**

I april ble en montør ble utsatt for strømgjennomgang under arbeid med utkobling av en signalkabel til en varmegjenvinner på et ventilasjonsanlegg. Hendelsen skjedde innendørs som en del av arbeid på en kontor- og servicebygning. Montøren hadde stoppet ventilasjonsaggregatet før arbeidet, men målte ikke spenningen på kablene som skulle frakobles. Det viste seg at kablene fortsatt var spenningssatt, og montøren fikk strømgjennomgang da han berørte spenningssatte klemmer. Montøren opplevde strømgjennomgang fra hånd til hånd, men det ble ikke rapportert om alvorlige skader eller varige men. Ingen materielle skader oppsto i forbindelse med hendelsen. Hendelsen synes å skyldes brudd på kravene i Forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (fse), da spenning ikke ble kontrollert før arbeidets oppstart. Denne hendelsen fremhever betydningen av nøyaktig spenningstesting og gode arbeidsrutiner for å sikre trygghet ved arbeid på elektriske anlegg.

## **ULYKKER VED INDUSTRIBEDRIFTER**

---

### **Lysbueskader i nyinstallert automatikktavle**

22. januar oppsto det lysbue i nyinstallert automatikk tavle til kjøleanlegg. Type fordelingsspenning er oppgitt til TN-system vekselspenning med spenningsverdi 400 V. Opplysningene om hendelsen er mangelfulle, men det fremgår av opplysningene at løse kobberdeler skal ha blåst ned på spenningsførende skinne ved åpning av tavledør og kortslutning med påfølgende lysbue skal ha oppstått. Det er ikke innmeldt personskader, men kun skader på materiell i automatikk tavlen. Som antatt årsak til hendelsen er brudd på forskrift om elektriske anlegg (fel) med mangelfull rengjøring av tavle før spenningssetting.

### **Lærling fikk strømgjennomgang ved industribedrift**

En 19 år gammel lærling opplevde strømgjennomgang under TIG-sveising på et sveiseverksted i januar 2023. Hendelsen fant sted innendørs på en industriell arbeidsplass. Lærlingen holdt arbeidsstykket med venstre hånd mens han satt med venstre kne i gulvet. Strømmen gikk fra venstre arm til venstre fot, med utgangspunkt ved kneet. Jordingklemmen var ikke påsatt arbeidsstykket,

noe som bidro til ulykken. Lærlingen pådro seg lettere skader og ble sendt til lege for undersøkelse. EKG-undersøkelser ble utført, og han ble innlagt på sykehus i 24 timer for observasjon. Det er ikke rapportert om varige mén.

Hendelsen synes å skyldes brudd på krav i **Forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (fse)**, spesielt knyttet til:

- **Manglende kontroll av jordingsforbindelse:** Jordingsklemmen var ikke korrekt påsatt, noe som førte til uønsket strømgjennomgang.
- **Manglende kontroll av arbeidsområder:** Arbeidsområdet og utstyret var ikke tilstrekkelig sikret for å ivareta personellens sikkerhet.

Denne ulykken understreker nødvendigheten av korrekte arbeidsrutiner og sikkerhetsutstyr, som er pålagt i forskriftene, for å beskytte ansatte mot elektriske farer.

### **Arbeider utsatt for strømgjennomgang under arbeid med elektrisk maskin**

I juni ble en arbeider utsatt for strømgjennomgang under arbeid med en elektrisk maskin. Hendelsen skjedde utendørs på en arbeidsplass. Maskinen, som brukes til behandling av metall, hadde sluttet å fungere. På grunn av en kjent problemstilling med dårlig kontakt på jordingsklemmen, forsøkte arbeideren å justere klemmen. Vedkommende fikk strømgjennomgang da han samtidig berørte jordingsklemmen og metallstykket som ble behandlet. To arbeidere jobbet sammen da hendelsen skjedde. Mens den ene undersøkte maskinen, tok den andre på jordingsklemmen for å forbedre kontakten. Dette førte til strømgjennomgang gjennom kroppen. Arbeideren ble stående «stiv» med begge hender på utstyret til kollegaen brøt kretsen ved å trekke ut strømtilførselen til maskinen. Arbeideren ble umiddelbart sendt til lege for undersøkelse og videre til sykehus for observasjon. Det ble ikke rapportert om alvorlige skader.

Hendelsen synes å være et brudd på krav i **Forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (fse)**, særlig knyttet til:

- Mangelfull isolasjon på jordingsklemme: Bruk av ikke-isolerte jordingsklemmer utgjorde en betydelig risiko for uønsket strømgjennomgang.
- Mangelfull forebygging av kjente feil: Til tross for at problemene med maskinen var kjent, ble det ikke iverksatt forebyggende tiltak, noe som er i strid med forskriftens krav om sikkerhetstiltak.
- Utilstrekkelig opplæring: Arbeiderne var ikke tilstrekkelig opplært i sikker håndtering av utstyr, slik forskriften pålegger.

## **Elektriker utsatt for strømgjennomgang ved bytte av varmeelement**

21. november ble en elektriker ved en industrivirksomhet utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd i forbindelse med skifte av et varmeelement. I forkant av jobben ble det utført spenningsmåling og vedkommende registrerte at det var strømløst. Direkte årsak til hendelsen var at styrestrøm ikke ble målt og koblet ut. Elektrikeren ble sendt til sykehus for kontroll og observasjon. Det er viktig og riktig at disse prosedyrene blir fulgt nøye opp.

I meldingen ble det opplyst at det var få personer på avdelingen med kompetanse på jordfeilsøk. Jordfeil i et elektrisk anlegg kan være farlig. Dersom en jordfeil blir stående over noe tid, kan man også få en jordfeil nummer to. Det stilles krav til eier/driver av elektriske anlegg også når det kommer til jordfeil.

- Forskrift om elektriske lavspenningsanlegg (**fel**) **§ 19 Jordingsanlegg og § 21 Beskyttelse mot elektrisk støt.**
- Forskrift om elektriske forsyningsanlegg (fef) stiller krav i forhold til jordfeil. fef **§ 5-2 Isolasjon**

*Anlegget skal ha automatisk utkobling eller feilindikasjon ved jordfeil i anlegget eller tilknyttede installasjoner.*

Derom man ikke har utkobling for jordfeil, kreves det at jordfeil registreres og utbedres snarest mulig og senest innen 4 uker. Registrerte jordfeil skal hensyntas når arbeid planlegges.

Virksomheten har gått gjennom hendelsen og satt i verk tiltak:

- Opplæring av personell på utstyr for og gjennomføring av jordfeilsøk
- Forbedring av rutiner knyttet til jordfeil
- Eget bilde for jordfeil i prosesskontrollsystemet for å raskt å kunne orientere seg om status
- Arbeidsordrer på jordfeil tas ut, og jordfeil utbedres raskt og senest inne 4 uker.

En viktig del av tilbakemeldingen fra virksomheten går ut på at arbeidsleder daglig følger opp at det blir laget arbeidsordrer på jordfeil. DSB gjentar at registrerte jordfeil må hensyntas når annet arbeid planlegges. Det vises til Forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg:

### **fse § 10 Planlegging av arbeid**

*Før et arbeid igangsettes skal det innhentes nødvendige opplysninger om anlegget og på bakgrunn av disse gjennomføres en risikovurdering for det aktuelle arbeidet.*

## **Operatør i smelteverk utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med tapping**

6. juli ble en operatør i smelteverk utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd i forbindelse med tapping. I forbindelse med framdraging av øse opplevde operatør strømgjennomgang. Vedkommende ble kjørt til legevakst for oppfølging/sjekk. Det ble ikke funnet noe galt.

Ved gjennomgang av hendelsen fant man at det ikke var brukt tappevotter, bare hansker. Hanskene var våte. Virksomheten kaller dette uaktsomhet, men DSB mener det er et brudd på virksomhetens interne instruksjoner hvor det tydelig kommer fram hvilke krav som gjelder i forhold til bruk av verneutstyr.

Det framkommer også av Forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (**fse**) § 7 **Overordnet planlegging** at det skal a) utarbeides instruksjoner og d) det skal tilrettelegges i forbindelse med anskaffelse, bruk, oppbevaring, kontroll og vedlikehold av verneutstyr og annet sikkerhetsutstyr. Virksomheten må sørge for at alle ansatte kjenner til interne instruksjoner og viktigheten av at disse følges. Spesiell oppfølging kreves ved innleie av vikarer for kortere perioder (for eksempel sommervikarer).

## **Operatør utsatt for strømgjennomgang ved arbeid i aluminiumsindustri**

18. april ble en operatør utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd da et deksel skulle løsnes. Operatøren holdt i deksel og sleik samtidig. Ved ovn sto rørfres som tappere bruker til rørrensing. Sleik kom i kontakt med rørfres og operatøren kjente et merkbart støt i begge armer. Det ble i etterkant av hendelsen målt ca. 500 V mellom ovn og rist og det samme ble målt mellom ovn og rørfres. Samtidig som hendelsen inntraff, ble det i etterkant avdekket at det var jordfeil/isolasjonssvikt mot jord slik at stålristen nedfelt i betonggulv ble spenningsatt. Dette kan skje, og da blir området sperret av inntil forholdet er utbedret. I dette tilfellet oppsto hendelsen før man rakk å lokalisere at det var feil. Det var altså 2 barrierer som ble brutt samtidig. Det oppsto ikke personskader eller materielle skader, men en strømgjennomgang kan alltid forårsake skade. Virksomheten har analysert hendelsen og funnet årsak til denne. Hendelsen bør brukes i intern opplæring. Den viser også at det er viktig med egenkontroll og at prosedyrer og rutiner må repeteres med jevne mellomrom. Dette gjelder også virksomhetens rutiner for bruk av vernetøy/verneutstyr. Det er også viktig med tilpasset opplæringen av operatørene som i utgangspunktet ikke er elektrofagfolk.

## ANDRE ULYKKER

---

### **Tekniker utsatt for strømgjennomgang ved montasjearbeid av lyskaster på konsertarrangement**

15. august ble en tekniker utsatt for strømgjennomgang ved montasjearbeid av lyskaster på konsertarrangement. Type fordelingspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Direkte årsak oppgis til kombinasjon av slitasje i kabel og regn med brudd i jordleder. Det oppgis videre at det midlertidige elektriske anlegget inneholdt jordfeilbrytere på alle utgående kurser, men ikke var løst ut. Personen ble tatt hånd om av medisinsk personell som var til stede og videre transportert til sykehus for observasjon, men dimittert etter 6 timer. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell, men det er i tillegg god grunn til å mene at det i dette tilfellet også må ha skjedd brudd på krav i fse om vedlikehold.

### **Strømstøt ved betjening av automatsikring**

7. oktober fikk en person strømstøt ved betjening av en automatsikring i en lavspenningsfordeling (antatt IT-nett). Kortslutning oppstod i en tørkeovn som hadde fått sjøvann i seg, under tørkeprosess av tørredrakter. Personene om bord i fartøyet merket at viften ikke fungerte, og sjekket automatsikringen i fordelingen. Sikringen hadde løst ut, og ved gjeninnkobling fikk vedkommende et strømstøt fra automatsikringen. Hendelsen førte til ingen skade eller strømgjennomgang. Hendelsen antas til å skyldes overslag fra automatsikring eller material-/funksjonssvekkelse i berørt vern.

### **Strømgjennomgang ved betjening av sikringsmaterieil**

Den 5. september fikk en maskinist strømgjennomgang når han forsøkte å legge inn en sikring som hadde løst ut. Det oppsto tydelig lysbue som slo over på maskinistens hånd. Maskinisten opplevde smerter i bryst og rygg og ble hentet av ambulanserbåt for observasjon. Hendelsen skyldes funksjonssvikt i sikringsmateriellet. Det ble utført etterforskning av fagkyndige og det ble oppdaget feilmontasje av nevnt bryter.

### **Montør fikk strømgjennomgang**

Montør fikk strømgjennomgang hånd-hånd eller arm-arm ved arbeid på en motorisert lavspent installasjon. Det var ved arbeid inne i et styreskap på en motorisert installasjon der det skulle flyttes på ledninger. Montøren kom i kontakt med en spenningsatt leder med skadet isolasjon. Montøren varslert internt om hendelsen, og fulgte anbefalinger. Det var å oppsøke fastlege og gjennomgå undersøkelser. Virksomheten oppgir at årsaken er materialsvikt/funksjonssvikt på ledningsisolasjon. Men hendelsen skyldes også brudd på fse. Det ble ikke valgt riktig verktøy og personlig verneutstyr iht. valgt arbeidsmetode.

### **Operatør utsatt for strømgjennomgang ved rengjøring under maskin**

12. januar ble en ansatte ved produksjonsbedrift utsatt for strømgjennomgang ved rengjøring. Den ansatte skulle rengjøre under maskin og måtte trekke ut støpsel fra stikkontakt for å flytte på maskinen. Ved uttrekk av støpsel ble den ansatte utsatt for strømgjennomgang mest sannsynlig på grunn av skader på kabel. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uaktsomhet/uhell, men det er i tillegg god grunn til å mene at det i dette tilfellet var brudd på forskrift om elektriske lavspenningsanlegg og kravene til vedlikehold i denne forskrift.

### **Operatør utsatt for strømgjennomgang ved samtidig berøring av automatikkskap og transportbånd**

22. januar ble en operatør utsatt for strømgjennomgang hånd til hånd ved samtidig berøring av automatikkskap og transportbånd. Type fordelingspenning er oppgitt til TN-system vekselspanning med spenningsverdi under 250 V. Direkte årsak oppgis til jordfeil på transportbånd uten tilkoblet jordleder. Fuktighet og korrosjon på tilkoblingene i støpelet samt skade på kabel til motor oppgis å være årsaken til hendelsen. Som antatt årsak til hendelsen oppgis uhell, men det er i tillegg god grunn til å mene at det i dette tilfellet er brudd på forskrift om elektriske lavspenningsanlegg og kravene til vedlikehold i denne forskrift.

### **Fisker fikk strømgjennomgang**

En fisker jobbet med nedspyling av et transportbånd i fabrikk (ombord på båten) og vann fra spyleslange kom i kontakt med kabel. Skjerm på strømførende kabel til motor var skadet som følge av gnissing over tid. Dette resulterte at fiskeren fikk elektrisk støt. Fisker ble etter samtale med helsevesenet sendt med helikopter til sykehus for grundig sjekk. Fiskeren ble utskrevet straks etter kontroll. Spenningsnivå er oppgitt til 440 V. Årsak til strømgjennomgang var materialsvikt og mulig brudd på teknisk forskrift med krav til vedlikehold.

### **Akvatekniker fikk strømgjennomgang**

DSB mottok 2. september melding om en ulykke med elektrisk årsak på flåte ved oppdrettslokalitet som var forsynt med strøm fra aggregat på flåte. Hendelsen skjedde ute på merdekant som er forsynt med strøm fra flåten. En ansatt skulle sette inn strømkontakt i strømskap. Den ansatte hadde gjennomført fse-kurs for instruert personell, og hadde klare instruksjoner for hva vedkommende hadde tillatelse til å utføre av arbeid på det elektriske anlegget. Virksomheten har klare rutiner for at lege kontaktes ved ulykker. I dette tilfellet ble ansatt sendt til sykehus og var der på overvåking i 24 timer. Det går helt fint med vedkommende i ettertid som nå er tilbake i full jobb. Den ansatte skulle ha lagt ut sikring før han koblet til kontakt i strømskapet. Årsaken til uhellet var mulig jordfeil på anlegget og kontroll av anlegget ble bestilt.

## **GJESTEARTIKLER FRA NORSK ELEKTROTEKNISK KOMITE (NEK)**

---

Skrevet av Leif T. Aanensen, administrerende direktør, NEK

### **HVA ER FREMTIDENS DISTRIBUTJONSSYSTEM?**

---

*Var valg av 230 V IT som distribusjonssystem et blindspor? I så fall, hvorfor kjørte vi inn på dette blindsporet og hvordan kommer vi tilbake til hovedtraséen igjen?*

230 V IT er et foretrukket system om det stilles særskilte krav til driftspålitelighet. Forutsetningen er imidlertid at det etableres mindre lokale nett, hvor IT-systemets egenskaper kan utnyttes til det fulle. Når nettsystem brukes til allmenn distribusjon, mister man fordelene og en sitter igjen med en rekke utfordringer.

Det er ikke bare Norge som har sin spesielle vri på valg av nettsystem. Man finner, for eksempel, 110 V i USA og 100 V i Japan. Disse representerer imidlertid så store markeder at produsentene tar hensyn til dem.

#### **Den gang da**

Rundt 80 % av landets tilknyttede elektriske installasjoner er tilknyttet 230 V IT eller TT. Hvordan kom vi dit? Valg av nettsystem for allmenn distribusjon er omtrent som for jernbanespor: Når skinnene først er lagt, er det kostbart å endre sporvidden og traseen. Tekniske valg som ble gjort når togene gikk i sneglefart, harmoniserer dårlig med dagens krav til effektiv transport.

Det griségrende Norge var godt egnet for IT-system. Jordfeil var hyppig forekommende, enten i installasjonen eller i luftledningsnettet frem til installasjonen. Siden det ofte var luftstrekk, var kapasitansen lav og dermed også jordfeilstrømmen. Dermed kunne man fortsette å levere strøm inntil netteier rakk å reparere feilen. Antall utstyrsenheter var dessuten langt lavere enn i dag. I dag er stort sett alle tilknyttet via kabel og utstyrstettheten har økt betraktelig. Det øker kapasitansen betydelig og dermed også jordfeilstrømmen.

#### **Hvorfor er nettsystemet et problem?**

Norge er en åpen økonomi og samtidig et lite land i global sammenheng. Det betyr at vi må tilpasse oss verden omkring oss. Vi må akseptere produkter slik de tilbys i de internasjonale markedene. I den grad disse ikke passer med våre behov, er det få internasjonale leverandører som gjør norske tilpasninger. I beste fall tar den norske importøren et slikt ansvar og legger på prisen for å dekke sine kostnader. Om ikke importøren gjør dette er det kunden selv som må tilpasse produktet til egne behov. I sistnevnte tilfelle kalles det lokal ombygging og gjøres nok oftere enn de fleste er klar over. Regningen for dette kommer fra installasjonsvirksomheten.



Avsnittet over beskriver situasjonen vi står ovenfor med det norske IT-systemet. Det er kun Norge, Albania og Iran som bruker 230 V IT-system til allmenn distribusjon. Det kan også finnes i andre land i mindre utstrekning, men det er altså uvanlig. Om man følger resonnetet over, er det lite trolig at utstyr tilpasses spesielt for disse tre landene.

### **Hva har vært gjort?**

Det har vært bred enighet blant nettselskapene om at alle nye utbyggingsområder forsynes med TN-system. Enigheten har imidlertid ikke vært like klar når det gjelder de eksisterende distribusjonssystemene. Det ble utviklet to rapporter på 1990-tallet som beskrev mulige måter å foreta ombygging. Disse ble også anerkjent av myndighetene. Rapportene har imidlertid mistet sin relevans med årene, spesielt rapporten som omhandlet ombygging av tilknyttede installasjoner. I praksis har det ikke foreligget en anerkjent metode de siste årene.

### **Hva kan gjøres?**

Det er selvsagt fullt mulig å bygge om distribusjonsnett og installasjoner i henhold til NEK 400. Imidlertid møter man en rekke problemstillinger med eksisterende anlegg, som må håndteres.

DSB og NVE-RME har i lang tid vært kjent med utfordringene som er beskrevet over. De to myndighetene etablerte for noen år siden et samarbeid med bransjen om temaet. I 2022 ble NEK bedt om å utvikle en standard som kunne brukes for ombygging. Arbeidet med standarden har foregått i standardiseringskomiteen NK 350, og i januar 2025 ble standarden NEK 350 lansert. Lanseringen ble fulgt av over 2.500 deltakere, noe som viser den sterke interessen for temaet. Video fra lanseringen er tilgjengelig på NEKs Youtube-kanal.

### **Hvem avgjør om ombygging skal foretas?**

NEK 350 gir en rasjonell og kostnadseffektiv ombygging av distribusjonssystem og installasjon. NEK 350 gir i seg selv ingen beslutningsstøtte med hensyn til om ombygging er fornuftig, men brukes når beslutning er tatt. Det vil ofte være netteier som beslutter om ombygging skal foretas.

## **OM Å UTVIKLE EGEN KOMPETANSE OG NETTVERK**

---

NEK gjennomfører jevnlig spørreundersøkelser i komiteene. Et av de viktigste spørsmålene komiteemedlemmene får er «Hvorfor er du komiteemedlem?» Komiteemedlemmene trekker frem egen kompetansebygging og tilgang til et unikt nettverk som viktigste begrunnelser. Først på 3. plass svarer de «bidra til utvikling av standarder».

Det er få plasser hvor representanter fra så ulike kompetansemiljøer kan samles i et felles miljø. I en standardiseringskomitee får deltakerne unike muligheter til å utvikle seg i et solid fagmiljø. Komiteene er åpne både for erfarne innen ulike bransjer og de med mindre erfaring. Likeledes er det viktig at også brukerne av standardene finner veien til komiteene, både for å utvikle egen kompetanse og for å tilføre brukernes perspektiv i standardiseringsarbeidet.

NEK har hatt en eventyrlig vekst i komitenettverket på rundt 8% de siste ti årene. Det viser at stadig flere ser seg tjent med å være del av nettverket.

## **NEK 400:2026 I PROSESS**

---

Det er standardiseringskomiteen NK 64 som har i oppdrag å forvalte NEK 400. Arbeidet er i full gang og vil etter planen ferdigstilles i mai 2026, men med lansering under Eliaden i tråd med tradisjonen. NEK vil i tiden fremover dele relevant informasjon fra revisjonsarbeidet, både i form av artikler og på ulike arrangementer.

## **VÅR ELEKTRISKE FREMTID**

---

NEK har samarbeidet med DSB om utredningsarbeidet «vår elektriske fremtid», som foreligger som en rapport med samme navn. I dette arbeidet, hvor man betraktet tidsperspektivet frem mot 2030, vurderte man utfordringer rundt elsikkerhet fra fire ulike perspektiver:

- Samfunn og struktur
- Politikk og policy
- Teknologi og trender
- Natur og klima

I analysene så man på hvordan de fire perspektivene gav alternativ innfallsvinkel til ulike problemstillinger. Rapporten fra analysene er tilgjengelig på NEKs nettside.

## **NEKS YOUTUBE-KANAL**

---

Rundt 1.300 har tegnet abonnement på NEKs Youtube-kanal. Kanalen inneholder en rekke videoer med faglig innhold, primært knyttet til de mange NEK publikasjonene. Det legges jevnlig ut nytt innhold, noe som bidrar til å gi abonnentene nytt faglig påfyll. Det er gratis å abonnere på denne tjenesten og man finner den lett ved å søke på «NEK» på Youtube.

**Notater:**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

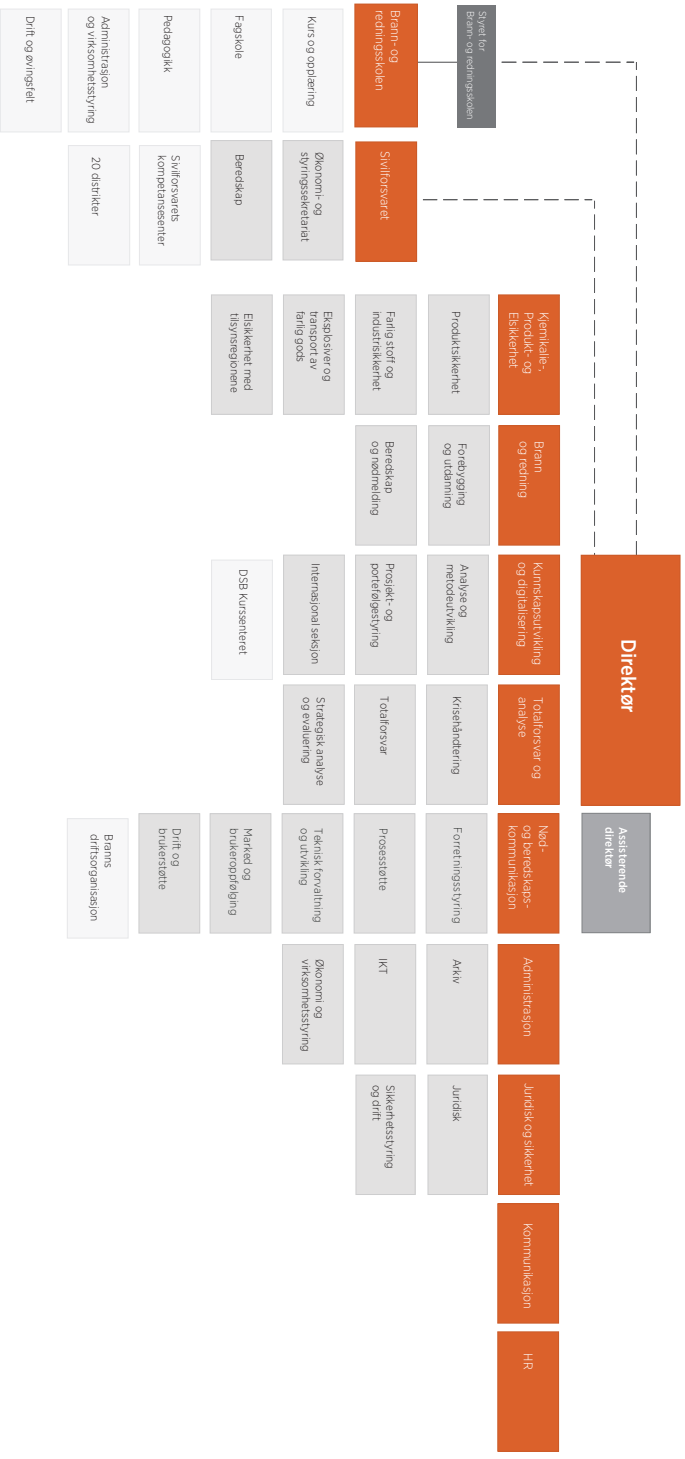
.....

.....



**Notater:**

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....



Retur:  
Boks 7184 Majorstua  
0307 Oslo

Direktoratet for  
samfunnssikkerhet  
og beredskap

Rambergveien 9  
3115 Tønsberg

Telefon 33 41 25 00

postmottak@dsb.no  
www.dsb.no

ISSN 0809-5159  
Januar 2025

**Elsikkerhet:**

Redaktør:  
Jon Eirik Holst  
Redaksjon:  
Frode Kyllingstad

Opplag 6600

