

---

# Den globale utviklingen innen oppdragskritisk kommunikasjon

---

Versjon 1.3, februar 2025

**1 Innledning ..... 3**

**2 Utviklingstrekk teknologi ..... 3**

2.1 Kort om 3GPP og standardisering ..... 3

2.2 Fra MCX-standard til produkter og tjenester som virker sammen..... 4

2.3 3GPP-standarder sikrer kontinuerlig utvikling ..... 5

**3 Globale og regionale utviklingstrekk innen nød- og beredskapskommunikasjon ... 6**

3.1 3GPP MCX-løsninger vinner frem globalt ..... 6

3.2 Utviklingen i Europa ..... 6

3.3 Kort om status i utvalgte land i EUROPA ..... 7

3.3.1 Storbritannia ..... 7

3.3.2 Frankrike ..... 8

3.3.3 Spania ..... 8

3.3.4 Belgia..... 8

3.3.5 Finland..... 9

3.3.6 Sverige ..... 9

3.3.7 Norge..... 9

3.3.8 Danmark ..... 9

**4 Erfaringer og beste praksis ..... 10**

4.1 Omfattende arbeid som tar tid ..... 10

4.2 Oppgavedeling – nasjonale likheter og ulikheter ..... 10

4.3 Forvaltning og videreutvikling ..... 11

Versjon 1.0	Desember 2024	
Versjon 1.1	Januar 2025	Rettet dato for hendelse
Versjon 1.2	Januar 2025	Oppdatert info om utviklingen i Storbritannia
Versjon 1.3	Februar 2025	Oppdatert figur andre land og språklige korreksjoner

# 1 INNLEDNING

Nødnett er en av bærebjelkene i norsk beredskap og det viktigste verktøyet for ledelse og samhandling i og mellom organisasjoner når hendelser og kriser skal håndteres. Nødnett er et digitalt mobilnett basert på TETRA, en teknologistandard for oppdragskritisk kommunikasjon. Oppdragskritisk kommunikasjon (på engelsk "mission critical communications") er kommunikasjon som er helt avgjørende for å løse kritiske oppdrag, for eksempel redde liv og verdier. En viktig egenskap med oppdragskritisk kommunikasjon er at brukerne kan sende og motta informasjon lynraskt i grupper (gruppekommunikasjon). Slike nett og tjenester forventes å være tilgjengelig "over alt og alltid", og må være sikret, robust og svært pålitelig.

TETRA ble utviklet i Europa på 90-tallet for å ivareta de særskilte behovene som politi og andre nødetater har for oppdragskritisk kommunikasjon. I all hovedsak dreier dette seg om talekommunikasjon i forhåndsdefinerte grupper, men det er også mulig å sende meldinger og overføre små mengder data. Andre lignende teknologier er P-25 og Tetrapol. De fleste land i Europa har i dag landsdekkende nødnett basert på TETRA eller Tetrapol, mens P-25 er utbredt i USA, Australia, mfl. Ingen av disse tre teknologiene støtter overføring av større datamengder slik de kommersielle mobilnettene gjør, og de kan heller ikke utvikles i den retningen.



Figur 1 Overgang til 3GPP-standarder gir utviklingsmuligheter (Kilde: TCCA)

Over de siste 10-15 år er kravene til oppdragskritisk kommunikasjon blitt inkludert i 3GPP-standarder som de kommersielle mobilnettene bygger på. På fagspråket blir denne delen av 3GPP-standarder kalt "mission critical services", forkortet MCX, der X er tale-, data- eller videotjenester. Iden MCX er basert på kommersiell mobilteknologi (4G og nyere) i underliggende nett, ligger det til rette for å kunne utnytte de kommersielle nettene som allerede er bygget. Dette vil også gjelde for nytt nødnett. Mens markedet for landsdekkende TETRA-nett har hatt sitt sentrum i Europa, vinner 3GPP MCX-løsninger frem som den eneste reelle arvtakeren for oppdragskritisk bredbåndskommunikasjon på verdensbasis for TETRA, Tetrapol og P-25.

## 2 UTVIKLINGSTREKK TEKNOLOGI

### 2.1 KORT OM 3GPP OG STANDARDISERING

Kommersielle mobilnett verden over utvikler sine tjenester på 3GPP<sup>1</sup>-standardisert teknologi, det være seg 4G (LTE), 5G, etter hvert 6G, og nye G-er etter det. 3GPP er et globalt samarbeid mellom syv standardiseringsorganisasjoner innen telekommunikasjon, inkl. europeiske ETSI<sup>2</sup>. Typiske aktører i 3GPP og ETSI er nasjonale regulatorer, mobiloperatører og teknologileverandører. DSB bidrar i standardiseringsprosessen gjennom bransjeorganisasjonen The Critical Communications Association, TCCA<sup>3</sup>, som har samarbeidsavtale med ETSI og er en global markedsrepresentant i 3GPP.

<sup>1</sup> <https://www.3gpp.org/>

<sup>2</sup> <https://www.etsi.org/>

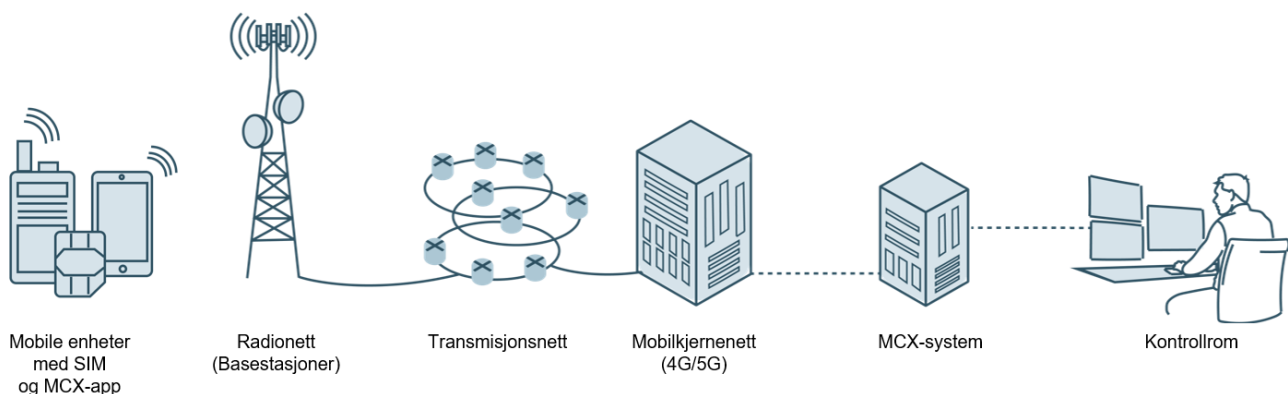
<sup>3</sup> <https://tcca.info/>

Når løsninger for oppdragskritisk bredbåndskommunikasjon fremover vil bygge på de samme tekniske standarder og teknologi som brukes i de kommersielle mobilnettene, vil det bli mulig å utnytte kommersielle mobilnett for nød- og beredskapskommunikasjon. Dette har til nå ikke vært mulig, da det ikke har vært mulig å tilby effektiv gruppekommunikasjon før MCX kom på plass i standarden. Det er imidlertid få eller ingen kommersielle mobilnett som tilfredsstillere kravene til dekning og robusthet, som må settes til oppdragskritisk kommunikasjon. Det skyldes mangel på kommersielle insentiver for å bygge dekning og robusthet som forventes av et nødnett<sup>4</sup>.

MCX-standarden vil videreutvikles i tråd med teknologiutviklingen og utvikling i brukernes behov for oppdragskritisk kommunikasjon. Eksempler på andre sektorer som har nytte av denne utviklingen er energi og kraft-, olje og gass-, jernbane- og forsvarssektoren. Brukerne for oppdragskritisk/kritisk kommunikasjon utgjør likevel en liten del av det totale markedet for kommersielle mobiltenester. Samarbeid om felles behov er derfor viktig.

## 2.2 FRA MCX-STANDARD TIL PRODUKTER OG TJENESTER SOM VIRKER SAMMEN

MCX-teknologien sikrer at oppdragskritiske tjenester kan leveres i kommersielle mobilnett, fordi de kan få prioritet over annen trafikk i alle deler av systemet (på fagspråket kalt QPP – Quality, Priority og Preemption). Dette krever imidlertid at det gjøres endringer gjennom hele mobilnettet, fra innerst i mobilkjernenettet til ytterst i radionettet. I tillegg må det være støtte for prioritering av MCX-tjenester også i de mobile enhetene, inkludert SIM, og i brukerorganisasjonenes kommunikasjonsentraler ("kontrollrom") – se Figur 2. For å kunne benytte MCX i mobilnettene blir det derfor avgjørende å ha stor grad av kontroll med tekniske parametere og programvareoppdateringer gjennom hele den komplekse verdikjeden.



Figur 2 Hovedelementer i en verdikjede for oppdragskritisk bredbåndskommunikasjon (Kilde: DSB)

Det er i dag flere leverandører av MCX-produkter og -tjenester. For å sikre at mobiltelefoner og annet kommunikasjonsutstyr fungerer i henhold til 3GPP-standard, er det i Europa satt krav om at utstyr skal være sertifisert av den internasjonale samarbeidsorganisasjonen Global Certification Forum (GCF)<sup>5</sup>. GCF har utviklet testprogrammer for slik sertifisering og har til nå godkjent rundt 70 testorganisasjoner som utfører den praktiske testingen. Dette kravet om sertifisering gjelder foreløpig ikke MCX-funksjonalitet. Tester som sikrer at de oppdragskritiske produktene og tjenestene følger kravene i MCX-standarden må derfor utføres i tillegg. GCF og TCCA samarbeider om å utvikle et sertifiseringsprogram for alt MCX-utstyr inkludert applikasjoner og servere<sup>6</sup>. I juni 2024 ble det for første gang i verden utstedt GCF-sertifikat for et MCPTT-produkt. Godkjenningstesting ble gjennomført av svenske AstaZero<sup>7</sup>. Det er den som anskaffer, som må kreve at MCX-utstyr og tjenester er sertifisert. TCCA tilbyr forslag til kontraktstekst med krav GCF-sertifisering på sine hjemmesider<sup>8</sup>.

<sup>4</sup> <https://www.3gpp.org/3gpp-groups/service-system-aspects-sa/sa-wg6>

<sup>5</sup> <https://www.globalcertificationforum.org/>

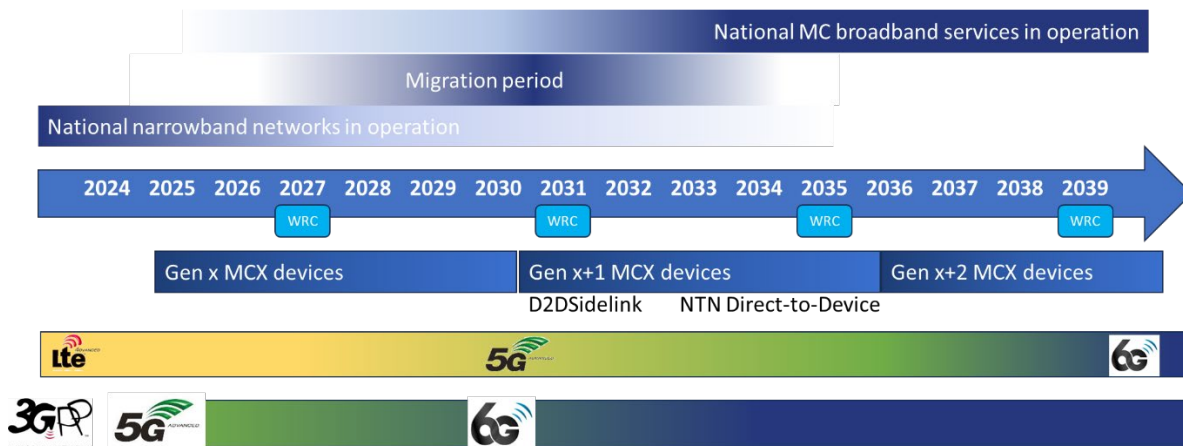
<sup>6</sup> <https://mcsws.globalcertificationforum.org/>

<sup>7</sup> <https://astazero.ri.se/astazero-completes-worlds-first-successful-testing-for-3gpp-based-mission-critical-services/>

<sup>8</sup> <https://tcca.info/tcca-recommended-procurement-text-library/?highlight=Model%20Procurement%20Text>

## 2.3 3GPP-STANDARDEN SIKRER KONTINUERLIG UTVIKLING

Som det fremgår av Figur 3, er arbeid med standardisering en kontinuerlig oppgave. Brukernes behov må sikres etter hvert som teknologien utvikler seg, for eksempel fra 4G til 5G og videre til 6G. At oppdragskritisk bredbåndskommunikasjon på verdensbasis vil baseres på 3GPP MCX-løsninger, gjør det totale markedet større, og det er enklere å få bransjens krav inn i standarden. Samtidig er det viktig å merke seg at MCX-standarden fremdeles er ung, og det internasjonale markedet og det tekniske økosystemet for MCX-løsninger er ennå i en tidlig fase. Likevel finnes det allerede både europeiske, amerikanske og asiatiske leverandører av løsninger som følger 3GPP MCX-standarden. I tillegg til de nasjonale anskaffelsene foregår det FoU, uttesting og pilotering som gir leverandørene verdifulle tilbakemeldinger fra kunder og sluttbrukere om hva som eventuelt må forbedres, enten i produktet eller i standarden.



Figur 3 Selv om 5G ikke er ferdig utbygd i mange land, forberedes arbeidet med 6G i 3GPP (Kilde: TCCA)

Viktige utviklingsområder på kortere sikt er:

- Samarbeid for å sikre at sidelink<sup>9</sup>, dvs. håndsett som har direkte kommunikasjon mellom hverandre slik man har i TETRA, blir tilgjengelig i 5G-utstyr.
- At MCX-kravene støttes når 3GPP NTN (Non Terrestrial Networks)<sup>10</sup>-standarden tas i bruk for kommunikasjon direkte mellom satellitter og 5G-terminaler.
- Standardiserte, tekniske løsninger for sammenkopling av talegrupper i TETRA/P25-nettene og MCX for støtte i transisjonsfasen.
- Løsninger for flyttbar dekning som kan innlemmes sømløst i et system for oppdragskritiske tjenester.
- Videreutvikling av prosessene for test- og sertifisering av MCX-produkter og -tjenester.
- Samordning av behovene bransjen for oppdragskritisk kommunikasjon har for frekvenser innen ITUs neste radiokonferanse (WRC) i 2027.

6G og satellittkommunikasjon er sentrale tema på lengre sikt. Det er viktig at behovene samfunnet har for oppdragskritisk kommunikasjon tas hensyn til i dette arbeidet. I Nødnett og andre mobilnett brukes satellittkommunikasjon allerede i dag blant annet mellom flyttbare basestasjoner og kjernenettet. Ved innføring av 3GPP NTN-standard er det forventet at satellittkommunikasjon, spesielt lavbanesatellitter, blir tettere integrert i verdikjeden for mobilkommunikasjon. En kan ikke forvente at disse satellittene vil gi samme kapasitet som bakkebasert dekning, men satellittkommunikasjon kan bli viktig ved for eksempel utfall i de bakkebaserte nettene, eller i områder uten fast dekning. Når satellitter benyttes i systemer for oppdragskritisk kommunikasjon, kan spørsmål om eierskap til satellittene, kontroll på hvor trafikken går og mulighet for prioritet påvirke hvilke valg som tas. Globalt er flere systemer for lavbanekommunikasjon i drift eller under planlegging. EU har nylig inngått kontrakt med et konsortium som heter SpaceRISE om å etablere et europeisk satellittsystem for sikker kommunikasjon, IRIS2<sup>11</sup>. Det er uklart når et slikt system vil være operativt og hvilke tjenester som vil være tilgjengelig i Norge.

<sup>9</sup> <https://www.qualcomm.com/news/onq/2023/04/how-5g-sidelink-benefits-public-safety-and-critical-communications>

<sup>10</sup> <https://www.3gpp.org/technologies/ntn-overview>

<sup>11</sup> [https://defence-industry-space.ec.europa.eu/iris2-european-commission-awards-concession-contract-spacerise-consortium-2024-10-31\\_en](https://defence-industry-space.ec.europa.eu/iris2-european-commission-awards-concession-contract-spacerise-consortium-2024-10-31_en)

### 3 GLOBALE OG REGIONALE UTVIKLINGSTREKK INNEN NØD- OG BEREDSKAPSKOMMUNIKASJON

#### 3.1 3GPP MCX-LØSNINGER VINNER FREM GLOBALT

Overgang til oppdragskritisk bredbåndskommunikasjon basert på MCX-standarden pågår globalt. I Sør-Korea benytter alle nødnetene det statlig eide nettet SafeNet<sup>12</sup> til både tale og datatjenester, inkludert gruppekommunikasjon. Sør-Korea ansees som først ute med full innføring av MCX for nød- og beredskapskommunikasjon. USA var også tidlig ute med sitt FirstNet<sup>13,14</sup>. De fikk tildelt frekvenser for oppdragskritisk kommunikasjon i 700 MHz-båndet etter flere kritiske hendelser inkludert 11. september 2001. FirstNet Authority har i dag en langsiktig kontrakt med mobiloperatøren AT&T som leverer prioritert datakapasitet og dekning i hele USA. I Storbritannia har Home Office<sup>15</sup> nylig fornyet kontrakt med mobiloperatøren BT/EE om leveranse av dekning<sup>16</sup>, og inngått partnerskap med IBM som ny leverandør av MCX-tjenestene<sup>17</sup>. Det pågår planleggingsaktiviteter i Canada, Australia og New Zealand. Det finnes flere initiativ i Midtøsten, og Broadband India Forum<sup>18</sup> har nylig inngått en samarbeidsavtale med TCCA. I Europa har de fleste land konkrete aktiviteter, og overgang fra TETRA og Tetrapol til bredbånd er ventet å skyte fart frem mot 2030.



Figur 4 Mange land er i gjennomføringsfasen (Kilde: TCCA)

#### 3.2 UTVIKLINGEN I EUROPA

De europeiske prosjektene for overgang til oppdragskritisk kommunikasjon i bredbåndsnødnett er som regel drevet av to faktorer:

1. Det er behov for oppdragskritisk bredbåndskommunikasjon, for eksempel dataoverføring til felles situasjonsbilde, video og droner, oppdragskritisk IoT mm.
2. De dedikerte landsdekkende TETRA- og Tetrapol-nettene har nådd sin tekniske levetidsalder og må erstattes.

<sup>12</sup> <https://www.mois.go.kr/eng/sub/a03/bestPractices7/screen.do>

<sup>13</sup> <https://www.firstnet.gov/>

<sup>14</sup> <https://www.firstnet.com/>

<sup>15</sup> <https://www.gov.uk/government/publications/the-emergency-services-mobile-communications-programme/emergency-services-network>

<sup>16</sup> <https://www.publictechnology.net/2024/08/02/business-and-industry/home-office-signs-bt-to-new-2bn-esn-deal-as-2029-target-set-for-full-transition/>

<sup>17</sup> <https://www.gov.uk/government/news/home-office-and-ibm-to-partner-on-emergency-services-network>

<sup>18</sup> [https://broadbandindiaforum.in/wp-content/uploads/2024/11/Press-Release\\_-MoU-signing\\_-TCCA\\_BIF-.pdf](https://broadbandindiaforum.in/wp-content/uploads/2024/11/Press-Release_-MoU-signing_-TCCA_BIF-.pdf)



Hvem som defineres som brukere i ulike lands nødnett er styrt av nasjonale forhold og hvordan ulike etater og andre aktører samarbeider ved håndtering av hendelser og kriser. I Nord-Europa er det gjerne stor grad av samarbeid mellom ulike etater, mens det i noen andre land er mindre vanlig å samarbeide i felles kommunikasjonssystem, til og med innad i politisektoren. I land med landsdekkende TETRA-nett har lagt til rette for bred bruk av nettet. I Norge har bred bruk av Nødnett gitt en viktig samvirkeeffekt mellom nød- og beredskapsaktører<sup>19</sup>.

Norge (Nødnett), Sverige (Rakel) og Finland (VIRVE) har koblet sammen sine TETRA-nett slik at en bruker i ett land både kan benytte sin radioterminal i et annet land, og delta i talegrupper sammen med kollegaer i de andre landene. Denne muligheten bidrar til et samarbeid på tvers av grenser som er unikt i europeisk sammenheng, og som skal opprettholdes ved overgang til nye bredbåndsnødnett. Dette krever blant annet at det er mulig å koble sammen løsningene på en sikker måte, at juridiske avtaler oppdateres og at brukerne samarbeider på tvers av etater og landegrenser for effektivisering av sine oppgaver. De nordiske nødnett-operatørene har opprettet et felles prosjekt, Nordic CBC (Cross-Border Communication) for å sikre grensekryssende kommunikasjon også i fremtidig løsning for nød- og beredskapskommunikasjon.

Sikkerhetssituasjonen i Europa og effekter av klimaendringene har medført økt fokus på effektivt samarbeid mellom ulike beredskapsaktører, også over landegrenser. Etablering av European Critical Communications System, EUCCS<sup>20</sup> er ett av EU-kommisjonens prioriterte tiltak. EUCCS skal legge til rette for grenseoverskridende kommunikasjon og tilhørende operasjonell mobilitet i hele EU og Schengen. I rapporten Safer Together<sup>21</sup> har spesialrådgiver for EU-presidenten og tidligere finsk president Sauli Niinistö anbefalt at EUCCS også bør ivareta behovet for kommunikasjon mellom sivil og militær sektor på tvers av landegrensene, ref. rapportens side 19. EUCCS vil bestå av de ulike nasjonale bredbåndssystemene i en såkalt "system of systems"-arkitektur. Det nasjonale systemet må være basert på 3GPP MCX-standarden. Det kan også bli stilt andre krav til de nasjonale løsningene, både til implementering av teknologi og sikkerhet. Målet er at EUCCS skal være operativt med tilhørende regulering fra 2030. Sverige, Finland og Norge er aktive i arbeidet for å sikre at EUCCS samsvarer med behovene for nordisk grenseoverskridende kommunikasjon. DSB og Politiet deltar i relevante test- og utviklingsaktiviteter gjennom EU-finansierte EUCCS Prep<sup>22</sup>-prosjekter og har medlemmer i ekspertgruppen MCCG<sup>23</sup> (Mission Critical Communication Group) som ledes av EU-kommisjonen.

En felles europeisk regulering og presisering av eksisterende regelverk kan gjøre det enklere for nye land å etablere oppdragskritisk kommunikasjon basert på kommersielle mobilnett. Dagens regulering av ekomsektoren har som mål å sikre rimelige tjenester til innbyggerne, og tar ikke høyde for at oppdragskritisk kommunikasjon nå skal leveres i de kommersielle nettene. Land som har bygget eller er i ferd med å etablere bredbåndsnødnett i Europa, har måttet tilpasset sitt nasjonale regelverk og har gjort det hver for seg. Dette gjelder blant annet retten til å innføre prioritet for brukerne av de oppdragskritiske tjenestene i henhold til MCX-standarden. TCCA har belyst utfordringer med den europeiske nettnøytralitetsloven i sitt white paper "Legal and regulatory aspect related to QPP"<sup>24</sup>. Det forventes at denne og andre problemstillinger, for eksempel nasjonal og internasjonal gjesting, blir behandlet i den kommende EUCCS-reguleringen.

### 3.3 KORT OM STATUS I UTVALGTE LAND I EUROPA

Nedenfor gis en kort og overordnet status på aktiviteter i noen europeiske land som er i ferd med å etablere bredbåndsnødnett.

#### 3.3.1 STORBRIANNIA

I Storbritannia kjøper staten TETRA-tjenester fra selskapet Airwave. De har om lag 260 000 brukere fra alle nødetatene og andre beredskapsaktører i sitt TETRA-nett. Da kontrakten med Airwave var i ferd med å gå ut,

<sup>19</sup> [https://www.ntnu.no/documents/1261860271/1262012574/Etterevaluering+av+N%C3%B8dnettprosjektet\\_26.02.21.pdf/20ef5ceb-9900-dce0-6ce9-b4c48dc49752?t=1614584489579](https://www.ntnu.no/documents/1261860271/1262012574/Etterevaluering+av+N%C3%B8dnettprosjektet_26.02.21.pdf/20ef5ceb-9900-dce0-6ce9-b4c48dc49752?t=1614584489579)

<sup>20</sup> <https://ec.europa.eu/newsroom/cjpr/items/829339/>

<sup>21</sup> [https://commission.europa.eu/topics/defence/safer-together-path-towards-fully-prepared-union\\_en](https://commission.europa.eu/topics/defence/safer-together-path-towards-fully-prepared-union_en)

<sup>22</sup> <https://euccs.eu/>

<sup>23</sup> <https://ec.europa.eu/transparency/expert-groups-register/screen/expert-groups/consult?lang=en&groupID=3908>

<sup>24</sup> [https://tcca.info/documents/September-23\\_LRWG\\_OPP\\_whitepaper.pdf/](https://tcca.info/documents/September-23_LRWG_OPP_whitepaper.pdf/)

opprettet Home Office et prosjekt for å anskaffe nytt nødnett, ESN (Emergency Services Network), i kommersielle nett. ESN skulle ifølge de første planene være operativt og erstatte det nasjonale TETRA-nettet innen utløpet av 2019. De inngikk to hovedkontrakter: En for dekning og en for dedikert kjernenett og MCX-tjenester. Prosjektet var blant de første av sitt slag i verden og startet med løsninger som var "pre-standard". Etter flere større forsinkelser ble Home Office enig med leverandøren av MCX-tjenestene, som også eier Airwave, å ikke fortsette samarbeidet. De har nylig inngått en 7-års kontrakt, med opsjon for ytterligere 2 år, med IBM som ny partner for leveranse av brukertjenester (MCX-tjenester)<sup>25</sup>. IBM vil lede et partner-økosystem bestående av Samsung Electronics, Ericsson, Frequentis, Exponential-e and Palo Alto Networks. ESN har utført omfattende testing av radionettet som skal benyttes, og som tilhører mobiloperatøren BT (EE). Kontrakten om tilgang i radionettet til BT er også nylig fornyet, og noen områder som krav til dekning, oppetid og reservestrøm er styrket. ESN planlegger ikke å ta i bruk oppdragskritisk, nasjonal gjesting som en integrert del av løsningen. Erfaringene fra Storbritannia har dokumentert kompleksiteten i teknologien og ende-til-ende-løsningen. Dette har bidratt til utvikling av standarden og gitt viktig læring for aktører i verdikjeden verden over.

### 3.3.2 FRANKRIKE

Den franske beslutning om utbygging av et nasjonalt bredbåndsnødnett, RRF<sup>26</sup>, for alle nødnetter kom etter alvorlige terrorhendelser i landet for noen år tilbake. Det nyopprettede direktoratet ACMOSS<sup>27</sup> har ansvar for etablering og vil være tjenesteleverandør. Målet var at det nye bredbåndsnødnettet skulle erstatte dagens Tetrapol-nett til OL 2024, men dette ble ikke oppnådd. I stedet ble OL benyttet for testing av muligheter.

For RRF er det etablert en såkalt MVNO (Mobile Virtual Network Operator) med eget kjernenett, men der man benytter dekningen i kommersielle mobilnett gjennom gjesteavtaler. Tilgang på ulike løsninger for flyttbar dekning er sentralt i RRF. MCX-plattform og dedikert kjernenett eies og driftes av ACMOSS gjennom avtaler med blant andre Airbus og Cap Gemini. De har inngått avtale med to av mobiloperatørene om gjesting og bruk av QPP i deres radionett. De planlegger også nasjonal gjesting uten prioritet til de to andre mobilnettene i Frankrike. Fransk lov er endret for blant annet å sikre tilgang til prioritet (QPP) og nasjonal gjesting. Terminaler leveres til brukerne som en del av abonnementet. I Frankrike finnes det allerede en MCX-tjeneste som i dag benyttes av det paramilitære politiet ("gendarmier"). Denne tjenesten ser nå ut til å bli innlemmet i RRF.

### 3.3.3 SPANIA

Det nasjonale politiet i Spania har fått tildelt frekvenser i bånd 68 (700 MHz) og er i ferd med å bygge dedikert nett gjennom sitt samarbeid med mobiloperatøren Telefonica. Telefonica har utført omfattende tester sammen med sluttbrukere. I Spania har man tolket den europeiske loven om nettnøytralitet slik at det ikke kan gis prioritet i kommersielle nett, og de har hittil ikke laget egen nasjonal lov for dette. Bånd 68 utgjør 2x5 MHz og vil ha begrenset kapasitet til store datamengder, som er et antatt behov på lengre sikt. Begrenset spektrum har medført at Spania for gruppekommunikasjon tester ut en kringkastingsfunksjon som kalles eMBMS.

### 3.3.4 BELGIA

I Belgia leverer det statlige selskapet ASTRID<sup>28</sup> TETRA-tjenester til landets nødnetter. Belgia har utført en lovendring som gir ASTRID rett til å kjøpe QPP og nasjonal gjesting i de kommersielle nettene. ASTRID har i en del år også tilbudt en egen datatjeneste for sine kunder, Blue Light Mobile. Denne tjenesten har prioritet i ett mobilnett og nasjonal gjesting i øvrige mobilnett i Belgia. ASTRID er nå i gang med å anskaffe en MCX-løsning med et eget, dedikert kjernenett som vil erstatte det landsdekkende TETRA-nettet. I tillegg til å benytte dekningen i kommersielle nett, vil de etablere noe egen dekning i tildelt frekvensbånd (bånd 68). ASTRID vil være leverandør av MCX-tjenestene.

<sup>25</sup> <https://www.ibm.com/new/announcements/ibm-delivers-user-services-for-the-emergency-services-network>

<sup>26</sup> Radio Network of the Future (Le Réseau Radio du Futur)

<sup>27</sup> [l'Agence des communications mobiles opérationnelles de sécurité et de secours](https://www.agence-secours.be/)

<sup>28</sup> <https://www.astrid.be/nl>



### 3.3.5 FINLAND

I Finland har det statlige selskapet Erillisverkot<sup>29</sup> ansvar for det landsdekkende TETRA-nettet VIRVE og for nytt bredbåndsnødnett, VIRVE 2. Finland har kommet lengst av de nordiske landene i sin etablering av nytt bredbåndsnødnett, og Erillisverkot leverer i dag datatjenester og migrerer brukere fra TETRA-nettet som en del av sitt drift- og forvaltningsansvar. Før anskaffelsen av VIRVE 2 startet, ble det utarbeidet en ny lov som blant annet sikrer prioritet (QPP) i radionettet til operatøren som Erillisverkot p.t. har kontrakt med, samt mulighet til å anskaffe nasjonal gjesting i øvrige nett. Loven pålegger også visse aktører å benytte VIRVE 2 for sin oppdragskritiske kommunikasjon. De har anskaffet og eier et dedikert kjernenett, som driftes ved hjelp av egne ressurser og underleverandører. De har etablert en tidligversjon av løsning for MCX-tjenestene, som skal benyttes så lenge overgangen fra TETRA pågår. Mobiloperatøren Elisa leverer radiodekning og har bygget en del ny dekning i områder der det ikke var mobildekning tidligere, typisk nord i landet. Målet er at dekningen skal være på nivå med dagens TETRA-nett. Erillisverkot eier og drifter også annen kritisk infrastruktur, og har synergier mellom drift av eksisterende og nye løsninger. Overgang fra VIRVE, som har i underkant av 50 000 brukere, er forventet å ta 2-4 år fra 2025. Ett av hindrene for overgang til VIRVE 2 har vært tilgang på radioterminaler og tilhørende tilleggsutstyr som brukerne opplever som gode nok. Slikt utstyr ser nå ut til å bli tilgjengelig på markedet.

### 3.3.6 SVERIGE

Det svenske landsdekkende TETRA-nettet Rakel eies og forvaltes av MSB. MSB er i gang med å etablere et nytt bredbåndsnødnett som vil få navnet SWEN (Swedish Emergency Network). Denne tjenesten skal dekke behovet for oppdragskritisk kommunikasjon i totalforsvaret i hele krisespekteret. MSB vil være operatør og tjenesteleverandør og inngikk våren 2024 kontrakt med Ericsson om etablering av et dedikert kjernenett. Svensk sikkerhetslovgivning pålegger staten ved MSB å eie kjernenettet. Det er satt av frekvenser til oppdragskritisk bredbåndskommunikasjon i 700-MHz båndet og MSB har fått midler til å investere i eget radionett, transmisjon, MCX-løsning og ulike typer støtteverktøy. Den svenske løsningen vil benytte både dekning fra kommersielle leverandører og egen dekning som MSB bygger. Etter erfaring med uvær og betydelig strømutfall for en del år tilbake har Rakel i dag stort sett mellom 24 timer og 14 dager reservestrøm på sine basestasjoner. Denne infrastrukturen skal også benyttes til SWEN. MSB planlegger med at overgang fra dagens TETRA-nett er fullført rundt 2030.

### 3.3.7 NORGE

Det norske TETRA-nettet Nødnett eies av staten ved DSB, som også leder prosjektet for overgang til bredbåndsnødnett. Dette prosjektet er i planleggingsfasen. Det tekniske løsningskonseptet som er valgt, er i utgangspunktet likt det som er valgt i Sverige og Finland, men med en ansvarsfordeling som er tilpasset norske forhold. Det nye bredbåndsnødnettet vil basere seg på dekning fra kommersielle mobilnett. Et område som skiller Norge fra Sverige og Finland er at DSB vil realisere dedikert kjernenett gjennom tjenestekjøp. DSB vil selv anskaffe og forvalte MCX-løsningen og ha ende-til-ende-ansvar for de oppdragskritiske tjenestene overfor brukerne.

### 3.3.8 DANMARK

Det danske TETRA-nettet er basert på tjenestekjøp og staten har nylig inngått ny avtale med selskapet Dansk Beredskapskommunikasjon om leveranse av tjenester i flere år fremover. Ansvar for det danske nødnettet er nylig flyttet fra politiet til et nyopprettet departement for samfunnssikkerhet og beredskap. De har fått midler til å etablere piloter og teste ut løsninger for MCX-tjenester i Danmark.

---

<sup>29</sup> <https://www.erillisverkot.fi/>

## 4 ERFARINGER OG BESTE PRAKSIS

### 4.1 OMFATTENDE ARBEID SOM TAR TID

I Europa er det mest vanlig at nye bredbåndsnødnett skal erstatte eksisterende TETRA-nett. Ideelt sett ønsker man rask overgang for å unngå en lengre periode med doble driftskostnader, men i de fleste tilfeller ser arbeidet ut til å ta lengre tid enn man først tror.

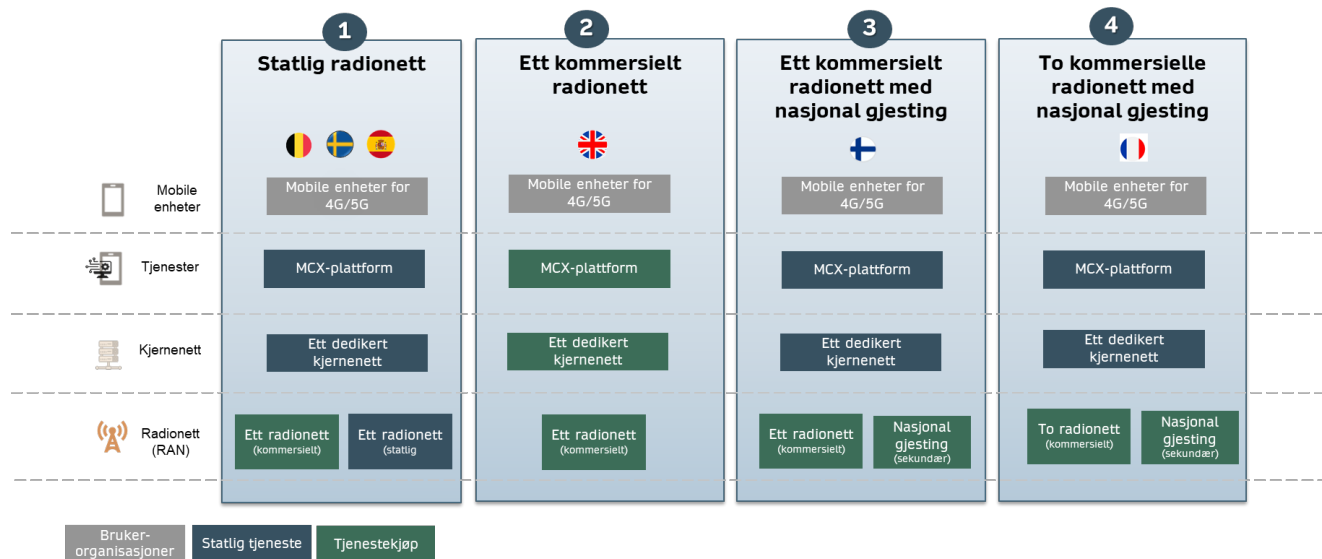
Et etableringsprosjekt er omfattende og inneholder mange anskaffelser med avhengighet til hverandre, inkludert MCX-løsning (programvare og datasenter/skytjeneste), støttesystemer, radioterminaler, kjernenett, dekning og robusthet, mm. Det må etableres en teknisk løsning slik at brukere kan kommunisere med hverandre på tvers av gammel og ny teknologi i overgangsfasen. Og alt må testes grundig ende-til-ende for å dokumentere at de oppdragskritiske tjenestene møter brukernes behov. Mens overgang fra analoge nett i sin tid først og fremst var et radioprojekt, så er overgangen til bredbåndsnødnett og det å utnytte de nye mulighetene som skapes ved overgang til MCX et digitaliseringsprosjekt. Det krever at andre deler av brukerorganisasjonene blir involvert i arbeidet, for eksempel de som jobber med digitaliseringsstrategier, IT, IT-sikkerhet med flere.

I selve innføringsfasen skal brukernes kommunikasjonsutstyr byttes ut, kontrollromsløsninger oppgraderes, og brukerne må få opplæring. Erfaring fra pågående prosjekter er at brukerne har behov for støtte underveis i denne prosessen. Selv om det for en enkelt bruker kan oppleves som ukomplisert å gå fra gammel til ny teknologi, er det å sikre sømløs overgang for alle brukere i et nasjonalt nett et omfattende arbeid som kan gå over flere år. Det er viktig å håndtere brukernes forventninger, og ikke love for mye uten å være trygg på at de grunnleggende tjenestene som tale, meldinger, gruppekommunikasjon og posisjonering fungerer. Det kan være hensiktsmessig å etablere parallelle aktiviteter der man sammen med brukernes organisasjoner undersøker hvordan de nye datatjenestene kan utnyttes på best mulig måte.

### 4.2 OPPGAVEDELING – NASJONALE LIKHETER OG ULIKHETER

Byggekløssene som inngår i nasjonale løsninger for bredbåndsnødnett er sammenfallende verden over. Det er vanlig at en statlig aktør, et direktorat eller et statlig eid selskap, har totalansvar for tjenestene og at utføring av oppgaver er fordelt mellom aktører i verdikjeden gjennom kontrakter. Ambisjonsnivå og finansiering kan variere fra land til land, men mye er likt også på dette området. Blant annet settes det høye krav til sikkerhet og robusthet. I USA leverer AT&T alle Firstnet-tjenester gjennom én kontrakt. I de fleste land er ansvaret delt mellom kommersielle leverandører og staten. Som illustrert i Figur 5, kjøper de fleste land dekning i ett eller flere kommersielle mobilnett. Dette gjelder også for de som i tillegg bygger egen dekning. Egen dekning krever spektrumsressurser, og i de få landene som har satt av eget spektrum, er spektrumet ikke tilstrekkelig til alle tjenester.

# Felles global utvikling



Figur 5 Elementer i verdikjeden for oppdragskritisk kommunikasjon i utvalgte land

MCX-baserte nødnett etableres per i dag med ett dedikert kjernenett som eies av staten (for eksempel Sverige og Finland) eller kjøpes som en tjeneste (for eksempel USA). I de tilfellene at kjernenettet er eid av staten, er også MCX-løsningen eid av staten. Også når staten er eier vil en vesentlig del av anskaffelsen være tjenestekjøp da teknologien i stor grad er basert på lisensbasert programvare og i mindre grad fysiske komponenter. Det varierer om drift av statlig eide systemer gjøres i egenregi eller settes bort. Hvem som har ansvar for anskaffelse av utstyr til brukerne, varierer fra land til land. Noen land har en forretningsmodell der radioterminal leveres som en del av abonnementet, mens andre overlater anskaffelsen til brukerorganisasjonene. Uavhengig av modell, er det viktig å kunne teste at de ulike delene i verdikjeden fungerer sammen, for eksempel når nye programversjoner installeres. Det betyr at det må være et tett og forpliktende samarbeid i hele systemets levetid, mellom alle som har et ansvar.

## 4.3 FORVALTNING OG VIDEREUTVIKLING

Systemets levetid vil være så langt man kan se inn i fremtiden. Behovet for oppdragskritisk nød- og beredskapskommunikasjon vil ikke bli borte. Når bredbåndsnødnett er basert på 3GPP-standarden og i større grad baserer seg på tjenester fra kommersielle mobiloperatører, både kan og må de ta del i utviklingen. Selv om lengden på kontrakter i ulike deler av verdikjeden kan variere, vil gjennomføring av anskaffelser og re-anskaffelser være en permanent forvaltningsoppgave for den statlige organisasjonen som har ansvaret.

Spektrum er en begrenset, global ressurs, og prioriteringer skjer gjennom internasjonale prosesser ledet av ITU. Det er viktig å planlegge med fremtidige behov for spektrum for oppdragskritisk kommunikasjon, for eksempel for dekning til helikopter og andre luftfartøyer, flyttbar dekning eller direkte-kommunikasjon mellom terminaler, behov for harmoniserte frekvenser ved grenseoverskridende kommunikasjon, mm. Som for standardiseringsarbeid, vil samarbeid og felles stemme fra bransjen være viktig.

I siste instans er det brukerbehov, samfunnsutvikling og teknologiutvikling som vil avgjøre hvilke valg som tas underveis.

**Direktoratet for  
samfunnsikkerhet  
og beredskap**

Rambergveien 9  
3115 Tønsberg

Telefon 33 41 25 00  
Faks 33 31 06 60

postmottak@dsb.no  
www.dsb.no

 /DSBNorge

 @dsb\_no

 dsb\_norge

 dsbnorge