

TEMA

Nødnett i bruk

En oversikt over tekniske løsninger og funksjoner i Nødnett, samt retningslinjer for bruk.

Mars 2024
Versjon 1.5



Nødnett i bruk

En oversikt over tekniske løsninger og funksjoner i Nødnett, samt retningslinjer for bruk.

Mars 2024

Versjon 1.5

1	Innledning	5
	1.1 Brukere av Nødnett.....	6
	1.2 Formålet med dokumentet.....	6
2	Nødnett – den tekniske løsningen	7
	2.1 Ansvarsfordeling drift av Nødnett.....	8
	2.2 Basestasjoner og infrastruktur.....	9
	2.3 Robusthet i Nødnett.....	13
	2.4 Kapasitet.....	14
	2.5 Sikkerhet i Nødnett.....	14
	2.6 Prioriteringsmekanismer.....	14
	2.7 Støy og støykilder.....	15
3	Funksjonalitet i Nødnett	17
	3.1 Talekommunikasjon og talegrupper.....	18
	3.2 Dataoverføring i Nødnett.....	22
	3.3 Direktemodus - Direct Mode Operation (DMO).....	23
	3.4 Sikkerhetsfunksjoner.....	25
4	Retningslinjer for bruk av Nødnett	29
	4.1 Brukernes ansvar.....	30
	4.2 Opplæring.....	32
	4.3 Sambandsreglement og prosedyrer.....	33
	4.4 Sambandsplaner ved øvelser og planlagte hendelser.....	34
	4.5 Trafikkdata og statistikk fra Nødnett etter øvelser og hendelser.....	34
	4.6 Talegruppestruktur.....	34
5	Ordliste og definisjoner	37
6	Vedlegg	41
	Vedlegg 1 – Nummerplan ISSI.....	42
	Vedlegg 2 – Oversikt internasjonale DMO-grupper.....	43

KAPITTEL

01

Innledning



Nødnett er det nasjonale, digitale radiosambandet for nød- og beredskapsaktører i Norge. Nødnett er et eget, separat radionett med en landsdekkende infrastruktur og tilbyr sikker kommunikasjon når det gjelder. Nettet er avlyttingssikret og har en rekke funksjoner, god talekvalitet, dekning og kapasitet. Med Nødnett kan brukerne kommunisere i grupper på tvers av organisatoriske og geografiske grenser, samt internt i egen organisasjon i forhåndsdefinerte talegrupper. Med Nødnett har brukerne et verktøy for kommunikasjon og samhandling i daglig virke, under øvelser og ved større hendelser.

Utviklingen av Nødnett foregikk i nært samarbeid med nødetatene og deres fagdirektorater. Første utbyggingstrinn ble tatt i bruk på Østlandsområdet i 2010 og utbyggingen av landsdekkende radionett med tilhørende kjernenett stod ferdig i 2015. I forbindelse med utbyggingen ble det gjennomført en førstegangsleveranse av radioterminaler og utstyr til kommunikasjonssentraler for brann- og redningsvesenet, helsetjenesten og politiet. I tillegg fikk Hovedredningsssentralene levert utstyr til sine kommunikasjonssentraler og frivillige redningsressurser fikk levert radioterminaler. Parallelt med utbyggingen ble det etablert drift- og vedlikeholdssystemer.

1.1

BRUKERE AV NØDNETT

De tre nødetatene brann- og redningsvesenet, helsetjenesten og politiet bruker Nødnett som en viktig innsatsfaktor i sitt daglige arbeid. En bred utnyttelse av Nødnett har alltid vært et hovedmål, og regjeringen besluttet i 2014 at organisasjoner med oppgaver innen samfunnssikkerhet og beredskap skal kunne bli brukere av Nødnett. Organisasjoner må oppfylle minst ett av følgende kriterier:

- Aktør som samarbeider tett med nødetatene.
- Virksomhet som er eier eller operatør av kritisk infrastruktur.
- Virksomhet som har ansvar for kritiske samfunnsfunksjoner.
- Virksomhet som er utøver av viktige samfunnstjenester.
- Statlig eller kommunal virksomhet som har et definert ansvar innen beredskap.

Interesserte organisasjoner må søke om tilgang til Nødnett.

1.2

FORMÅLET MED DOKUMENTET

Dette dokumentet er en overordnet beskrivelse av Nødnett for brukere. Dokumentet inneholder en oversikt over tekniske løsninger og tilgjengelige funksjoner, samt informasjon og råd om riktig bruk av Nødnett.

Formålet med dokumentet er å forklare hva Nødnett er, og hvordan det virker sett fra et brukerperspektiv. God og riktig bruk av Nødnett og utnyttelse av Nødnetts muligheter og funksjoner kan understøtte sikker kommunikasjon i det daglige og ved større hendelser.

Dokumentet gjelder for alle som bruker Nødnett og er overordnet alle sambandsreglement som omhandler bruk av Nødnett. Hvordan de enkelte funksjonene beskrevet i dette dokumentet faktisk skal benyttes av de ulike brukerorganisasjonene, er nærmere beskrevet i sambandsreglementene.

Dokumentet vil oppdateres når nye funksjoner lanseres, og den til enhver tid gjeldende versjon vil være tilgjengelig på www.nodnett.no.

KAPITTEL

02

Nødnett – den
tekniske løsningen



Nødnett er et mobilt kommunikasjonsnett bygget for å være sikkert og robust med høy oppetid og for å dekke de kritiske kommunikasjonsbehovene til nød- og beredskapsaktører. Nettet er basert på TETRA-standarden (TErrestrial TRunked RAdio) som er en åpen radioteknisk standard. TETRA er spesifisert av den europeiske standardiseringsorganisasjonen ETSI (The European Telecommunications Standards Institute). Standarden gir rask oppkobling av tale (< 0,5 sek.), noe som utgjør kjernefunksjonaliteten i Nødnett.

2.1 ANSVARSFORDELING DRIFT AV NØDNETT

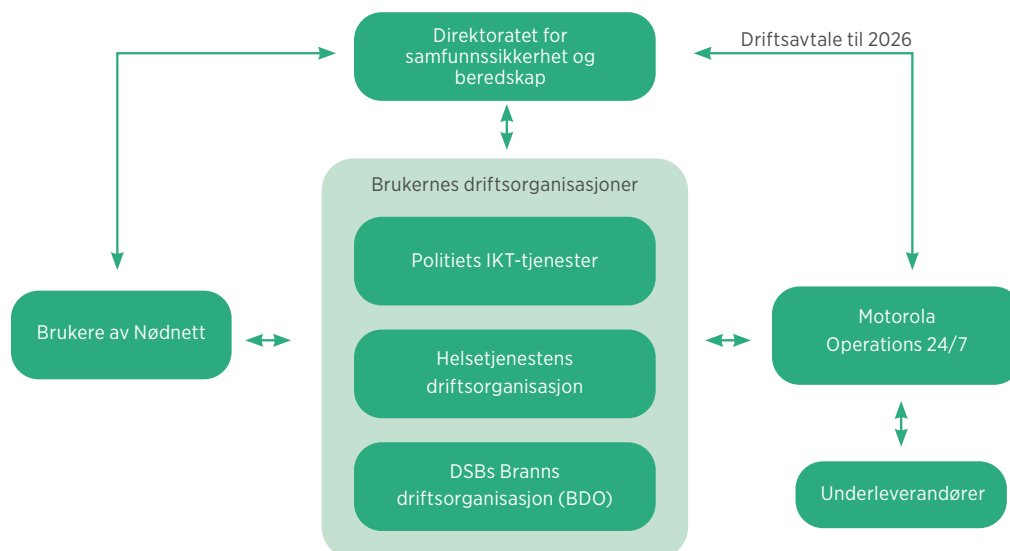
I dag eies, driftes og forvaltes Nødnett av Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB) på vegne av Justis- og beredskapsdepartementet (JD). DSB overtok det overordnede ansvaret for Nødnett fra Direktoratet for nødkommunikasjon som ble en del av DSB 1. mars 2017. Det stilles strenge driftssikkerhetskrav til alle

parter som bruker Nødnett. DSB følger opp dette ved å godkjenne alle endringer ved utstyret som brukes i tilknytning til Nødnett, og styrer dette gjennom rammeavtaler, typegodkjenninger og programmerings- og endringsrutiner.

Nødnett er et komplekst teknisk system som krever et omfattende driftsregime. DSB har avtale om drift og vedlikehold av Nødnett med Motorola Solutions som gjelder frem til 2026. Nødnett overvåkes av en døgnbemannet driftssentral og det er etablert en landsdekkende beredskap med avtaler om kort utrykningstid ved feilretting. Motorola Solutions benytter flere underleverandører i deres leveranser til Nødnett.

2.1.1 BRUKERSTØTTE, DRIFT OG VEDLIKEHOLD AV BRUKERUTSTYR

For å være bruker av Nødnett er et av vilkårene at det er inngått en avtale om brukerstøtte, drift og vedlikehold av brukerstyret som er tilknyttet Nødnett. Denne tjenesten leveres av en av de tre driftsorganisasjonene Helsetjenestens driftsorganisasjon (HDO), Politiets IKT-tjenester (PIT-Samband) og DSBs Branns driftsorganisasjon (BDO).



FIGUR 1. Ansvarsfordeling for drift av Nødnett.

Driftsorganisasjonene ivaretar drifts- og vedlikeholdsoppgavene for brukerutstyr som er koblet til Nødnett. Dette innebærer blant annet: programmering og konfigurering av utstyr, mottak av feilmeldinger, brukerstøtte, oppfølging mot leverandørene, teknisk feilhåndtering 24/7/365 og teknisk overvåkning.

Driftsorganisasjonene har etablert ulike tjenester og rutiner for å håndtere kommunikasjon med brukerorganisasjoner og leverandører, feilrapportering, sikring av utstyr og planlegging av arbeid både teknisk og personellmessig. Dette vil fremgå av avtaler mellom brukerorganisasjoner og den respektive driftsorganisasjon.

2.1.2 RUTINER FOR INNMELDING AV FEIL

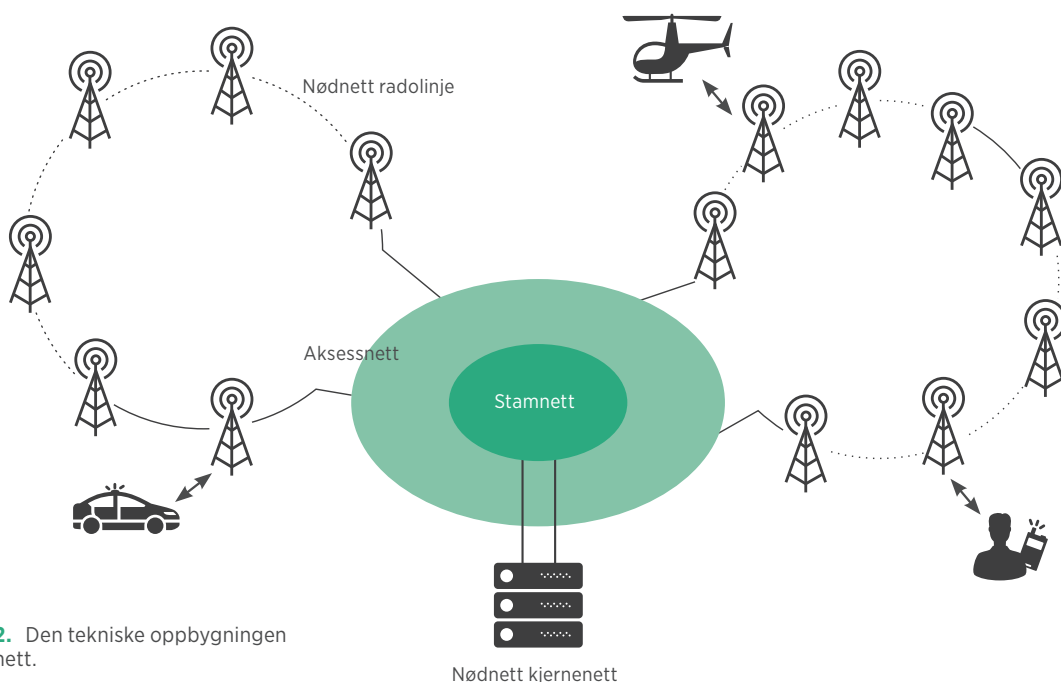
Når brukere opplever problemer med utstyr som er tilknyttet Nødnett, og dette ikke kan løses i egen organisasjon (1. linje), meldes dette til driftsorganisasjonen (2. linje). Driftsorganisasjonen melder igjen uløste feil videre til leverandører (3. linje).

For opplevde feil i Nødnett er rapporteringskanalene de samme som for brukerutstyr.

2.2

BASESTASJONER OG INFRASTRUKTUR

Nødnett består av basestasjoner, overføringslinjer og sentrale nettverkskomponenter. De fleste av de rundt 2075 basestasjonene er plassert i eksisterende master, men det er også bygd noen nye for å sikre dekning i områder uten eksisterende infrastruktur. Det er via basestasjoner at en radioterminal kommer i kontakt med andre radioterminaler i Nødnett. Basestasjonene i Nødnett er satt opp i en ringstruktur knyttet sammen via transmisjonslinjer (egne radiolinjer og leide linjer). Ringstrukturen gir to telelinjer frem til hver basestasjon, noe som gir redundans og høyere oppetid. Basestasjonene i Nødnett er i 85% av tilfellene koblet sammen via Nødnetts egne etablerte radiolinjer. For at radiolinjer skal kunne benyttes mellom to punkt er det nødvendig med fri sikt mellom punktene. De resterende 15% av koblingene realiseres via leide linjer. Disse leide linjene kan være fiber, kobberlinjer eller radiolinjer. Forbindelsene fra ringene i radionettet og inn i sentrale kjernesystemer består av linjer som leies av kommersielle operatører.



FIGUR 2. Den tekniske oppbygningen av Nødnett.

Radioterminaler i Nødnett er programmert til å koble seg til den basestasjonen som gir det beste radiosignalet, og det er ikke mulig for brukere å bytte til en annen basestasjon manuelt. Radioterminalene orienterer seg om hvilke andre basestasjoner som er tilgjengelig i området og vil skifte mellom basestasjoner ved å følge en TETRA standardisert algoritme. Dette innebærer at radioterminalen vurderer signalstyrken og signalkvaliteten fra den basestasjonen den er tilkoblet sammenlignet med andre og bytter til en annen basestasjon når denne er bedre enn den basestasjonen den allerede er tilkoblet. Hvis radioterminalen er i en aktiv samtale eller nettopp har byttet basestasjon, er terskelen for å bytte til en annen basestasjon høyere.



Foto: Norsk Folkehjelp

2.2.1 DEKNING

Nødnett har nær 100 prosent befolkningsdekning og dekker 86 prosent av fastlands-Norges. Det er imidlertid utfordrende å etablere fast dekning i vernede områder, som utgjør 17 prosent av landarealet i Norge. Det vil være områder både innendørs og utendørs der det ikke er dekning.

2.2.1.1 DEKNING INNENDØRS

I utbyggingskontrakten for Nødnett ble det stilt krav om økt signalstyrke i tettsteder og byer, samt rundt samtlige brannstasjoner i den hensikt å gi best mulig innendørsdekning. Dette er gjort som et generelt tiltak for at innendørsdekningen skal oppleves som god.

Innendørsdekning avhenger av byggenes struktur, fasade, bygningsmateriale og omfang, og dette er forhold som kan gi ulike utslag avhengig av blant annet avstand og retning til nærmeste basestasjon. Det har vist seg at brukere i bygg med mye elektrisk utstyr kan oppleve dekningsproblemer grunnet elektromagnetisk støy som påvirker signalforholdene. Hvilke bygg eller deler av bygg der det vil kunne oppleves dekningsproblemer, kan være vanskelig å identifisere. Etter første utbyggingstrinn i Nødnettprosjektet ble det gjennomført innendørs-målinger som viste at dekningen var god i etasjer over bakken. I etasjer under bakken, avtar dekningen gradvis. DSB anbefaler at brukere tester dekningen i bygg de anser som viktige i sitt virke.

Etablering av innendørsanlegg kan gi god innendørsdekning. Dette må initieres og finansieres av byggeier. Det vil imidlertid alltid være å foretrekke å få innendørsdekning fra basestasjonene utendørs, spesielt fordi innendørsanlegg er sårbare ved brann eller annen skade på bygget. For utfyllende informasjon om innendørsdekning, se www.nodnett.no.



Foto: Hallvard Hatlestad

2.2.1.2 DEKNING I TUNNELER

431 vegtunneler har installert, eller er planlagt bygget ut med Nødnett (per juni 2022). Dette gjelder alle nye vegtunneler over 500 meter lengde og gamle vegtunneler som tidligere hadde installert analogt samband. Sentrale veimyndigheter eller Fylkeskommuner bestemmer hvilke tunneler som skal ha Nødnett for å oppfylle gjeldende sikkerhetskrav. Kortere tunneler under 500 meter vil kunne få dekning ved at signalene utenfra når et stykke inn i tunnelen. Det er også installert Nødnett i 28 jernbanetunneler.

2.2.1.3 DEKNING FOR LUFTFARTØY

Nødnett har etablert spesiell dekning for luftfartøy opp til 8 000 fot, såkalt AGA (Air-Ground-Air). Om lag 90 basestasjoner sørger for å gi dekning i luften til luftfartøy. Basestasjonene har utvidet rekkevidde, noe som gir luftfartøyene dekning for rundt 99 prosent av fastlands-Norge i 5 000 fots høyde over bakken. Radioterminaler som er programmert til å fungere i AGA-nettet, vil preferere å koble seg til AGA-basestasjoner. I områdene hvor det ikke er dekning fra AGA-basestasjonene, vil luftfartøyene automatisk bli tilkoblet bakkenettet. Radioterminaler som benyttes i luftfartøyer skal være programmert med AGA-innstillinger for å unngå forstyrrelser på omkringliggende basestasjoner og for andre brukere. Radioterminaler som ikke har AGA-innstilling skal som hovedregel være avslått når de medbringes i luftfartøy, men regelen kan fravikes hvis radioterminalene kun blir benyttet til lytting på talegrupper.



FIGUR 3. Lagringssteder for TBS.



Transportabel basestasjon

2.2.1.4 TRANSPORTABLE BASESTASJONER

Transportable basestasjoner (TBS) er en del av Nødnett sin beredskap og kan gi midlertidig dekning når behovet melder seg, for eksempel ved langvarig utfall av strøm i et område som igjen vil føre til utfall i Nødnett. De fleste av DSBs transportable basestasjoner har satellittantenne for å koble basestasjonen til kjernenettet. De øvrige kan gi midlertidig lokal dekning. En transportabel basestasjon er en tilhengervogn der basestasjon, strømforsyning, batteri, aggregat og antenne er montert. Basestasjonen kan taues med bil eller flys ut med helikopter. Basestasjonene kan også plasseres ut ved feil på en av de faste basestasjonene i Nødnett, samt at de gir leverandøren vår mulighet til å etablere midlertidig dekning ved planlagt arbeid på en basestasjon eller i områder hvor normal dekning ikke er etablert. En transportabel basestasjon er selvforsynt med strøm fra eget aggregat, og kan også tilkobles eksterne strømkilder.

2.2.1.5 DEKNINGSKART OG NØDNETT DRIFTSSTATUS

Dekningskart for Nødnett er lagt inn i DSBs kartløsning for kartdata (kart.dsb.no).

Her kan man se beregnet dekning i hele landet. DSBs kartløsning gjør det mulig å se Nødnett-dekning i sammenheng med andre temalag som viser risiko-forhold, ressurser og infrastruktur. Dette kan være kommunegrenser, distrikter innen beredskap, kraftlinjer, veier og områder hvor det er risiko for skred.

Nødnett-dekning er vist med grønn farge i kartet som viser beregnet dekning for kjøretøymonterte radioterminaler. Områder som er hvite har ikke dekning. For mer informasjon se www.nodnett.no.

Tjenesten Nødnett driftsstatus gir informasjon om dekningsutfall i Nødnett. Dette kan være til hjelp ved planlegging og håndtering av hendelser.

Dekningsinformasjonen er tilpasset virkeområdet til den enkelte brukerorganisasjon. Tjenesten gir oversikt over hendelser som omfatter utfall av dekning eller redusert kapasitet på en basestasjon samt dekningskart med avmerkede områder for utfall som oppdateres hvert 10. minutt. I tillegg kan man få varsling på SMS og epost når det er dekningsutfall i sitt eget område. For mer informasjon om tjenesten se www.nodnett.no.

2.3

ROBUSTHET I NØDNETT

Nødnett er bygget robust, og har flere innebygde mekanismer for å hindre at brukerne mister sambandet og dermed muligheten til å kommunisere. Nødnett er avhengig av å leie transmisjonslinjer som eies og driftes av kommersielle leverandører, og det er viktig med tilstrekkelig reservestrøm i nettleverandørers transmisjonsnett for å forhindre bortfall av Nødnett ved strømutfall.

2.3.1 NØDSTRØM PÅ BASESTASJONER

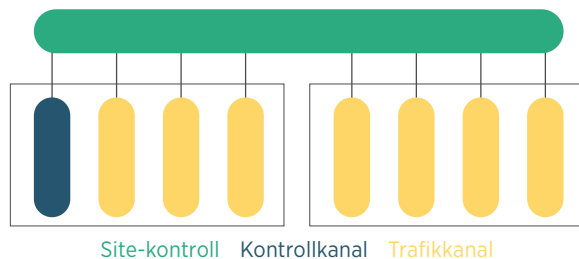
Nødnett har (per juni 2022) 2 døgns nødstrøm på 16% av basestasjonene, 20 timer nødstrøm på 18% av basestasjonene og 8 timer nødstrøm på de resterende basestasjonene.

Når en basestasjon mister ordinær strømtilførsel og går på nødstrøm, kan talekapasitet på stasjonen reduseres for å redusere strømforbruket slik at den kan holdes i gang lenger. Dersom en basestasjons kapasitet er redusert, bør bruk tilpasses dette.

2.3.2 LOCAL SITE TRUNKING (LST)

Noen basestasjoner er programmert til å virke lokalt dersom basestasjonen mister forbindelsen med resten av Nødnett. En basestasjon kan da operere lokalt i såkalt Local Site Trunking (LST). En basestasjon må på forhånd være aktivert for dette. En slik basestasjon vil automatisk gå i LST-modus når den mister kontakten med kjernenettet og vil forbli i LST til den får kontakt igjen, eller til den har brukt opp sin nødstrømskapasitet. Radioterminaler som er tilknyttet en basestasjon mens den er i LST-modus vil kunne operere som normalt, men kun med andre radioterminaler som er tilknyttet den samme basestasjonen.

Det er opp til hver enkelt brukerorganisasjon å vurdere om deres radioterminaler skal konfigureres slik at de kan virke på en basestasjon i LST-modus eller ikke. LST-modus varsles i displayet på radioterminalen når den er tilkoblet en basestasjon i LST-modus. Basestasjoner som dekker kommunesentre, byer, samt enkelte tunneler er valgt ut til å kunne fungere lokalt uavhengig av kontakt med Nødnetts øvrige infrastruktur.



FIGUR 4. Basestasjon med to baseradioer.

2.4 KAPASITET

Nødnett er bygget med kapasitet for å håndtere utstrakt bruk både i det daglige og ved større hendelser. Leverandøren og DSB overvåker kontinuerlig kapasiteten i nettet og vurderer til enhver tid kapasitetsøkning eller andre tiltak på bakgrunn av analyser og helhetsvurderinger.

En Nødnett-basestasjon inneholder flere komponenter som mast, antenner, strømforsyning, tilkobling til transmisjon, samt baseradio. Baseradioen styrer radiotrafikken på basestasjonen og har fire kanaler; en for kontrollsignaler og tre for tale. For å øke kapasiteten i Nødnett kan man sette inn flere baseradioer på en basestasjon som sammen benytter kanalen for kontrollsignaler. Ved å knytte sammen to baseradioer får man da sju kanaler for tale, og ved å knytte sammen tre baseradioer får man elleve kanaler for tale.

Nødnett har minimum to baseradioer per basestasjon, og fra 3–5 baseradioer per basestasjon i sentrum av de største byene.

En basestasjon kan håndtere mange radioterminaler som benytter ulike talegrupper. Med en gang det blir trafikk i en talegruppe, sørger basestasjonen for at alle radioterminaler som er tilkoblet samme talegruppe får informasjonen som meddeles. Dersom en radioterminal er tilkoblet en talegruppe hvor det ikke foregår trafikk, er denne fortsatt tilkoblet en basestasjon som åpner for trafikk så snart trafikk gjenopptas i talegruppen. Slik kan en basestasjon alene håndtere mange radioterminaler som er tilkoblet samme talegruppe eller ulike talegrupper samtidig.

2.5 SIKKERHET I NØDNETT

Nødnett har en rekke sikkerhetsmekanismer. Hver radioterminal identifiseres i nettet samtidig som radioterminalen selv gjenkjenner og aksepterer Nødnett før pålogging. En slik gjensidig autentisering hindrer tilkobling av ikke-godkjente radioterminaler til Nødnett.

Nødnett bruker flere krypteringsmekanismer for å stenge uvedkommende ute. Luftgrensesnittkryptering gjør at all kommunikasjon mellom radioterminal og basestasjon er sikret. Nødnett gir også muligheten for ende-til-ende-kryptering som innebærer en ytterligere sikring av kommunikasjon mellom radioterminaler. All trafikk krypteres da uavbrutt hele veien fra sender til mottaker.

2.6 PRIORITERINGS- MEKANISMER

Nødnett har mulighet for ulike typer av prioritering, som kan gis på individ- eller gruppenivå, på enkelte talegrupper og på enkelte funksjoner i Nødnett. Flere mekanismer for prioritering gjør at det er viktig med en helhetlig og systematisk tilnærming til prioritering i Nødnett. Dersom flere prioriteringsmekanismer er i bruk på samme tid, kan det virke mot sin hensikt og være ødeleggende for trafikken i nettet. Det er DSB som tar beslutninger angående prioritet i Nødnett.

2.7

STØY OG STØYKILDER

Radiostøy er elektromagnetiske bølger med tilfeldig varierende styrke og frekvensutbredelse som ikke inneholder informasjon og finnes i større eller mindre grad overalt.

Radiostøy kan være ødeleggende for radiokommunikasjon ved at den forstyrrer signalene som Nødnett benytter. Radiostøy kan komme fra pc-skjermer, ladere, strømforsyninger, LED-belysning, kameraer, HDMI/DVI infrastruktur, kabel-TV anlegg, dårlige elektriske forbindelser, elektriske verktøy, elektrisk drevet kollektivtransport, industri m.m. Det er ikke mulig å unngå eller forebygge all radiostøy som kan være ødeleggende for radiokommunikasjon.

Som bruker av Nødnett kan du merke radiostøy ved at:

- Radioterminalen gir beskjed om at dekning mangler ved at lysdioder lyser.
- Radioterminalen kan ikke sende eller motta på steder der det i utgangspunktet er dekning.
- Talen som mottas blir uforståelig for deg eller talen som sendes fra deg blir uforståelig for mottaker.

Tiltak som kan redusere radiostøy:

- Unngå bruk av elektrisk utstyr i nærheten av radioterminalen.
- Flytt radioterminalen unna støykilden.
- Hvis man bruker radioterminalen ofte på samme sted (for eksempel på arbeidssted, hjemme etc.) fjern støykilden ved å erstatte eller oppgradere utstyr som kan være opphav til radiostøy.
- Kontakte Nasjonal kommunikasjonsmyndighet (Nkom) for avklaring og eliminering av støy i tilfeller der det vurderes som relevant.

KAPITTEL

03

Funksjonalitet i
Nødnett



Nødnett tilbyr mange ulike tjenester og funksjoner for brukere av Nødnett. Disse er det viktig at brukerne kjenner til og kan benytte for å få best mulig utbytte av Nødnett. Noen av disse er standard-funksjoner som tilbys alle, mens andre krever spesielle lisenser og gjøres kun tilgjengelig for enkelte brukergrupper. Nødnetts produkter og tjenester er nærmere beskrevet i produktvilkår på www.nodnett.no. Produktvilkårene gir en detaljert beskrivelse av hva man som bruker får tilgang til ved bestilling av et bestemt produkt i Nødnett.

3.1 TALEKOMMUNIKASJON OG TALEGRUPPER

Nødnetts kjernefunksjonalitet er sikker, robust og rask oppkopling av tale i forhåndsdefinerte talegrupper. Bruk av talegrupper utnytter ressursene i nettet svært effektivt og har lav belastning på kapasiteten. En talegruppe kan sammenlignes med et virtuelt møterom hvor flere deltakere kan delta, men hvor bare en kan snakke om gangen mens de resterende lytter. Noen talegrupper er beregnet på informasjonsdeling innad i en organisasjon, mens felles talegrupper muliggjør kommunikasjon mellom organisasjoner og brukergrupper.

Alle talegrupper har et forhåndsdefinert geografisk område hvor de virker (Valid Site Profile - VSP). Geografiske gyldighetsområder kan være nasjonale, regionale, fylkesvise, AMK-områder eller politidistrikt. Brukerne må passe på at aktuell talegruppe har gyldighet i det geografiske området de befinner seg i. Oversikt over hvilke talegrupper en brukerorganisasjon har finnes i respektive organisasjons sambandsreglement og talegruppestruktur (fleetmap). For å håndtere mange talegrupper og nasjonal radiotrafikk samtidig, er Nødnett organisert i clustere og soner. Hver talegruppe som programmeres inn i nettet er hjemmehørende i et cluster og i en sone som samsvarer med hvilket geografisk område de normalt skal benyttes i. Videre får alle talegruppene et eget identitetsnummer (GSSI) og et navn (alias) når de programmeres i Nødnett. Dette danner grunnlaget for den talegruppestrukturen som

programmeres i hver radioterminal. Talegrupper er programmert i radioterminaler, kontrollrom og i radionettverket.

Når en radioterminal er tilkoblet Nødnett er den i Trunked Mode Operation (TMO). TMO-modus er avhengig av at radioterminalen befinner seg i et område med dekning fra Nødnett, samt at radioterminalen er godkjent for bruk i nettet (autentisert). Gjennom TMO får radioterminalen tilgang til funksjoner i Nødnett og som er programmert i gjeldende radioterminal.

Basestasjonene i Nødnett vet hvilke radioterminaler de til enhver tid har kontakt med og aktiverer aktuell talegruppe når en radioterminal eller kontrollrom sender i talegruppen, slik at alle radioterminaler og kontrollrom som lytter til samme talegruppe hører talemeldingen som sendes. Når den som sender en talemelding avslutter og slipper sendeknappen (Push to talk - PTT), er det mulig for en annen radioterminal å besvare talemeldingen.

Et kontrollrom kan overvåke og lytte til flere talegrupper samtidig, og en kontrollromsoperatør kan snakke i flere talegrupper om gangen.



Foto: Fredrik Neumann

Kontrollrommet kan se hvilke radioterminaler som er tilkoblet talegruppene og hvem som sender.

Alle radioterminaler har et dedikert og unikt syvsifret nummer (ISSI) i Nødnett, i tillegg til et navn (alias). Dette nummeret følger av et system hvor brukerorganisasjoner får tildelt en nummerserie (se vedlegg 1). Hver brukerorganisasjon bestemmer hvordan deres interne struktur i tildelt nummerserie skal se ut. ISSI-numrene er geografisk fordelt i Nødnett, og et ISSI-nummer må tilhøre et geografisk område. Dette innebærer at en organisasjon med flere geografisk spredde lokasjoner ikke kan få en sammenhengende ISSI-serie. En radioterminal kan i utgangspunktet bare være tilkoblet én talegruppe om gangen. På displayet på radioterminalen vises det om det er trafikk i talegruppen og ISSI-nummer og/eller alias til den som sender. Når en radioterminal kobler seg til Nødnett, er den tilkoblet en talegruppe, men den viser ikke hvilke andre radioterminaler som er tilkoblet samme talegruppe.

Bruk av talegrupper, tilgangskontroll med hvem som skal kommunisere på hvilke talegrupper, ekspedisjonsuttrykk og sambandsdisiplin i felles talegrupper er beskrevet i sambandsreglementene til de ulike brukerorganisasjonene.

I utgangspunktet er det radioterminalens programmering som bestemmer tilgangen til talegrupper. For å sikre at radioterminaler ikke får mulighet til å kommunisere eller lytte på talegrupper de ikke har rettigheter til og som i utgangspunktet ikke er programmert i radioterminalen, er det etablert tilgangsstyring som regulerer hvilke radioterminaler som kan benytte hvilke talegrupper. Dette gjøres ved å tildele talegruppene en profil som definerer hvem som tillates å benytte talegruppene. Tilgangsstyringen gjøres ved hjelp av BIC/BOC-profiler som tildeles talegruppen (BIC = Barring of Incoming Calls/BOC = Barring of Outgoing Calls). For Nødnett er det etablert 25 ulike profiler for tilgangsstyring. Noen profiler er statiske, mens andre oppdateres for hver enkelt brukergruppe.

Tilgangsprofiler er opprettet både for norske talegrupper og for talegrupper vi har felles med Sverige og Finland (se mer i kap 3.1.9 for bruk i Sverige og Finland).

3.1.1 MULTIGRUPPE

Multigruppe (også kalt mastergruppe) er en talegruppe som kringkaster talemeldinger til flere forhåndsdefinerte talegrupper. Dersom man initierer en talemelding på en multigruppe vil beskjeden gå til alle radioterminaler som er tilkoblet underliggende talegrupper. Bruken av multigrupper er relevant når et kontrollrom vil nå ut til mange brukere eller en leder ønsker å gi samme melding til flere underliggende enheter.

Det er mulig å konfigurere om en multigruppe skal avbryte pågående samtaler i underliggende talegrupper, eller om den må vente på at alle underliggende talegrupper er uten trafikk. Mens enkelte radioterminaler og kontrollrom vil ha sendere rettigheter i en multigruppe, vil de andre enhetene knyttet opp mot en multigruppe bare kunne lytte via en av de underliggende talegruppene.

Det er mulig å konfigurere radioterminaler til å lytte på flere multigrupper (skanne). Mottak av samtaler er begrenset av multigruppens geografiske gyldighetsområde.

3.1.2 STILLEGRUPPE

En stillegruppe er en talegruppe hvor det ikke skal være radiotrafikk. Radioterminaler kan ikke sende i stillegruppe. Hensikten med stillegruppe er at man skal kunne motta personlige oppkall (utalarmeringer, 1-1 samtaler, tekstmeldinger) uten at man trenger å lytte på den løpende radiotrafikken i en vanlig talegruppe. Stillegrupper brukes i hovedsak av vaktpersonell.

3.1.3 FAST START OG ALL START

Talegrupper kan konfigureres som fast start- eller all start-talegrupper.

Fast start betyr at en gruppesamtale kan starte selv om ikke alle deltakerne i talegruppen kan motta talemelding. De fleste talegrupper i Nødnett er konfigurert som fast start-talegrupper. Dersom en bruker initierer en samtale i en talegruppe mens en annen bruker på samme talegruppe befinner seg på en basestasjon der all kapasitet allerede er i bruk, vil samtalen allikevel starte umiddelbart. De som er på en basestasjonen som er opptatt vil miste samtalen.



Foto: David Andre Engmo

Dersom basestasjonen blir ledig under samtalen, vil de få med seg slutten av samtalen.

All start innebærer at en gruppesamtale ikke starter før alle deltakerne i gruppen kan motta talemelding. Dersom en bruker initierer en samtale i en talegruppe mens en annen bruker på samme talegruppe befinner seg på en basestasjon der all kapasitet allerede er i bruk, vil samtalen måtte vente til det blir ledig kapasitet på den opptatte basestasjonen. Dette sikrer at alle brukerne i talegruppen får beskjeden som gis.

3.1.4 EN-TIL-EN SAMTALER I NØDNETT

Ved å benytte radioterminalenes ISSI-nummer kan det opprettes en-til-en samtaler i Nødnett. Det er da bare to parter som deltar i samtalen. En-til-en samtaler kan settes opp mellom to radioterminaler, mellom en radioterminal og et kontrollrom og mellom to kontrollrom. Samtalene kan foregå som en telefonsamtale eller på samme måte som for gruppesamtaler hvor en snakker og en lytter.

Radioterminaler som er opptatt i en-til-en samtale vil ikke høre radiotrafikk i talegruppen de er tilkoblet samtidig. Det er kun mulig å delta i en-til-en samtaler så lenge radioterminalen er tilkoblet TMO. En-til-en samtaler har lavere prioritet i Nødnett enn gruppesamtaler.

En-til-en samtaler er mindre effektivt og opptar mer kapasitet i nettet enn tale i talegrupper. Bruk av en-til-en samtaler bør derfor begrenses til spesielle behov der innholdet som skal formidles ikke bør videreformidles i talegrupper, eksempelvis personopplysninger som skal behandles ihht. lovverk. Ved større hendelser på et begrenset geografisk område bør også bruk av en-til-en samtaler begrenses. Nødnett skal ikke erstatte bruk av vanlig telefoni i offentlige telenett eller mobilbruk på generell basis.

3.1.5 SAMMENKOBLING AV TALEGRUPPER

Et kontrollrom kan koble sammen (patche) talegrupper slik at de fungerer som en. Dette er mest aktuelt der radioterminalbrukere fra ulike

brukergrupper må snakke sammen uten at de har en naturlig felles talegruppe. Det er bare kontrollrom som kan se at talegrupper er sammenkoblede. Dette er ikke synlig for radioterminal-brukere som kun ser den opprinnelig valgte talegruppen på displayet. Det er derfor viktig at kontrollrommet som initierer sammenkoblingen gir beskjed om dette til alle som er tilkoblet talegruppene slik at de blir klar over at flere kan delta i kommunikasjonen. Felles talegrupper skal ikke sammenkobles uten at dette er avklart med eier av talegruppen, enten via sambandsreglement eller andre avtaler. Det er mulig å sperre enkelte talegrupper for sammenkobling med andre talegrupper i Nødnett.

Et kontrollrom har mulighet til å sammenkoble en talegruppe med en telefonsamtale slik at en innringer kan kommunisere direkte med radioterminalbrukere i en talegruppe.

3.1.6 DYNAMISK TILDELING AV TALEGRUPPER

Et kontrollrom kan utføre dynamisk tildeling (Dynamic Group Number Assignment) av talegrupper til radioterminaler. Dette innebærer at kontrollrommet kan tildele en radioterminal en talegruppe som den opprinnelig ikke er programmert med, noe som kan være aktuelt ved hendelser der brukere som ikke har felles talegruppe må snakke sammen. I tillegg åpner dynamisk tildeling av talegrupper for muligheten til å flytte en radioterminal til en bestemt talegruppe, samt fjerne en talegruppe fra en radioterminal. Sistnevnte kan være aktuelt for talegrupper som er tildelt for en bestemt hendelse.

3.1.7 OPPTAK AV TALE (LYDLOGG)

Kontrollrom kan ta opp samtaler fra talegrupper og lagre dette i lydlogger som kan avspilles senere. Lydopptak fra felles talegrupper må avtales mellom brukerorganisasjonene som benytter disse talegruppene, og være avklart med eier av talegruppen, enten via sambandsreglement eller andre avtaler.

3.1.8 TELEFONSAMTALER TIL/FRA NØDNETT

Det er mulig å opprette telefonsamtaler mellom en radioterminal i Nødnett og telefoner i offentlige telenett. Ved å ringe 878 00000 fra et kommersielt

nett kommer man til en telefonsvarer som ber deg taste inn et sju-sifret nummer. Ved å taste inn radioterminalens ISSI-nummer settes innringer i direkte kontakt med radioterminalen i en telefonsamtale gitt at radioterminalen er i TMO. Radioterminaler kan konfigureres med 8-sifrede telefonnummer (Direct Dial In – DDI-nummer) i tillegg til ISSI-nummeret. Dette gjør det mulig å ringe en radioterminal direkte fra offentlige telenett. En radioterminal kan også konfigureres til å kunne ringe fra Nødnett til offentlige telenett. Det kan påløpe kostnader for bruk av denne funksjonen. Nødnett skal ikke erstatte bruk av mobil i kommersielle telenett da dette opptar mer kapasitet i Nødnett enn tale i talegrupper. Bruk av telefonsamtaler til og fra Nødnett bør begrenses til spesielle behov.

3.1.9 KOMMUNIKASJON MED ANDRE LANDS NETT

Nødnett er koblet med Sveriges (Rakel) og Finlands (Virve) nasjonale nett for nød- og beredskapskommunikasjon. Dette gir mulighet til å snakke med svenske og finske nød- og beredskapsaktører i internasjonale talegrupper som er etablert for formålet. Radioterminaler kan få tilgang til å flytte seg mellom landenes nett (migrere) for å opprettholde kommunikasjonen med kollegaer i hjemmenettet eller i besøkende nett. På denne måten kan brukere av Nødnett som bistår i aksjoner i Sverige eller Finland kommunisere både med norske, finske og svenske radioterminaler og kontrollrom. Det samme gjelder hvis svenske eller finske brukere bistår i aksjoner i Norge. Radioterminalene må konfigureres med programvare og lisenskode for å benytte andre lands nett. I samarbeid med Sverige og Finland er det utarbeidet felles retningslinjer for bruk av tjenestene og funksjonene. Disse er tilgjengelig på www.nodnett.no.

Det er ikke tillatt uten forutgående godkjenning fra DSB å sammenkoble Nødnett med eksterne nett.

3.1.10 SITE WIDE CALL

Site Wide Call (SWC) er en kringkastingssamtale som kan initieres fra definerte kontrollrom og som sendes til alle Nødnettbrukere i et definert område. En SWC defineres på en eller flere basestasjoner for å dekke et geografisk område. En basestasjon kan kun inngå i én SWC, men Nødnett kan ha flere definerte SWC (for eksempel en SWC pr politidistrikt).



Foto: Cedric Archer

SWC vil mottas av alle radioterminaler innen et geografisk område uavhengig av hvilke talegrupper de er tilkoblet eller om de er delaktig i andre samtaler. Det eneste unntaket er at radioterminaler som er i en sikkerhetsalarm-samtale ikke vil motta SWC. Kontrollrom vil også kunne ta imot SWC. Funksjonen er tiltenkt brukt for eksempel av politiets kontrollrom ved større hendelser hvor det er behov for å varsle alle Nødnettbrukere i et definert område. (Funksjonen SWC er pr juni 2022 ikke tatt i bruk).

3.2 DATAOVERFØRING I NØDNETT

Det er mulig å overføre data i Nødnett, og de fleste radioterminalene i bruk i Nødnett har funksjonalitet som støtter dette. Det finnes også enkelte

radioterminalmodeller som er ment kun for bruk som modem for dataoverføring, og ikke tale. Overføringshastigheten for data i Nødnett er fra ca. 3 kbit/s inntil ca. 12 kbit/s.

Bruksområder for dataoverføring i Nødnett kan være tekstmeldinger, posisjoneringsdata, utalarmering og måledata fra maskin-til-maskin (SCADA).

3.2.1 TEKSTMELDINGER (SDS)

Tekstmeldinger i Nødnett heter Short Data Service (SDS) og de kan sendes i TMO mellom radioterminaler, mellom radioterminaler og kontrollrom, og mellom kontrollrom. SDS gir sikker levering med mulighet for kvittering på at meldingen er sendt og mottatt. Mellomlagring av tekstmeldinger i Nødnett inntil radioterminaler som befinner seg utenfor TMO eller dekning er tilbake i nettet er mulig.

Kontrollrom kan sende tekstmeldinger i talegrupper. Da sendes samme tekstmelding til alle radioterminaler som er tilkoblet talegruppen. På den måten kan et kontrollrom nå ut til mange radioterminaler samtidig. Det er mulig med gruppe-SDS utsendt fra radioterminal til en talegruppe.

3.2.2 STATUSMELDING

Statusmeldinger er forhåndsdefinerte SDS-meldinger som radioterminaler kan sende til kontrollrom. Dette er meldinger som kan erstatte tale og som gir kontrollrommet beskjed om status av operativ betydning, eksempelvis «fremme», «ledig», «opptatt», «rykker ut» osv. Slike statusmeldinger sendes i talegruppe og kan kun mottas av kontrollrom som monitorer talegruppen. Andre radioterminaler vil ikke se disse meldingene.

3.2.3 POSISJONERINGSDATA

Nødnett har mulighet for posisjonering av radioterminaler. Radioterminaler har en innebygget GNSS/GPS-enhet, men enkelte leverandører krever lisens for å ta i bruk funksjonaliteten. Posisjonen på radioterminalen kan da sendes i Nødnett som SDS til forhåndsdefinert mottaker. Posisjoneringsdataene som sendes er kart-kordinater som kan vises i kartapplikasjoner. All håndtering av posisjoneringsdata er konfidensiell og er kun tilgjengelig

for organisasjoner med kartserver/kontrollrom og avtaler for behandling av slik data.

3.2.4 UTALARMERING

Utalarmering (call out) brukes av kontrollrom til mannskaper ute for å varsle om en hendelse og igangsette en innsats. Utalarmering kan styre radioterminalene som blir varslet over i en dedikert talegruppe, slik at kontrollrommet og radioterminalbrukerne kan snakke sammen. Det er mulig for kontrollrommet å velge ulike hastegrader på en utalarmering, og brukerne varsles gjennom ulike varslingslyder og visning i displayet på radioterminalen. Kontrollrommet kan se hvilke enheter som har mottatt og respondert på utalarmeringen. Radioterminaler som skal motta utalarmering må konfigureres for dette.

3.2.5 BRUK AV DATA TIL STYRINGSSYSTEMER

Nødnett kan brukes til å sende data fra maskin til maskin, blant annet for overvåkning og kontroll av infrastruktur. På denne måten kan en organisasjons kontrollrom kommunisere med kritisk utstyr ved bruk av Nødnett.

3.3

DIREKTEMODUS – DIRECT MODE OPERATION (DMO)

Det vil være områder både innendørs og utendørs der det ikke er Nødnett-dekning. I Nødnett er det ulike muligheter for å løse behovet for kommunikasjon i områder uten dekning. Det er derfor viktig å gjøre seg kjent med dekningen i sitt område for å kunne planlegge hvordan man løser behovet for kommunikasjon i områder uten dekning.

Radioterminaler kan kobles i DMO slik at de kan kommunisere lokalt i felles DMO-talegrupper uten å være tilkoblet Nødnett. Kontakten mellom radioterminaler i DMO avhenger av terreng, hindringer og avstand.



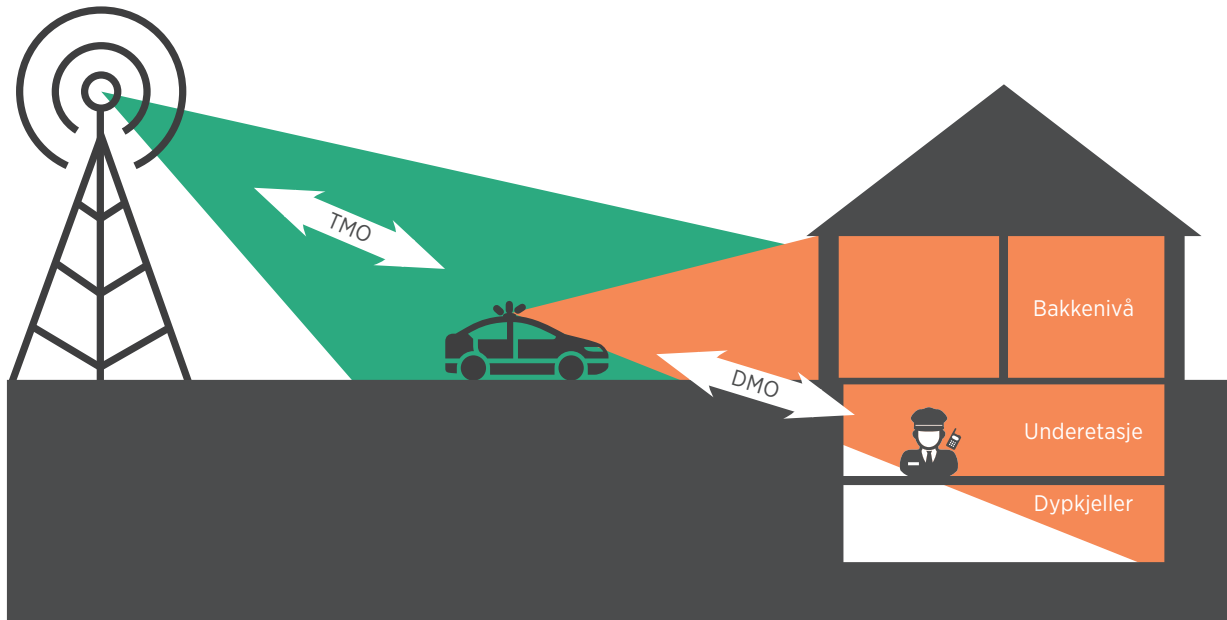
FIGUR 5. DMO benyttes for lokal kommunikasjon uten bruk av Nødnett.

Bruk av DMO skal være regulert av sambandsreglement og prosedyrer, og bør øves regelmessig. Det kan være hensiktsmessig å benytte DMO for lokal kommunikasjon på et større skadested med mange Nødnettbrukere for å avlaste Nødnett og begrense radiotrafikken i TMO til det som er nødvendig. I tillegg kan DMO gi brukere som er utenfor Nødnetts dekningsområde mulighet til lokal kommunikasjon for eksempel inne i bygg, tunneler, parkeringsanlegg og utendørs i områder med manglende dekning.

Radioterminaler i DMO har ikke tilgang til alle funksjoner i Nødnett. DMO gir hovedsakelig mulighet til kommunikasjon i DMO-talegrupper. Man vil ikke kunne motta talemeldinger, tekstmeldinger eller utalarmeringer fra TMO når DMO er aktivert.

Alle radioterminaler kan kobles til DMO. Hvilke DMO-talegrupper som er tilgjengelig avhenger av hva som er forhåndsprogrammert i radioterminalen. Større brukerorganisasjoner har egne DMO-talegrupper og det er opprettet felles DMO-talegrupper som muliggjør kommunikasjon på tvers mellom brukergrupper. Bruken av og tilgang til disse DMO-talegruppene reguleres gjennom sambandsreglement.

Europeiske DMO-talegrupper er etablert for kommunikasjon mellom radioterminaler fra ulike land som benytter TETRA. Disse DMO-talegruppene skal benyttes hvis man ønsker å kommunisere med en radioterminal tilhørende et annet land, og hvis flere norske radioterminaler som befinner seg utenfor Norge ønsker å kommunisere sammen. Forespørsel om bruk i Norge rettes til DSB som forvalter EURO-DMO-talegrupper i Norge. Se vedlegg 2 for oversikt over EURO-DMO-talegrupper.



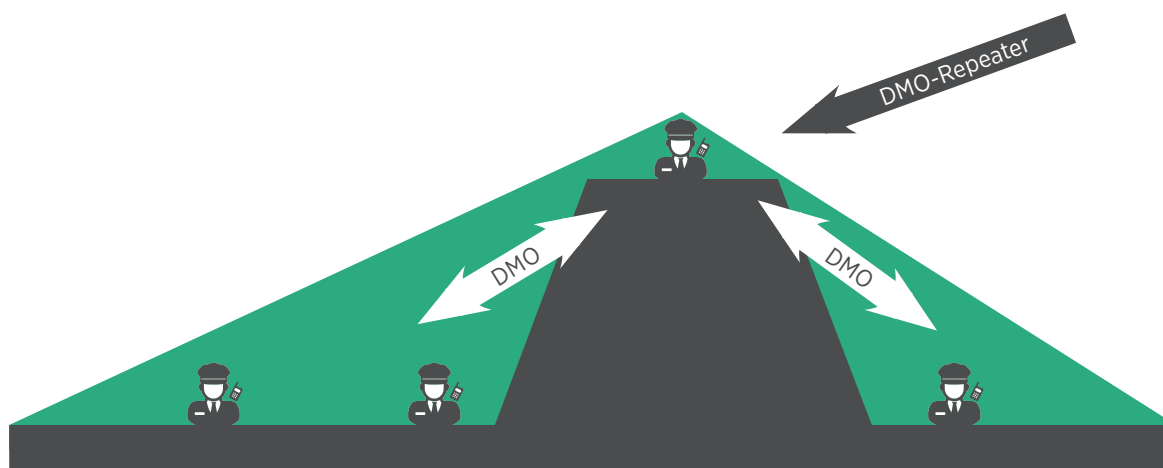
FIGUR 6. Eksempel på Gateway plassert i bil for å binde brukere i TMO og DMO sammen.

3.3.1 DMO-GATEWAY

Enkelte radioterminaler kan settes opp med en funksjon som heter Gateway. Denne funksjonen virker som et bindeledd mellom radioterminaler i DMO og radioterminaler tilkoblet Nødnett. En radioterminal med Gateway kan dermed utvide Nødnetts dekning lokalt og gi radioterminaler i DMO mulighet til å kommunisere med kontrollrom og andre radioterminaler som er tilkoblet Nødnett. Dette kan være aktuelt å benytte hvis en aksjon foregår i et område uten dekning fra Nødnett, eksempelvis inne i et bygg.

Gateway viderefremidler kun tale i talegrupper mellom DMO og TMO. Andre funksjoner i TMO vil ikke være tilgjengelig for de radioterminalene som er i DMO. Gateway videresender ikke DMO-trafikken til andre brukere i DMO. Det betyr at dersom det er flere enn én DMO-bruker, vil ikke den ene DMO-brukeren høre hva andre brukere i samme DMO-talegruppe sier dersom de er plassert langt fra hverandre (det vil si at de ikke har direkte DMO-kontakt seg imellom).

Gateway håndterer kun én DMO-talegruppe og én TMO-talegruppe på samme tid. Det betyr at hvis man ønsker å knytte flere DMO-talegrupper og TMO-talegrupper sammen i et område, må man sette opp flere DMO-Gatewayer.



FIGUR 7. Eksempel på bruk av Repeater for å øke DMO-området.

3.3.2 DMO-REPEATER

Enkelte radioterminaler kan settes opp med en Repeater-funksjon. DMO-Repeater fungerer som en forsterker mellom DMO-brukere som er langt unna hverandre, og vil kunne ta imot og videresende DMO-trafikk automatisk mellom to eller flere radioterminaler som ikke kan nå hverandre direkte. På denne måten kan man etablere DMO-mulighet over et større geografisk område.

Radioterminaler som skal fungere som DMO-Repeater bør plasseres høyt i terrenget for å dekke et størst mulig område. DMO-Repeater håndterer kun én DMO-talegruppe på samme tid. Det betyr at hvis man ønsker å benytte flere DMO-talegrupper i et område, må man ha én DMO-Repeater til hver DMO-talegruppe. Det er ikke mulig koble flere DMO-Repeatere sammen med hverandre i den hensikt å lage et enda større DMO-dekningsområde, og det er heller ikke mulig å koble en DMO-Repeater sammen med en DMO-Gateway.

3.4

SIKKERHETSFUNKSJONER

Nødnett tilbyr funksjonalitet som gir brukerne økt sikkerhet i deres arbeidshverdag, samt mulighet for å sikre utstyr ved avvik.

3.4.1 SIKKERHETSALARM

Radioterminaler kan konfigureres til å sende sikkerhetsalarm til en forhåndsdefinert talegruppe som dedikerte kontrollrom eller radioterminaler monitorerer. Funksjonen er ment brukt når brukeren av radioterminalen er i nød og trenger umiddelbar assistanse. Aktuelt kontrollrom varsles og iverksetter prosedyrer for håndtering av sikkerhetsalarmen. Funksjonen har høy prioritet i Nødnett og det settes opp en forbindelse i forhåndsdefinert talegruppe mellom radioterminalen og kontrollrommet. Dette skjer ved at en hot-mic-funksjon på radioterminalen aktiveres slik at radioterminalen åpnes for å formidle all lyd i nærheten av radioterminalen uten at sendeknappen må trykkes inn.



Foto: Dag V. Torget

Det er mulig å konfigurere radioterminaler til å sende egen kart-posisjon når sikkerhetsalarmen aktiveres, slik at kontrollrom kan lokalisere hvor radioterminalen er. Hvis radioterminalen befinner seg innendørs uten GNSS/GPS-dekning, sendes den sist kjente posisjonen.

Hvis radioterminalen som utløser sikkerhetsalarmen er i DMO, kan radioterminalen konfigureres til først å forsøke å komme i kontakt med Nødnett via TMO for å sende sikkerhetsalarmen. Hvis radioterminalen ikke finner Nødnettdekning kan sikkerhetsalarmen ikke sendes, men det er mulig å konfigurere radioterminaler til å sende sikkerhetsalarm til andre radioterminaler i samme DMO-talegruppe.

3.4.2 MAN-DOWN

Noen radioterminalmodeller har bevegelsessensorer som gjør det mulig å automatisk sende sikkerhetsalarm til en annen radioterminal eller kontrollrom dersom en radioterminal blir liggende i horisontal stilling over en forhåndsdefinert tidsperiode. Ved en eventuell varsling settes det opp en forbindelse mellom sender og mottaker slik at begge parter kan kommunisere.

3.4.3 MIDLERTIDIG DEAKTIVERING AV RADIOTERMINALER

Kontrollrom og driftsorganisasjoner kan sende en kommando til en radioterminal slik at den midlertidig deaktiveres i Nødnett. Funksjonen er aktuell å bruke hvis en radioterminal er på avveie, hvis den misbrukes eller skal sendes som post. Radioterminaler som er deaktivert kan ikke brukes i Nødnett før de blir aktivert igjen.

3.4.4 PERMANENT DEAKTIVERING AV RADIOTERMINALER

Driftsorganisasjoner kan sende en kommando til en radioterminal slik at den permanent deaktiveres i Nødnett. Radioterminalen må da sendes til leverandøren for å kunne aktiveres igjen. Denne funksjonen er aktuell å benytte hvis en radioterminal er på avveie og ikke kommer til rette innen rimelig tid, eller dersom den er stjålet.

3.4.5 FJERNAVLYTTING AV RADIOTERMINALER

Et kontrollrom kan avlytte en radioterminal også når den ikke brukes til taletrafikk. Radioterminalbrukeren vil ikke se at kontrollrommet lytter til radioterminalens omgivelser. Funksjonen kan være relevant å benytte ved for eksempel en gisselsituasjon hvor kontrollrommet har nytte av å høre på hva som skjer der radioterminalen befinner seg. Det er implementert sikkerhetsmekanismer for fjernavlytting slik at denne funksjonen ikke misbrukes.

KAPITTEL

04

Retningslinjer for
bruk av Nødnett



Riktig bruk av Nødnett kan bidra til effektiv samhandling mellom aktører med ulike roller i en beredskapssituasjon. Manglende kunnskap om bruk av Nødnett representerer derfor en sårbarhet. For å sikre effektiv og riktig bruk av Nødnett er det viktig at alle brukere har nødvendig opplæring og kunnskap om Nødnettutstyret, de ulike funksjonalitetene i Nødnett og rutiner for samhandling.

4.1

BRUKERNES ANSVAR

Før Nødnett kan tas i bruk må den aktuelle brukerorganisasjonen akseptere abonnementsvilkårene. Alle brukere av Nødnett er bundet av og plikter å følge disse. Gjeldende abonnementsvilkår er tilgjengelig på www.nodnett.no. Den enkelte brukerorganisasjon er ansvarlig for sikker bruk og håndtering av utstyr tilknyttet Nødnett. Radioterminaler, kontrollrom og annet utstyr som er tilknyttet Nødnett skal ikke brukes på en måte som kan være til skade eller ulempe for Nødnett.

4.1.1 UTLÅN AV RADIOTERMINALER

Man kan ikke låne bort en radioterminal eller overføre bruken til en annen bruker. Dersom det oppstår spesielle behov for utlån, f.eks. ved tidsbegrensede arrangementer og øvelser, kan DSB kontaktes. Ved utlån gjelder også kravet om opplæring.

4.1.2 OPPBEVARING AV RADIOTERMINALER

Radioterminalene skal oppbevares sikkert for å forhindre uvedkommende tilgang. Det er viktig å etablere rutiner som sikrer at radioterminaler ment for krise og beredskapshåndtering er ladet og fungerer til enhver tid. Det bør også planlegges for hvordan lading av radioterminaler kan gjennomføres ved langvarig strømbrudd. Alle brukerorganisasjoner må etablere rutiner for å ha oversikt over egne radioterminaler.

4.1.3 OPPSIGELSE AV ABONNEMENT

Oppsigelse av et abonnement skal skje ved skriftlig henvendelse til ansvarlig driftsorganisasjon. I tilfeller hvor DSB er eier av radioterminalen, skal den returneres til driftsorganisasjonen BDO. I tilfeller hvor DSB ikke eier radioterminalen, skal brukerorganisasjonen selv sende radioterminalen tilbake til den aktuelle driftsorganisasjonen for deaktivering og destruksjon eller reprogrammering for annet bruk.

4.1.4 MISBRUK, TAP ELLER TYVERI AV BRUKERUTSTYR

Den enkelte organisasjon er selv ansvarlig for tap av, eller skade på utstyret, samt risiko for utstyr og programvare. Ved kjennskap til, eller mistanke om, at en radioterminal eller annet utstyr tilknyttet Nødnett kan komme på avveie eller bli misbrukt, skal driftsorganisasjonen som er ansvarlig for forvaltning og drift, straks varsles skriftlig i henhold til fastsatt prosedyre. Ved misbruk, tap eller tyveri av brukertstyr vil abonnementet umiddelbart bli sperret for bruk av Nødnett. Abonnementet vil forbli sperret til driftsorganisasjonen mottar gir skriftlig varsel om gjenåpning.

4.1.5 AVHENDING OG DESTRUKSJON AV RADIOTERMINALER

Kassering og destruksjon av radioterminaler skal gjennomføres i tråd med ansvaret skissert i TEA2-lisensen som fremgår av abonnementsvilkårene og gjeldende regelverk for avfallshåndtering av elektriske og elektroniske produkter (EE-produkter). Kassering og destruksjon skal skje på en måte som er forsvarlig og som sikrer at misbruk av utstyr ikke forekommer. Videre skal eventuelle retningslinjer fra DSB eller driftsorganisasjoner følges i forbindelse med destruksjonen.



Foto: Hallvard Hatlestad

4.1.6 RADIOTERMINALER UT AV NORGE

Ved tjenstlige behov kan radioterminaler bringes ut av Norge til andre land enn Sverige og Finland. Før radioterminaler medbringes ut av landet skal det besøkende landets myndigheter med ansvar for tilsvarende kommunikasjonssystem som Nødnett eller det besøkende landets myndigheter med ansvar for frekvenstildeling forespørres og godkjenne at norske radioterminaler kan tas inn og brukes i landet. Hvis andre lands radioterminaler ønskes brukt i Norge, gjelder de samme reglene.

4.1.7 TYPEGODKJENNING AV UTSTYR TILKNYTTET NØDNETT

DSB kontrollerer hvilke radioterminaler, kontrollrom og modemer med tilhørende programvareversjoner og applikasjoner som er tillatt benyttet i Nødnett. Listen over godkjent utstyr er tilgjengelig på www.nodnett.no. Typegodkjenningsordningen sikrer at utstyret har riktig basisfunksjonalitet og fungerer godt i nettet. Det kommer stadig nye modeller og versjoner av utstyr som kan tilknyttes Nødnett. Det er derfor et krav om at utstyret skal være typegodkjent ved idriftsettelse, noe som innebærer at leverandør og innkjøper må sette av nødvendig tid til typegodkjenning og testing i sin anskaffelse i tilfelle ønsket utstyr ikke er typegodkjent fra før.



Foto: Fredrik Neumann

4.1.8 TILBEHØR TIL RADIOTERMINALER

Radioterminalprodusenter og tredjepartsleverandører har en mengde tilbehør som tilbys brukerne. Noe tilbehør krever bestemte programvareversjoner, tilleggsfiler eller konfigureringstilpasninger utført av driftsorganisasjonene i forbindelse med programmering av radioterminaler. For å sikre tilstrekkelig lyd kvalitet og hensiktsmessige brukeropplevelser, anbefales det at anskaffer avklarer med utstyrsleverandøren om dette er kompatibelt med gjeldende godkjente programvareversjoner og er tilbehør som er støttet av radioterminalprodusent. Eventuelle HMS-krav på lyd må ivaretas. Avvik fra dette vil kunne være gjenstand for ny typegodkjenning av programvare eller konfigurasjonsendring som kan involvere både leverandør og DSB.

4.2 OPPLÆRING

Den enkelte organisasjon skal sørge for at deres brukere av Nødnett til enhver tid har tilstrekkelig kompetanse for bruk av Nødnett med tilhørende tjenester, funksjoner og utstyr. Alle brukere skal ha gjennomgått godkjent opplæring i henhold til gjeldende retningslinjer. Nødetatenes fagdirektorater har egne retningslinjer. For brukere av Nødnett utover nødetatene gjelder DSBs retningslinjer for opplæring som finnes på www.nodnett.no. Opplæring er viktig for at den enkelte bruker skal være trygg på bruken og kunne håndtere systemet optimalt. Opplæring er spesielt viktig for å sikre at brukerne kan utnytte all funksjonalitet i Nødnett og for å forsterke og utvikle samhandlingen mellom brukere, både innen egen organisasjon og på tvers av organisasjoner.

Opplæring bør fokusere på utstyret med tilhørende funksjoner den enkelte brukerorganisasjon skal benytte, og opplæringen bør også fokusere på brukerorganisasjonens sambandsreglement og talegruppestruktur (fleetmap).

4.2.1 RIKTIG BRUK SIKRER GOD KAPASITET

Selv om kapasiteten i Nødnett er god, kan brukere oppleve forhold som kan oppleves som begrenset kapasitet, såkalt «køing» og «sperr». Dersom basestasjonens kapasitet er brukt opp og det dermed ikke er ledige trafikk-kanaler, kan brukerne oppleve å måtte stå i «kø» til en trafikk-kanal på basestasjonen blir ledig. Ved hendelser hvor det er nærliggende å anta at det bare er én basestasjon som dekker hendelsesstedet, er det dermed viktig med god sambandsdisiplin. Dette betyr at radioterminaler som er i det aktuelle området kun må være tilkoblet de talegrupper som er dedikert for hendelsen. De må ikke være tilkoblet andre talegrupper hvor det foregår radiotrafikk som ikke er relevant for hendelsen, da trafikk i disse talegruppene vil belaste basestasjonen som dekker hendelsen. Det er viktig å være klar over at slik lytting tar kapasitet gjennom såkalt «talkgroup dragging» ved at man for eksempel benytter en håndholdt radioterminal i én talegruppe og lar kjøretøyets radioterminal fortsatt stå koblet opp mot en annen talegruppe som ikke er aktuell for oppdraget. Dette bør unngås da det skaper unødig kapasitetsbelastning på basestasjonen på hendelsesstedet.

Når det er flere brukere som ønsker å gi talemeldinger i samme talegruppe samtidig, må man vente til talegruppen er ledig. Dersom flere brukere forsøker å snakke/trykke inn sendeknappen samtidig, vil de oppleve å ikke få tilgang til talegruppen, såkalt «sperr». Det er derfor avgjørende at brukerne er bevisste på at det er flere som ønsker tilgang til samme talegruppe, og at man dermed må gi tydelig uttrykk for at talegruppen er ledig ved å uttale enten «over» eller «slutt» når sendingen er gjennomført, slik at andre som trenger talegruppen for å gi beskjeder forstår at talegruppen er ledig. Slike tilfeller oppstår typisk når det er mange radioterminalbrukere som er tilkoblet samme talegruppe. Hvis dette oppleves som et stort problem, kan man vurdere å dele brukerne på flere talegrupper.

4.3

SAMBANDSREGLEMENT OG PROSEDYRER

For å sikre riktig og lik bruk av Nødnett er det utarbeidet felles sambandsreglement som skal sikre entydige og enhetlige prosedyrer og rutiner for kommunikasjon ved intern og eksternt samhandling på tvers av organisasjoner og brukergrupper.

Sambandsreglementene består av tre nivåer:

- Felles sambandsreglement for Nødnett¹
- Sambandsreglement for organisasjoner tilknyttet Nødnett.
- Lokale prosedyrer for organisasjoner tilknyttet Nødnett.

Alle brukerorganisasjoner som skal bruke Nødnett skal utarbeide egne sambandsreglement. I dette reglementet skal det beskrives hvordan Nødnett skal benyttes for å understøtte intern kommunikasjon innad i organisasjonen og hvordan Nødnett skal understøtte kommunikasjon med samarbeidende organisasjoner. Reglementet skal beskrive hvilke funksjoner den enkelte organisasjon har tilgang til og hvordan disse skal brukes. Det er viktig å harmonisere sambandsreglementene med samarbeidende aktører for å sikre god samhandling mellom innsatspersonell.

DSB sørger for godkjent sambandsreglement, samt spesifikke vedlegg som utarbeides av den enkelte organisasjon som ikke tilhører brann, helse, og politi.

¹ Det til enhver tid gjeldende Felles sambandsreglement finnes på politiets hjemmesider: <https://www.politi.no/>

4.4

SAMBANDSPLANER VED ØVELSER OG PLANLAGTE HENDELSER

Bruk av Nødnett og dets funksjoner bør øves regelmessig. Dette er viktig for å sikre god utnyttelse og korrekt bruk. Ved øvelser bør det være fokus på funksjoner som brukerne ikke benytter i det daglige for derigjennom å øke handlingsberedskapen ved utfall av dekning eller tap av funksjonalitet i Nødnett.

Ved gjennomføring av øvelser og planlagte hendelser bør organisasjonene lage sambandsplaner som beskriver hvilke talegrupper og funksjoner som skal anvendes. Før større øvelser og større planlagte hendelser skal politiets operasjonssentral i aktuelt område og aktuell driftsorganisasjon varsles. Varsling om øvelse muliggjør at en øvelse kan avbrytes hvis en større reell hendelse skulle oppstå i samme område. DSB kan bidra med råd og veiledning før, under og etter øvelser for å sikre god kommunikasjon ved bruk av Nødnett og fokus på ulike typer funksjonalitet.

4.5

TRAFIKKDATA OG STATISTIKK FRA NØDNETT ETTER ØVELSER OG HENDELSER

DSB kan tilby trafikkdata og statistikk fra Nødnett som kan understøtte evalueringer og rapporter etter øvelser. Bestilling gjøres via driftsorganisasjonen i god tid før øvelsen finner sted. For mindre øvelser vil statistikk over bruk av enkelttalegrupper være mest aktuelt. For større øvelser bør statistikk og analyser knyttet til kapasitet tas frem.

DSB kan også tilby trafikkdata etter reelle hendelser. Det er viktig at bestilling gjøres raskt etter hendelsen via egen driftsorganisasjon.

4.6

TALEGRUPPESTRUKTUR

Talegruppestruktur eller fleetmap er den totale oversikt over brukerspesifikke funksjoner og talegrupper som programmeres i Nødnett og konfigureres i radio-terminaler og kontrollrom.

Alle brukerorganisasjoner har en struktur av talegrupper som understøtter behovene for både intern kommunikasjon i organisasjonen og ekstern kommunikasjon med samarbeidende organisasjoner. Samhandling og kommunikasjon i felles talegrupper danner utgangspunkt for samvirke mellom aktører og bør derfor vies oppmerksomhet under opplæring, øvelser, i det daglige og ved større hendelser som krever koordinering og styrt kommunikasjon.

DSB utarbeider en talegruppestruktur i samarbeid med brukerorganisasjonene og programmerer talegruppene i Nødnett. Bruken av talegruppene skal beskrives i brukerorganisasjonenes sambandsreglementet.



Foto: Sivilforsvaret



Foto: Nils Petter Dale

4.6.1 OPPRETTELSE AV NYE TALEGRUPPER

Hver brukerorganisasjon vil ha behov for noen interne talegrupper. For disse talegruppene må brukerorganisasjonen i samråd med DSB ta stilling til hvor mange talegrupper man har behov for, hva disse talegruppene skal hete, hvor de skal fungere og hvem som skal ha tilgang til de.

4.6.2 TILGANG TIL TALEGRUPPER EID AV ANDRE

Alle talegrupper i Nødnett eies av enten en organisasjon eller nødetat. Det er eier av en talegruppe som bestemmer om andre brukerorganisasjoner skal gis tilgang til en talegruppe. Sambandsreglement beskriver hvilke brukerorganisasjoner som skal ha tilgang på felles talegrupper. Ved behov for tilgang til en talegruppe eid av en annen brukerorganisasjon enn sin egen, skal det fremmes en skriftlig søknad til eier av talegruppen. Resultatet av søknaden skal oversendes DSB.

KAPITTEL

05

Ordliste og
definisjoner



ORDLISTE OG DEFINISJONER

BETEGNELSE	FORKLARING
Abonnementsvilkår	Generelle vilkår for alle abonnement.
AGA	Forkortelse for Air-Ground-Air og er en funksjonalitet (basestasjoner og radioterminaler) for å benytte TETRA-radioterminaler i luftfartøyer.
Aksessnett	Linjer (radio- og telelinjer) i transmisjonsnettet i Nødnett som går mellom basestasjoner.
Alias	Et navn som normalt består av 12 alfanumeriske tegn og som identifiserer den individuelle radio-terminal og/eller bruker. Alias fastsettes av hver brukerorganisasjon. Talegrupper har også alias.
All start	Innebærer at en gruppesamtale ikke starter før alle deltakerne i en gruppe kan motta talemelding.
Autentisering	Innebærer at hver radioterminal identifiseres i nettet samtidig som radioterminalen selv gjenkjenner og aksepterer Nødnett før pålogging.
Baseradio	En baseradio styrer radiotrafikken på basestasjonen og har fire kanaler; en for kontrollsignaler og tre for tale. For å øke kapasiteten i Nødnett kan man sette inn flere baseradioer på en basestasjon som sammen benytter kanalen for kontrollsignaler.
Basestasjon	En radiostasjon som formidler signalene mellom Nødnett-radioterminalene. En Nødnett-basestasjon inneholder radiosendere, transmisjonsutstyr, reservestrømløsning og strømtilførsel.
BIC/BOC	Barring of incoming call/Barring of outgoing calls. Profiler som benyttes for tilgangsstyring til talegrupper.
Brukerutstyr	Fysisk utstyr og programvare som brukes til å kommunisere i Nødnett, eksempelvis radioterminaler.
Cluster	Nødnetts infrastruktur er organisert i clusterer for å gi høy oppetid og lastdeling.
Datamodem	Radioterminaler uten tale, men som kan sende og motta data og/eller SDS.
DDI	Forkortelse for Direct Dial In og er et 8-sifret telefonnummer som radioterminaler eventuelt kan konfigureres med. Dette gjør det mulig å ringe en radioterminal direkte fra kommersielle nett.
DGNA	Forkortelse for Dynamic Group Number Assignment og innebærer at kontrollrom kan utføre dynamisk tildeling av talegrupper til radioterminaler.
DMO	Forkortelse for Direct Mode Operation. Radioterminaler kan kobles i direktemodus (DMO) slik at radioterminaler kan kommunisere med hverandre uten å være tilkoblet Nødnett.
Driftsorganisasjon	Det er etablert egne driftsorganisasjoner for politiet, helse, brann og andre nød- og beredskapsbrukere. Driftsorganisasjonene er ansvarlig for teknisk drift av brukerutstyr i Nødnett for sine respektive organisasjoner.
En-til-en samtale	En individuell samtale mellom to brukere der det bare er de to som kan høre/snakke med hverandre.
ETSI	Forkortelse for The European Telecommunications Standards Institute. TETRA-teknologien som Nødnett er basert på, er spesifisert av ETSI.

BETEGNELSE	FORKLARING
Fast start	En gruppesamtale kan starte selv om ikke alle deltakerne i talegruppen kan motta talemelding.
Fleetmap	Fleetmap eller talegruppestruktur er den totale oversikten over brukerspesifikke funksjoner og talegrupper som programmeres i Nødnett og som konfigureres i brukerstyr.
Gateway	En funksjon som enkelte radioterminaler kan settes opp med. Funksjonen virker som et bindeledd mellom radioterminaler i DMO og radioterminaler tilkoblet Nødnett.
GNSS	Global Navigation Satellite System. USA, Russland, Kina og EU opererer hvert sitt globale system hhv. GPS, GLONASS, BeiDou og Galileo.
GSSI	Forkortelse for Group Short Subscriber Identity. Alle talegrupper har et eget GSSI-nummer (identitet).
ISSI	Forkortelse for Individual Short Subscriber Identity. Alle radioterminaler har et eget ISSI-nummer (identitet, tilsvarende et telefonnummer).
Kontrollrom	En organisasjons senter for å overvåke og styre driften av sentrale ressurser og prosesser i Nødnett, også kalt kommunikasjonssentral, driftssentral og operasjonssentral.
Kø	Dersom en basestasjons kapasitet er brukt opp, noe som innebærer at det ikke er ledige trafikkanaler, kan brukerne oppleve å stå i kø til en trafikkanal på basestasjonen blir ledig.
LST	Forkortelse for Local Site Trunking og er en funksjon som kan bli tilegnet en basestasjon. Alle radioterminaler som er tilknyttet en basestasjon i LST vil kunne operere som normalt, men kun med de andre radioterminalene eller kontrollrom som er tilknyttet den samme basestasjonen.
Lydlogg	Kontrollrom kan ta opp samtaler fra talegrupper og lagre dette i lydlogger som kan avspilles på et senere tidspunkt.
Man-down	Sikkerhetsfunksjon som automatisk sender alarm til en annen radioterminal eller kontrollrom dersom en radioterminal blir liggende i horisontal stilling over en forhåndsdefinert periode.
Multigruppe	Multigruppe eller mastergruppe er en talegruppe som kringkaster talemeldinger til flere forhåndsdefinerte talegrupper.
Patching	Sammenkobling av talegrupper slik at de kan fungere som en. Må utføres av et kontrollrom.
Posisjonering	Nødnett har mulighet for å vise posisjonering av radioterminaler gjennom en radioterminals GPS-enhet.
Prioritering	Nødnett har mulighet til ulike typer av prioritering, på individ- eller gruppenivå, på enkelte talegrupper eller på enkelte funksjoner.
PTT	Forkortelse for Push to talk og er sendeknappen på en radioterminal.
Radioterminal	Radiotilkoblet brukerstyr for tale- og datatrafikk i Nødnett.
Repeater	En repeater tar imot og videresender automatisk DMO-trafikk mellom to eller flere radioterminaler.

ORDLISTE OG DEFINISJONER

BETEGNELSE	FORKLARING
Sambandsreglement	Sambandsreglement skal sikre entydige og enhetlige prosedyrer og rutiner for kommunikasjon ved intern og ekstern samhandling på tvers av organisasjoner og brukergrupper.
SCADA	Forkortelse for Supervisory Control and Data Acquisition og brukes om datautstyr som overvåker og styrer/kontrollerer en industriell prosess.
SDS	Forkortelse for Short Data Service. Tekstmeldinger som kan sendes i TMO mellom radioterminaler, mellom radioterminaler og kontrollrom, og mellom kontrollrom.
Sikkerhetsalarm	Radioterminaler kan konfigureres til å sende sikkerhetsalarm til en forhåndsdefinert talegruppe som dedikerte kontrollrom eller radioterminaler monitorerer.
Soner	Nødnetts infrastruktur er organisert i soner for å gi høy opptid og lastdeling
Sperr	Dersom flere brukere forsøker å snakke/trykke inn taleknappen samtidig, vil de oppleve å ikke få tilgang til talegruppen.
Stamnett	Endene i hver ring av basestasjon er knyttet til kjernesystemet via telelinjer fra kommersielle leverandører.
Statusmelding	SDS-meldinger som radioterminaler kan sende til kontrollrom som kan erstatte tale og gir kontrollrom beskjed om status av operativ betydning.
Stillegruppe	En stillegruppe er en talegruppe hvor det ikke skal være radiotrafikk. Hensikten er at man skal kunne motta personlige oppkall uten at man trenger å lytte på den løpende radiotrafikken i en vanlig talegruppe.
SWC	Site Wide Call. Kringkastingssamtale fra kontrollrom som sendes ut til alle Nødnettbrukere i et definert område.
Talegruppe	En talegruppe kan sammenlignes med et virtuelt møterom hvor flere deltakere kan delta, men hvor bare en kan snakke om gangen mens de resterende lytter.
TBS	Forkortelse for transportabel basestasjon. Benyttes for å etablere midlertidig dekning i områder hvor det er svak eller ingen dekning fra Nødnett, styrke dekning eller kapasitet ved planlagte hendelser, eller reetablere dekning fra basestasjoner som har lengre utfall.
TETRA	Forkortelse for TERrestrial Trunked RAdio og er en åpen radioteknisk standard som har fokus på de kritiske kommunikasjonsbehovene til nød- og beredskapssetater.
TMO	Forkortelse for Trunked Mode Operation. Når er radioterminal er tilkoblet Nødnett er den i TMO.
Transmisjon	Transmisjon er overføring av data eller taletrafikk i form av all sambandsinfrastruktur helt fra basestasjonene til kjernenettet og til det sentrale kjernesystemet i Nødnett (MSO - Main Switch Office). Dette inkluderer både radiolinjer og faste linjer.
Utalarming	Utalarming eller call out brukes av kontrollrom til mannskaper ute for å varsle om en hendelse eller igangsette en innsats.
VSP	Forkortelse for Valid Site Profile som er et forhåndsdefinert geografisk område hvor en talegruppe virker.

VEDLEGG 1 – NUMMERPLAN ISSI

FØRSTE SIFFER	ETAT
1	Brann
2	Politi
3	Helse
4	DSB disp. - Ikke i bruk for radioterminalnummer
50-58	Statlige organisasjoner
59	Forsvaret
60	HRS og 330
61-64	Frivillige /beredskapsorganisasjoner
65	Redningsselskapet
66-69	Frivillige /beredskapsorganisasjoner
7	Andre organisasjoner/selskaper, inkl. offentlig eide selskap
8	Fylkeskommunale og kommunale brukere
9	Testkunder / diverse
9997-9999	Radioer for testformål, DSB/MSI
Åttesifrede nummer	Diverse

VEDLEGG 2 – OVERSIKT INTERNASJONALE DMO-GRUPPER

EURO 1	Anropstalegruppe/ felles samvirke
EURO 2	Grensekontroll
EURO 3	Brann / Helse
EURO 4	Politi
EURO 5	Toll
EURO 6	Felles samvirke
EURO 7	Grensekontroll
EURO 8	Helse / Brann
EURO 9	Politi
EURO 10	Forsvaret

**Direktoratet for
samfunnssikkerhet
og beredskap**

Rambergveien 9
3115 Tønsberg

Telefon 33 41 25 00

postmottak@dsb.no
www.dsb.no
www.nodnett.no

ISBN 978-82-7768-508-3 (PDF)
HR 2434
Mars 2024
Versjon 1.5

 /DSBNorge

 @dsb_no

 dsb_norge

 dsbnorge

