
2017/10653

Neste generasjon nødnett i kommersielle mobilnett

Spørsmålsliste

Vedlegg 1 til Informasjonsforespørsel (RFI) til de kommersielle mobiloperatørene med eget, landsdekkende radionett

Innholdsfortegnelse

1	Introduksjon	3
2	Forretningsmessige og kontraktsmessige forhold.....	3
3	Teknologi.....	5
4	Nettverksmodeller	6
4.1	NGN i ett kommersielt mobilnett.....	7
4.2	NGN basert på tilgang til flere kommersielle mobilnett.....	8
5	Funksjonalitet.....	10
5.1	Teletjenester og spesialfunksjonalitet for nød og beredskap	10
5.2	Prioritet.....	13
5.3	MCPTT på tvers av Nødnett og NGN.....	16
5.4	Eksterne grensesnitt	16
5.5	Ende-til-ende-ansvar.....	16
6	Dekning	16
7	Robusthet.....	19
7.1	Robuste systemer	19
7.2	Robust drift	23
8	Sikkerhet	26
8.1	Generelt	26
8.2	Fysisk sikring	28
8.3	Logisk sikring.....	29
9	Operasjonelle forhold.....	30
10	Muligheter for kostnadsoptimalisering gjennom gjenbruk fra Nødnett	30

1 Introduksjon

DSB utreder hvordan et neste generasjon nødnett (NGN) kan implementeres med utgangspunkt i de kommersielle mobilnettene, noe som reiser strategiske, kommersielle og tekniske problemstillinger. I dette vedlegget inviteres mobiloperatørene til å dele sitt syn på hvordan deres nett og operasjonelle virksomhet i fremtiden kan innrettes slik at mobilnettene skal kunne bære en samfunnskritisk kommunikasjonsløsning med strenge krav til robusthet, sikkerhet og funksjonalitet.

Spørsmålene i dette dokumentet er kategorisert som følger:

- **Forretningsmessige og kontraktmessige forhold:**
NGN i kommersielle mobilnett vil innebære et viktig paradigmeskifte, både for staten og for den eller de operatøren(e) som får ansvaret for å understøtte NGN; hvordan kan vi etablere kommersielle og operasjonelle betingelser som er hensiktsmessige både for operatøren(e) og staten, og som kommer hele samfunnet til gode i form av mer robuste mobiltjenester?
- **Teknologi:**
Det legges til grunn at NGN baseres på LTE og nyere mobilstandarder fra 3GPP.
- **Nettverksmodeller:**
Bør NGN baseres på tilgang via ett eller flere mobilnett, bør det etableres et dedikert kjernenett for NGN og hvem bør i så fall eie dette kjernenettet?
- **Funksjonalitet:**
NGN krever særskilte funksjoner som prioritet, gruppeanrop, direktekommunikasjon mellom terminaler, og luft-bakke-luft-dekning.
- **Dekning:**
NGN må være tilgjengelig der hendelser inntreffer og der nødnettene er aktive
- **Robusthet:**
NGN må være robust i krevende situasjoner, dvs. i situasjoner der det ofte er behov for nødkommunikasjon
- **Sikkerhet:**
NGN skal betjene samfunnskritiske funksjoner og må være sikret mot rettede angrep innenfra og utenfra
- **Muligheter for kostnadsoptimalisering gjennom gjenbruk fra Nødnett:**
Det er i statens interesse at investeringer i Nødnett kan gjenbrukes i den grad det er hensiktsmessig

Operatøren bes gi sin besvarelse som angitt for hvert spørsmål nedenfor. Eventuelle tilleggsdokumenter bes angis med referanser i de besvarelsene det gjelder og inkluderes i RFI-ens *Vedlegg 2 Tilleggsinformasjon*.

Merk: Operatøren bes besvare spørsmålene i dette dokumentet utelukkende med utgangspunkt i LTE og senere 3GPP-standarder, dvs. ikke GSM eller UMTS.

2 Forretningsmessige og kontraktmessige forhold

Dagens TETRA-baserte Nødnett eies av staten. Den daglige driften utføres av en kommersiell aktør som også har hatt ansvar for utbyggingen. Over 90 % av radioutstyret er innplassert i infrastruktur staten ikke eier. Et

betydelig antall transmisjonslinjer leies i markedet, selv om de fleste av aksesslinjene mellom basestasjoner er realisert med radiolinjer som eies av staten. Brukerne betaler de eksterne driftsutgiftene gjennom abonnementsavtaler, men staten fakturerer ikke brukerne for kapitalutgiftene knyttet til Nødnett. Brukerbetalingen er basert på en fastprismodell, der brukerne plasseres i priskategorier basert på antatt bruk.

Når NGN skal realiseres i kommersielle nett, vil det kreves en annen forretningsmodell, med utgangspunkt i at NGN i all hovedsak vil være et tjenestekjøp basert på en infrastruktur som i stor grad allerede er på plass og som deles med operatørens eksisterende kunder. Løsningen vil ikke kreve dedikerte radiofrekvenser, transmisjonslinjer eller basestasjoner. Drift og feltservice vil utføres av det samme personellet som operatøren(e) allerede har. Kjernenett og funksjonalitet knyttet til NGN-spesifikke teletjenester kan realiseres på ulike måter, med eller uten innslag av statlig eierskap, men dette forventes uansett ikke å være en vesentlig kostnadsdriver. Slik omfattende bruk av operatørens eksisterende infrastruktur kan tilsi at en løsning i kommersielle nett vil bli betydelig rimeligere for staten enn dagens dedikerte TETRA-nett. Samtidig må det påregnes at realisering av en slik løsning vil kreve tilleggsinvesteringer, spesielt i robusthetstiltak. Avhengig av løsning, kan imidlertid disse investeringene kunne komme hele samfunnet til gode, i form av mer robuste tjenester for alle mobilbrukere.

- a) Det er svært viktig at staten kan få et realistisk bilde av hvilke kostnader NGN vil kunne påføre staten, samtidig som man får en forståelse av hvilken kompleksitet og risiko som knytter seg til de kommersielle avtalene som må inngås. Operatøren bes derfor på et overordnet nivå (understøttet av detaljer angitt senere i besvarelsen) gi sine vurderinger og anbefalinger knyttet til problemstillingene beskrevet ovenfor, spesielt med hensyn til kostnadsbildet og mulige forretningsmodeller for NGN. Operatøren bes samtidig belyse hva de anser å være de viktigste kommersielle utfordringer ved å skulle realisere NGN i sitt mobilnett.

Operatørens besvarelse:

[Svartekst]

- b) I pressemelding 212/17 (08.12.2017) fra Samferdselsdepartementet sies det bl.a. at samfunnsviktige brukeres behov vil kunne bli ivaretatt gjennom en kombinasjon av myndighetspålegg og kommersielle anskaffelser. Operatøren bes om synspunkter på dette.

Operatørens besvarelse:

[Svartekst]

- c) De antatt mest kostnadskrevenne tiltakene som må gjøres for å imøtekomme behovene for NGN, spesielt innen robusthet, kommer også operatørens øvrige mobilkunder til gode. Slike tiltak kan sees på som en eventuell forsering av tiltak som operatøren uansett vil måtte ta høyde for, for å kunne møte fremtidige krav fra vanlige mobilkunder, nye tjenester, samt mer krevende kundegrupper som forventer høyere grad av tjenestetilgjengelighet enn det dagens nett klarer å oppfylle. I hvilken grad mener operatøren at staten bør dekke kostnaden for slike tiltak?

Operatørens besvarelse:

[Svartekst]

- d) Operatøren bes gi en overordnet vurdering av mulige kontraktmodeller for NGN, f.eks. om operatøren anbefaler en hovedleverandør-kontrakt ("turnkey", ref. FirstNet/USA), eller en modell med oppsplitting i flere mindre kontrakter (ref. ESN/Storbritannia). Operatøren bes samtidig indikere hva de mener er en hensiktsmessig varighet for slike kontrakter (ref. hovedleverandør-kontrakt med 25 års varighet for FirstNet/USA, men et sett av kontrakter med langt kortere varighet for ESN/Storbritannia).

Operatørens besvarelse:

[Svartekst]

- e) Erfaringer fra andre land viser at det kan ta svært lang tid fra man starter arbeid med planlegging av en bredbåndsløsning for nød- og beredskapsbruk, til løsningen er innført. For eksempel ligger det an til at denne prosessen tar minst 10 år både for FirstNet/USA og ESN/Storbritannia. Det er derfor viktig for staten å kunne legge til rette for utfasing av Nødnett i god tid. I denne forbindelse bes operatøren vurdere når de kan tilby en løsning for NGN som har minst samme nivå som Nødnett når det gjelder robusthet, dekning, sikkerhet og funksjonalitet inkludert kritisk gruppekommunikasjon for tale. Besvarelsen bes sett i lys av mer detaljerte spørsmål lenger ned i dette vedlegget.

Operatørens besvarelse:

[Svartekst]

3 Teknologi

- a) DSB forutsetter at NGN må baseres på LTE og senere standarder fra 3GPP. Dette skyldes både at dette synes å være den teknologien som operatørene satser på, i tillegg til at denne teknologien støtter eller vil komme til å støtte, egenskaper som vil være spesielt viktige for et nødnett. Operatøren bes tidfeste sine planer for når de ulike LTE-versjonene vil være støttet i hele operatørens mobilinfrastruktur, både geografisk og i de ulike delsystemene (dvs. radio- og kjernenettet).

Operatøren besvarelse:

3GPP Release #	11	12	13	14	15	16
Planlagt tilgjengelighet i hele operatørens nett (Hx/20yy ¹)						

¹ Hx/20yy: Halvår x i år 20yy

-
- b) DSB ser for seg at NGN baseres på tilgang til alle frekvensene som operatørene benytter for sitt LTE-nett, og forutsetter at funksjonalitet blir tilgjengelig overalt i nettet, uavhengig av frekvens. DSB ser sikkerhetsmessige utfordringer ved bruk av den type WiFi-løsninger som operatørene synes å markedsføre som metode for bl.a. å forbedre innendørsdekningen. Operatøren bes kommentere hvordan innendørsdekningen for NGN vil bli uten bruk av slike WiFi-løsninger, samt gi en vurdering av sikkerhetsmessige konsekvenser dersom WiFi skal inngå i løsningen.

Operatørens besvarelse:

[\[Svartekst\]](#)

- c) Dersom NGN implementeres i kommersielle mobilnett, vil dette sannsynligvis bli løsningen i svært mange år fremover. Det er derfor ønskelig å få en forståelse av hvordan operatøren ser for seg at nettet vil utvikle seg på kort og lang sikt. Operatøren bes derfor gi en beskrivelse av sin infrastruktur, og hvordan denne vil utvikle seg de nærmeste 5-10 årene:

- Generell arkitektur i basestasjonsnettet, kjernenettet, tjenesteplattformer og administrative støttesystemer for abonnementshåndtering
- Oppbyggingen av transmisjonsnettet – både transportnettet og aksessnettet og hvilke kapasitetsleverandører som dominerer i dette nettet
- Mekanismer for robusthet, f.eks. redundans, som benyttes i operatørens nett
- Eventuelle geografiske variasjoner i nettstrukturen (by, tettsteder, gravgrendte strøk, ubebodde områder, nære havområder)
- Kjernenettarkitektur, inkl. operatørens planer for innføring av "network slicing", samt operatørens vurdering av sikkerhetsmessige utfordringer ved slike løsninger
- Annet, som operatøren ønsker å belyse

Operatørens besvarelse:

[\[Svartekst\]](#)

4 Nettverksmodeller

Det er behov for å utrede ulike nettverksmodeller og tilhørende forretningsmodeller for NGN i kommersielle mobilnett. Blant spørsmålene som må utredes, er følgende:

- Bør NGN baseres på bruk av radionettet til én av operatørene, eller flere operatørers radionett?
- Hvilke forretningsmodeller er mest hensiktsmessige, mht. eierskap, kontraktsforhold, definisjon av roller og ansvar, etc.?

I de etterfølgende kapitlene søker DSB operatørens vurderinger av disse sentrale problemstillingene.

4.1 NGN i ett kommersielt mobilnett

Å velge kun ett av de kommersielle mobilnettene som bærer av NGN synes å innebære følgende fordeler:

- Ansvar for tjenestene vil være tydelig definert
- Infrastrukturen er enhetlig mht. utstyr, LTE-releaser, osv. Dette vil redusere/eliminere eventuelle interoperabilitets-problemer knyttet til tjenestenes funksjonalitet og egenskaper.
- Nødvendige investeringer for å møte kravene til NGN kan begrenses til kun ett nett

Samtidig representerer en slik løsning en del utfordringer:

- Konkurransesvridende ovenfor de øvrige operatørene, spesielt dersom implementering av NGN krever at staten bidrar med store investeringer i det valgte nettet
 - NGN blir avhengig av kvaliteten, robustheten og tjenestetilbudet til kun ett nett
 - Risiko for langsiktig innlåsing hos én operatør, dvs. kostnadene for staten ved å bytte f.eks. radionettoperatør på et senere tidspunkt vil bli høy
- a) Operatøren bes gi sine vurderinger og anbefalinger knyttet til problemstillingene ovenfor. Operatøren bes spesielt beskrive hvilke utfordringer de ser ved at kun ett kommersielt mobilnett velges som bærer for NGN, samt hvordan slike utfordringer eventuelt kan løses kommersielt eller regulatorisk.

Operatørens besvarelse:

[Svartekst]

- b) Operatøren bes vurdere fordeler og ulemper ved å ha et dedikert kjernenett, eller deler av et kjernenett (f.eks. HSS, P-GW, PCRF), for NGN i en slik løsning (fysisk eller logisk), spesielt med tanke på sikkerhet, robusthet og innføring eller spesialtilpasning av tjenester.

Operatørens besvarelse:

[Svartekst]

- c) Operatøren bes vurdere om et eventuelt dedikert kjernenett bør eies av staten selv, eller kjøpes som en tjeneste fra operatøren, evt. kjøpes som en tjeneste fra en ekstern tjenesteleverandør (som i ESN/Storbritannia).

Operatørens besvarelse:

[Svartekst]

4.2 NGN basert på tilgang til flere kommersielle mobilnett

Ved f.eks. å benytte nasjonal gjesting vil det være mulig å etablere en NGN-løsning som utnytter flere kommersielle mobilnett. Med en slik løsning synes man å kunne unngå en del av de utfordringene man møter dersom det velges å implementere NGN med basis i kun ett mobilnett:

- Man kan unngå konkurransevridende effekter ved å fordele kostnadskrevende tiltak over alle nettene som involveres i løsningen
- Man kan utnytte den totale mobilinfrastrukturen i landet, noe som i utgangspunktet synes å gi muligheter for en løsning som gir høyere tjenestetilgjengelighet enn om man er avhengig av kun ett mobilnett

Samtidig representerer denne løsningen andre utfordringer:

- Ansvarsfordelingen i leveransekjeden blir mer komplisert og uoversiktlig
 - De ulike nettene vil kunne ha ulike egenskaper pga. ulike leverandører, ulike tjenesteverasjoner, etc., noe som vil kunne gjøre det vanskeligere å tilby enhetlige tjenester og funksjoner på tvers av de ulike nettene
 - Den operasjonelle situasjonen vil involvere flere aktører, som i tillegg er konkurrenter
 - De kommersielle avtalene mellom myndighetene og operatørene blir mer komplekse
 - Avhengig av ansvarsfordeling og avtalemessige forhold, kan det bli nødvendig å implementere de samme, kostnadskrevende tiltakene i flere nett
- a) Operatøren bes gi sine vurderinger og anbefalinger knyttet til problemstillingene ovenfor. Operatøren bes spesielt beskrive hvilke utfordringer de ser ved at det etableres en løsning som blir avhengig av flere enn ett kommersielt mobilnett, samt hvordan slike utfordringer eventuelt kan løses.

Operatørens besvarelse:

[Svartekst]

- b) DSB ser for seg at en løsning basert på nasjonal gjesting i flere nett kan baseres på samme type grensesnitt som er vanlig å benytte for internasjonal gjesting, dvs. S8. Operatøren bes også vurdere om andre former for grensesnitt, med tilhørende funksjonalitet (f.eks. for handover mellom nett) kan være hensiktsmessige, f.eks. Multi-Operator Core Network (MOCN).

Operatørens besvarelse:

[Svartekst]

- c) Operatøren bes beskrive muligheter for å optimalisere overgangen mellom nett i en løsning med nasjonal gjesting (hhv. S8 eller MOCN), f.eks. for å minimere tiden det tar å velge og koble seg til et nytt nett, samt muligheter for å preferere nett. Videre bes operatøren beskrive i hvilken grad slike optimaliseringsmekanismer påvirker batteritiden i terminalene.

Operatørens besvarelse:

[Svartekst]

- d) I lys av besvarelsen i de to foregående punktene bes operatøren vurdere hva de anser vil være den beste løsningen for et NGN som baseres på tilgang til flere kommersielle mobilnett. Spesielt bes operatøren belyse følgende forhold:
- I hvilken grad vil terminaler og applikasjoners virkemåte kunne påvirkes av hvilket nett brukeren befinner seg i?
 - I hvilken grad vil det finnes interoperabilitetsproblemer knyttet til tjenester på tvers av nettene når ulike brukere kan befinne seg i ulike nett, f.eks. under en gruppesamtale, og hvordan kan slike utfordringer løses?
 - I hvilken grad påvirkes de sikkerhetsmessige forholdene (ref. kapittel 8) ved en løsning basert på flere enn ett mobilnett?
 - Hvordan ivaretas prioritetsmekanismene (se kapittel 5.2 lenger ned) for NGN-brukerne på tvers av ulike nett? Støtter 3GPP-standarden disse prioritetsmekanismene ved gjesting i andre nett?
 - Hvordan kan man manuelt eller automatisk styre brukere over til et annet nett, dersom det skulle være hensiktsmessig?
 - Vil det være mulig med en løsning der brukeren kan gjeste i et annet nett selv om sentrale kjernenettnoder som HSS eller P-GW i hjemmenettet ikke er tilgjengelig?

Operatørens besvarelse:

[Svartekst]

- e) Operatøren bes gi sin vurdering av hvorvidt operatøren i en slik løsning vil kunne ta det helhetlige kommersielle og operasjonelle ansvaret ("turnkey") for NGN basert på denne løsningen, og således også være ansvarlig for leveransene fra de andre operatørene som inngår i løsningen. Operatøren bes spesielt angi hvilke forutsetninger som må oppfylles for å kunne påta seg et slikt helhetsansvar. Operatøren bes samtidig vurdere eventuelle alternative forretningsmodeller for en løsning der NGN baseres på tilgang til flere mobilnett.

Operatørens besvarelse:

[Svartekst]

- f) Operatøren bes vurdere i hvilken grad en løsning basert på tilgang til flere mobilnett fordrer at det etableres et separat kjernenett, logisk eller fysisk, for NGN, inkludert hvilke nettnoder som evt. vil måtte etableres.

Operatørens besvarelse:

[Svartekst]

- g) Operatøren bes vurdere om et eventuelt dedikert kjernenett ved en løsning basert på tilgang til flere mobilnett bør eies av staten selv, eller kjøpes som en tjeneste fra operatøren (som i FirstNet/USA), evt. kjøpes som en tjeneste fra en ekstern tjenesteleverandør. Fordeler og ulemper ønskes vurdert.

Operatørens besvarelse:

[Svartekst]

- h) Operatøren bes vurdere i hvilken grad bruk av nasjonal gjesting for NGN vil komplisere den tekniske løsningen, sammenlignet med bruk av kun ett mobilnett, samt beskrive hva slags kostnader som vil kunne påløpe ekstra som følge av dette.

Operatørens besvarelse:

[Svartekst]

- i) Operatøren bes beskrive kommersielle konsekvenser for en løsning basert på nasjonal gjesting, fremfor en løsning der NGN baseres på kun ett mobilnett.

Operatørens besvarelse:

[Svartekst]

- j) Operatøren bes vurdere om det er andre mekanismer enn nasjonal gjesting, f.eks. bruk av multi-SIM og evt. bakenforliggende systemer, som kan være aktuelle alternativer til nasjonal gjesting dersom NGN skal baseres på flere mobilnett.

Operatørens besvarelse:

[Svartekst]

5 Funksjonalitet

5.1 Teletjenester og spesialfunksjonalitet for nød og beredskap

Dagens TETRA-baserte Nødnett tilbyr bl.a. følgende teletjenester (se også www.nodnett.no):

- "Push-to-talk", både punkt-til-punkt og punkt-til-multipunkt (talegrupper)

-
- Telefoni (både internt i Nødnett og mot offentlige nett)
 - Meldingstjeneste (Short Data Service, både direkte mellom endepunkt og med mellomlagring)
 - Pakkesvitsjet data, inntil 13 kbit/s i begge retninger

I tillegg tilbyr dagens Nødnett bl.a.:

- Lokal autonomi (dvs. kommunikasjon via lokal basestasjon, dersom øvrig infrastruktur skulle bli utilgjengelig)
- Direktekommunikasjon mellom terminaler
- Tilgang til nettet via gateway-terminal
- Luft-bakke-luft-kommunikasjon til f.eks. helikoptre
- TETRA Inter System Interface (ISI) mellom det norske og det svenske nødnettet, samt mellom det norske og finske nødnettet

Denne porteføljen av funksjoner og tjenester vil det være nødvendig å videreføre, utvide og videreutvikle i NGN.

- a) Dagens Nødnett tilbyr pakke-datatjenester med lav hastighet, velegnet for maskin-til-maskin-kommunikasjon, SCADA, osv. Imidlertid er det en økende etterspørsel etter mer avanserte og kapasitetskrevenne datatjenester på lik linje med det som tilbys i de kommersielle mobilnettene, f.eks. for overføring av levende bilder, tilgang til databaser fra felt, filoverføring, etc. NGN må derfor kunne tilby bredbåndsdatabe med høyere tilgjengelighet og robusthet enn det brukerne i dag får tilgang til som vanlige abonnenter i de kommersielle mobilnettene. En sikker og robust bredbåndsløsning bør innføres i parallell med Nødnett, og bør kunne videreutvikles over tid slik at løsningen etter hvert kan overta fullt og helt for alle tjenestene Nødnett.

Operatøren bes beskrive hvilke datahastigheter som generelt vil kunne tilbys den enkelte bruker i operatørens nett over de neste 1-5 år, og spesielt angi hvilke forutsetninger som er gjort mht. antallet samtidige brukere hhv. i optimale deler av radiocellens dekningsområde og i randsonen. Operatøren bes også utdype hvordan den tilgjengelige datahastigheten vil variere geografisk.

Operatørens besvarelse:

[Svartekst]

- b) 3GPP har definert en rekke tjenester for LTE som er spesielt nyttige for nødnetter, og som tilsvarer flere av de tjenestene som tilbys i dagens Nødnett:
- *Evolved Multimedia Broadcast Multicast Services (eMBMS)*, som kan gi effektiv utnyttelse av kapasiteten i radionettet ved gruppekommunikasjon
 - *Proximity Services (ProSe)*, som bl.a. vil kunne gi direkte kommunikasjon mellom brukerterminaler
 - *Isolated E-UTRAN Operation for Public Safety (IOPS)*, som vil kunne gi mulighet for å benytte dekningen fra en enkelt, eller en gruppe av basestasjoner i situasjoner der resten av infrastrukturen er utilgjengelig

- Gruppekommunikasjonstjenester i LTE for "mission critical push-to-talk" (MCPTT) for tale, og tilsvarende for data (MCData) og video (MCVideo) – dvs. gruppekommunikasjonstjenester med et nivå av sikkerhet/funksjonalitet/robusthet som kreves for nød- og beredskapsbruk (dvs. ikke internett-baserte tjenester uten QoS, etc.)

Operatøren bes angi når disse tjenestene kan gjøres tilgjengelig for bruk i hele operatørens nett (alle frekvenser og alle geografiske områder). Operatøren bes skille mellom tjenester de leverer selv, og tjenester som leveres av eksterne tjenesteleverandører (f.eks. staten selv) med servere som kobles til operatørens nett via relevante grensesnitt.

Operatørens besvarelse:

<i>Relevante funksjoner i LTE:</i>	<i>Planlagt tidspunkt for tilgjengelighet i hele operatørens nett (Hx/20yy)</i>	<i>3GPP Release # funksjonaliteten vil være iht.</i>
<i>eMBMS</i>		
<i>ProSe</i>		
<i>IOPS</i>		
<i>MCPTT (hhv. egenprodusert vs via ekstern tjenesteleverandør)</i>		
<i>MCData (hhv. egenprodusert vs via ekstern tjenesteleverandør)</i>		
<i>MCVideo (hhv. egenprodusert vs via ekstern tjenesteleverandør)</i>		

- c) Vil nettfunksjonene nevnt i foregående punkt kreve investeringer i operatørens nett, og kan operatøren i så fall anslå hva dette vil medføre av initielle og løpende kostnader for operatøren?

Operatørens besvarelse:

[Svartekst]

- d) Blant de alternative løsningene som DSB vurderer, inngår bruk av flere kommersielle radionett til å bære NGN. Dette betyr at brukere som skal kommunisere, f.eks. delta i samme gruppesamtale, kan befinne seg i ulike nett.

Operatøren bes beskrive om 3GPP-funksjonene og -tjenestene som er listet i punkt b) ovenfor vil kunne fungere på tvers av ulike operatørers nett, og hvilke utfordringer og begrensninger som eventuelt vil være knyttet til dette.

Operatørens besvarelse:

[Svartekst]

-
- e) Ved større hendelser kan mange deltakere i samme talegruppe, kanskje mer enn 100, befinne seg innenfor et lite område dekket av bare én basestasjon. Med eMBMS vil deltakerne få samtidig tilgang til en delt radiokanal, men uten eMBMS må det etableres forbindelse til hver enkelt deltaker. Operatøren bes beskrive hvor lang tid det tar å etablere hver slik forbindelse, og anslå hvor mange forbindelser som kan etableres i løpet av f.eks. 400 ms (som er et måltall for tiden det tar å sette opp en gruppesamtale i Nødnett).

Operatørens besvarelse:

[Svartekst]

- f) Operatøren bes beskrive hvilke utfordringer det eventuelt knytter seg til bruk av eMBMS, eksempelvis om eMBMS må settes opp manuelt i hver enkelt tilfelle, osv.

Operatørens besvarelse:

[Svartekst]

- g) Majoriteten av funksjonene som er beskrevet ovenfor vil kreve støtte både i terminaler og i nettet. Operatøren bes gi en vurdering av om det vil være terminaler tilgjengelig i markedet som støtter hver av disse funksjonene, på samme tidspunkt som disse funksjonene blir tilgjengelige i operatørens infrastruktur.

Operatørens besvarelse:

[Svartekst]

5.2 Prioritet

Nødnett er i dag et eget nett, dedikert til kommunikasjon mellom nød- og beredskapsbrukere med tilhørende utstyr og kontrollrom. Den til enhver tid tilgjengelige kapasiteten i Nødnett påvirkes derfor ikke av trafikken i de kommersielle telenettene. Når NGN etableres som del av den kommersielle mobilinfrastrukturen, vil nødnetatene måtte konkurrere med øvrige kunder om tilgjengelig kapasitet i disse nettene. Dette vil spesielt kunne være en utfordring ved hendelser der mye kommunikasjon foregår til/fra mange nødnetat-brukere innenfor et begrenset område, samtidig som det er mye trafikk fra vanlige brukere som befinner seg i de samme områdene. En måte å løse denne utfordringen på, er å bruke de prioritetsmekanismene som er tilgjengelig i LTE-standarden og gi nødnetatene høyere prioritet enn kommunikasjon fra øvrige brukere.

- a) Operatøren bes angi når QoS-mekanismene spesifisert av 3GPP, *QoS Class Identifier* (QCI, med relevante nivåer) og *Allocation and Retention Priority* (ARP), planlegges å være tilgjengelig for bruk i operatørens nett. Operatøren bes spesifisere om tilgjengeligheten av disse funksjonene avhenger av at det er kunder som etterspør dette, evt. at dette blir gjenstand for regulatoriske pålegg.

Operatørens besvarelse:

	<i>Planlagt tidspunkt for tilgjengelighet i operatørens nett (Hx/20yy)</i>	<i>3GPP Release # funksjonaliteten vil være iht.</i>
<i>QoS Class Identifier (QCI), relevante nivåer</i>		
<i>Allocation and Retention Priority (ARP)</i>		
<i>Evt. andre relevante QoS-mekanismer (operatøren bes spesifisere)</i>		

- b) Operatøren bes kommentere om tilgangskontrollmekanismen *Access Class Barring* (ACB) er aktuell å bruke for NGN-brukere. Operatøren bes også beskrive om andre mekanismer kan være aktuelle, eksempelvis *Extended Access Barring* (EAB) og *Service Specific Access Control* (SSAC). Operatøren bes angi når de aktuelle mekanismene planlegges å være tilgjengelig i operatørens nett.

Operatørens besvarelse:

	<i>Planlagt tidspunkt for tilgjengelighet i operatørens nett (Hx/20yy)</i>	<i>3GPP Release # funksjonaliteten vil være iht.</i>
<i>Access Class Barring (ACB)</i>		
<i>Extended Access Barring (EAB)</i>		
<i>Service Specific Access Control (SSAC)</i>		

- c) Operatøren bes beskrive hvordan nødetatene kan gis særskilt prioritet i operatørens nett, eventuelt ved bruk av de mekanismene som er nevnt i dette kapitlet. Operatøren bes i denne sammenhengen beskrive eventuelle utfordringer og begrensninger knyttet til å gi nødetatene slik prioritet over andre brukere, og eventuelt om det er noen av mekanismene som ikke er hensiktsmessige å bruke for NGN. Som en del av en slik løsning bes operatøren også beskrive hvorvidt prioritet for nødetatene håndteres automatisk eller manuelt, der sistnevnte henspiller på at nødetatene kan gis prioritet ved særskilte hendelser i særskilte områder, men ellers har en annen prioritet eller samme prioritet som øvrige brukere.

Operatørens besvarelse:

[Svartekst]

- d) Blant de alternative løsningene som DSB vurderer, inngår bruk av flere kommersielle radionett til å bære NGN. Dette betyr at brukere som skal kommunisere, f.eks. delta i samme gruppesamtale, kan befinne seg i ulike nett.

Operatøren bes beskrive hvordan 3GPP-mekanismene som er beskrevet i a) og b) vil implementeres i operatørens nett, samt gi en vurdering av i hvilken grad mekanismene vil kunne implementeres på en annen måte i andre operatørers nett og om det evt. er behov for en nasjonal samordning, evt. presisering i 3GPP-standardene, på dette området. Operatøren bes også vurdere hvorvidt mekanismene i a) og b) ovenfor vil kunne fungere på tvers av ulike operatørers nett og hvilke utfordringer og begrensninger som eventuelt vil være knyttet til dette. Operatøren bes samtidig beskrive hvordan løsningen(e) beskrevet i c) ovenfor vil kunne fungere på tvers av ulike nett.

Operatørens besvarelse:

[Svartekst]

- e) Operatøren bes beskrive hvilke mekanismer som kan benyttes for å sikre at anrop fra vanlige brukere til nødnumre (hhv. 110, 112 og 113) kan komme igjennom selv om nødnettenes trafikk gis prioritet.

Operatørens besvarelse:

[Svartekst]

- f) Dagens prioritetsabonnement, som gir brukerne prioritering for 2G- og 3G-tale, er dimensjonert for 10-15.000 brukere. I NGN kan antallet brukere med behov for prioritering bli betydelig flere enn de som i dag er brukere av Nødnett, spesielt om Forsvarets brukere skal med. Ser operatøren noen tekniske eller kommersielle utfordringer ved å skulle tilby prioritering for 4G-tale og -data til f.eks. 100.000 brukere? Bør prioritering være situasjonsbestemt, og eventuelt avhengig av hvilken applikasjon som benyttes, eller kan prioritering være statisk definert?

Operatørens besvarelse:

[Svartekst]

- g) Hvordan vil operatøren ta betalt for prioritering – eksempelvis etableringspris, fast månedspris, pris per faktisk bruk (dvs. når brukerne faktisk får prioritering over andre mobilkunder)? Hvilke eksterne kostnader (lisenskostnader, etc.) vil innføring av prioritering eventuelt påføre operatøren?

Operatørens besvarelse:

[Svartekst]

5.3 MCPTT på tvers av Nødnett og NGN

- a) I en overgangsfase, før Nødnett skal fases ut, vil det være nødvendig at brukere kan delta i MCPTT-talegrupper som går på tvers av NGN og Nødnett. Operatøren bes beskrive om slikt samspill kun vil være avhengig av funksjonalitet på applikasjonslaget, eller om det også kreves funksjonalitet i nettet. Det bemerkes at det i 3GPP jobbes med funksjonalitet for slikt samspill mellom LTE og TETRA for Release 15.

Operatørens besvarelse:

[Svartekst]

5.4 Eksterne grensesnitt

- a) Operatøren bes beskrive hvilke grensesnitt og tilhørende mekanismer som vil kunne gjøres tilgjengelig for kundeadministrasjon og fakturering, i tilfelle det blir vurdert som ønskelig at slike funksjoner skal utføres av andre enn operatøren (f.eks. staten eller brukerne selv). Beskrivelsen bør dekke grensesnitt for å hente ut informasjon for fakturering av brukerne, så vel som grensesnitt for å registrere og aktivere ulike tjenester og tjenesteprofiler for de enkelte brukere.

Operatørens besvarelse:

[Svartekst]

5.5 Ende-til-ende-ansvar

- a) Vil operatøren kunne påta seg et ende-til-ende-ansvar, der operatøren blir ansvarlig for virkemåten og ytelsen til alle relevante tjenester på tvers av nett og brukerutstyr som terminaler, applikasjoner og evt. utstyr i kontrollrommene?

Operatørens besvarelse:

[Svartekst]

6 Dekning

Nødnett består i dag av rundt 2.070 basestasjoner. Dette gir dekning i 86 % av Norges landareal. Nødnett gir tilnærmet full dekning langs europaveier, riksveier og fylkesveier samt i byer og tettsteder. For å gi bedre innendørsdekning der det er størst behov for det, er det krav til forsterket signalstyrke i byer og tettsteder og i 5 km radius rundt alle brannstasjoner. For luft-bakke-luft-dekning er det etablert egne basestasjoner som gir nær 100 % dekning i 5.000 fot høyde over bakken. Videre er det til sammen 375 vei- og jernbanetunneler som har fått installert eller planlegges bygget ut med egne anlegg for Nødnett-dekning.

Når NGN skal ta over for taletrafikken i Nødnett, må dekningen være på minst samme nivå som for dagens Nødnett, både utendørs og innendørs.

- a) Operatøren bes angi dagens dekningsgrad og planlagt dekningsgrad for sitt nett, brutt ned som angitt i tabellen under. Operatøren bes spesifisere hvordan dekning er definert, mht. følsomhetsterskel, propagasjonsmodell, diffraksjonsmodell, osv.

Operatørens besvarelse:

	2017/18 (i dag)						2020	2022
	Østlandet	Sørlandet	Vestlandet	Midt-Norge	Nord-Norge	Hele landet	Hele landet	Hele landet
Totalt antall basestasjoner								
Utendørsdekning								
Arealdekning (%)								
Innendørsdekning								
Antall innendørsanlegg for LTE								
Tunneldekning								
Antall tunneler (vei, jernbane) m/dekning								
Dekning i havområder (typisk dekning langs hele kysten)								
Nautiske mil fra kysten								

Østlandet: Omfatter fylkene Akershus, Oslo, Vestfold, Østfold, Hedmark, Oppland, Buskerud, og Telemark

Sørlandet: Omfatter fylkene Vest- og Aust-Agder

Vestlandet: Omfatter fylkene Møre og Romsdal, Sogn og Fjordane, Hordaland, Rogaland

Midt-Norge: Omfatter fylkene Sør- og Nord-Trøndelag

Nord-Norge: Omfatter fylkene Nordland, Troms og Finnmark

- b) Størrelsen til radiocellene og dermed dekningen i LTE er avhengig av mengden trafikk innenfor den enkelte radiocelle. Operatøren bes beskrive hvordan dekningen angitt i tabellen over vil påvirkes ved en hendelse i randsonen av en radiocelle der et antall på f.eks. 20 (tjue) nødnet-brukere henger på samme radiocelle, og alle lytter på henholdsvis (i) en MCPTT-samtale og (ii) en MCVideo-samtale, uten at nettet har støtte for eMBMS. For MCPTT-samtalen kan det antas at det må settes opp en nedstrøms datastrøm på 20 kbit/s per bruker, og for MCVideo 768 kbit/s per bruker. Operatøren bes beskrive hensiktsmessige tiltak som kan gjennomføres for å møte eventuelle utfordringer knyttet til kommunikasjonskvaliteten i en slik situasjon.

Operatørens besvarelse:

[Svartekst]

- c) Dagens Nødnett disponerer på landsbasis seks transportable basestasjoner for å kunne betjene hendelser i områder der det ikke er etablert fast dekning fra radionettet, eller der det er dekningsutfall. Disse basestasjonene har egen strømforsyning og er utstyrt med satellittforbindelse slik at det skal være mulig å kommunisere ut fra et område uten fungerende infrastruktur. Det er etablert en avtale med helikopter-transport av basestasjonene ved behov, eller de kan fraktes med bil.

Operatøren bes oppgi det antallet transportable basestasjoner operatøren besitter, hvor disse befinner seg i landet, tiden det tar å gjøre disse tilgjengelige og operative på et vilkårlig hendelsessted, tilknytningsform til operatørens nett, størrelse (fra "ryggsekkstørrelse" til container-løsning) og transportmetoder.

Operatørens besvarelse:

	Østlandet	Sørlandet	Vestlandet	Midt-Norge	Nord-Norge
<i>Antall transportable basestasjoner og deres faste lokalisering</i>					
<i>Tid for å gjøre en stasjonen operativ på et hendelsessted</i>					
<i>Er basestasjonene er bestykket med (batteri/generator)?</i>					
<i>Transmisjonstilknytning til operatørens nett (satellitt eller annet)</i>					
<i>Størrelse og transportmetoder</i>					

- d) Operatøren bes beskrive hvor ofte transportable basestasjoner blir benyttet i dag, og i hvilke situasjoner de typisk benyttes.

Operatørens besvarelse:

[Svartekst]

- e) Nødnett har en særskilt løsning for å tilby TETRA-dekning til luftgående fartøyer, primært helikoptre. Nødnett er utstyrt med ca. 90 basestasjoner som er dedikert til dekning i luftrommet. Disse basestasjonene er kun tilgjengelige for luftfartøy og benytter egne frekvenser for å unngå interferens med bakkenettet. I tillegg har Nødnett mekanismer som gjør at luftfartøyene kan benytte de vanlige basestasjonene når de tar av og lander, eller ved lavtflyging. Operatøren bes beskrive hvordan en tilsvarende løsning for LTE-dekning for luftgående fartøyer kan etableres i operatørens nett, herunder om dette bør skje ved at det avsettes egne frekvenser for dette formålet.

Operatørens besvarelse:

[Svartekst]

-
- f) Tunnelsikkerhetsforskriften (se <https://lovdata.no>) har bestemmelser som stiller krav til nødstrøm og redundante systemer for å sikre at sikkerhetsutrustning fungerer så lenge som mulig ved hendelser i tunnel. I tillegg stiller forskriften krav til utstyrets brannmotstandsnivå: «*Brannmotstandsnivået i alt tunnelutstyr skal ta hensyn til de teknologiske mulighetene og ta sikte på å opprettholde de nødvendige sikkerhetsfunksjonene i tilfelle brann*». For dagens Nødnett innebærer dette i praksis at det må benyttes tosidig mating av hvert strålekabelsegment, der hver enhet må være i stand til å mate hele segmentet. Operatøren bes beskrive hvilke konsekvenser dette vil ha for deres tunnelanlegg, samt anslå tilhørende kostnader.

Operatørens besvarelse:

[Svartekst]

7 Robusthet

Nødnett har høye krav til tilgjengelighet og skal kunne fungere i de mest krevende situasjoner. Det er under vanskelige forhold – kriser, katastrofer og ekstreme vær-situasjoner – det er spesielt viktig at nødetatene har tilgang til gode kommunikasjonsløsninger. Nødnett er bygget for dette formålet. TETRA-teknologien som benyttes i Nødnett, inneholder en rekke robusthetsfremmende mekanismer, inkludert lokal autonomi og direktekommunikasjon mellom terminaler. Videre har alle basestasjoner minimum 8 timer reservestrøm. Ca. 8 % av basestasjonene har 20 timer reservestrøm, 15 % har minimum 48 timer, og DSB ser på muligheter for å øke dette ytterligere. Transmisjonsnodene som benyttes i Nødnett har foreløpig ikke tilsvarende reservestrømkraft. Transmisjonen til basestasjonene er imidlertid bygget i ringstrukturer. Dette gir bedre beskyttelse mot transmisjonsutfall, som følge av strømutfall, linjebrydd, eller andre hendelser.

7.1 Robuste systemer

- a) Operatøren bes beskrive hvilke robusthetsløsninger som er etablert for å sikre høy tjenestetilgjengelighet. Operatøren bes beskrive slike løsninger generelt og for følgende områder spesielt:

- Basestasjonene
- Aksessdelen av transmisjonsnettet ut til basestasjonene
- Transportdelen av transmisjonsnettet
- Kjernenettet
- Driftstøttesystemene

Merk at enkelte områder vil bli behandlet særskilt i etterfølgende spørsmål.

Operatørens besvarelse:

[Svartekst]

- b) Operatøren bes angi hvilke nettelementer eller andre komponenter i operatørens infrastruktur som er særskilt kritiske, og som ved utfall vil påvirke store, geografiske områder eller et stort antall brukere. Operatøren bes beskrive eventuelle tiltak som er etablert for å sikre robustheten til disse, evt. hvilke ytterligere tiltak som kan settes inn.

Operatørens besvarelse:

[Svartekst]

- c) Det er et mål for Nødnett å ha en tjenestetilgjengelighet på 99,95 %, inkludert planlagt nedetid, der tjenestetilgjengelighet betyr at en bruker som befinner seg innenfor Nødnetts dekningsområde har tilgang til tjenestene i Nødnett med 99,95 % sannsynlighet. Operatøren bes angi hva som er det tilsvarende tallet for tjenestetilgjengeligheten i sitt nett, hhv. med og uten planlagt nedetid. I tillegg bes operatøren beskrive hvilke deler av nettet, evt. hvilke nettnoder, som er de viktigste kilder til tjenesteutfall sett fra brukeren.

Operatørens besvarelse:

[Svartekst]

- d) For å få en bedre forståelse av hvordan robustheten i operatørens infrastruktur er, og eventuelle typiske risikoområder, bes operatøren liste de mest alvorlige tjenesteutfallene i egen infrastruktur de siste tre årene, dvs. utfall som har rammet et større geografisk område (pga. strømbrydd, transmisjonsbrydd, etc.) eller har medført utfall av enkelttjenester som SMS, tale eller data (pga. SW/HW/konfigurasjons-feil i sentrale nettelementer, etc.). Operatøren bes også angi årsaken til hendelsene, hvor feilen oppsto (f.eks. basestasjonene, transmisjonsnettet, kjernenettet, driftsorganisasjonen) og den totale nedetiden som følge av hendelsen.

Operatørens besvarelse:

Hendelse	Årsak	Lokalisering av sårbarhet		Total nedetid
		Geografisk (fylke)	I nettstrukturen (f.eks. kjernenett, radionett, transmisjon)	

-
- e) Operatøren bes liste de vanligste årsakene til tjenesteutfall i operatørens infrastruktur og en angivelse av omfanget av disse (estimert %-andel av totale antallet utfall de siste 3 år).

Operatørens besvarelse:

<i>Årsaker til tjenesteutfall:</i>	<i>Omfang</i>
<i>Strømbrudd</i>	
<i>Transmisjonsbrudd</i>	
<i>Operatørfeil (planlagte arbeider)</i>	
<i>Feil i programvare</i>	
<i>Feil i maskinvare</i>	
<i>Fysisk belastning (brann, hærverk, bygningskollaps, etc.)</i>	
<i>Annet (angi årsak)</i>	

- f) Operatøren bes angi om det er spesielle deler av landet som er særlig utsatt for tjenesteutfall, og hva som er årsakene til dette.

Operatørens besvarelse:

[Svartekst]

- g) I lys av hendelsene beskrevet ovenfor bes operatøren angi særskilte tiltak som er planlagt på kort og lang sikt for å eliminere de respektive sårbarhetene.

Operatørens besvarelse:

[Svartekst]

- h) Alle basestasjoner i Nødnett i dag har minimum 8 timer reservestrøm. Ca. 8 % av basestasjonene har 20 timer reservestrøm, 15 % har minimum 48 timer, og DSB undersøker mulighetene for å utvide denne reservestrømkapasiteten.

Operatøren bes angi reservestrømløsningene (generator, batteri, etc.) og reservestrømkapasiteten som er etablert i operatørens nett i dag.

Operatørens besvarelse:

Nettelement ¹	Reservestrømløsning	Andel utstyr som er bestykket med reservestrømløsning	Varighet av reservestrømskapasitet ved bruk
Basestasjonene			
Nodene i aksessdelen av transmisjonen ut til basestasjonene			
Transmisjonsnodene i transportnett			
Kjernenettnodene			
Driftstøttesystemene			

1) Dersom det innenfor hvert element ovenfor eksisterer ulike kategorier eller ulike nivåer for hvilken reservestrømkapasitet som er bygget, bes operatøren angi etterspurt informasjon for alle de ulike kategoriene.

- i) Evnen til å fungere ved utfall av strømforsyning blir en svært viktig egenskap ved NGN, og det forventes at NGN på dette området bør være minst på nivå med Nødnett gitt dagens reservestrømkapasitet og ringtransmisjon i radionettet. Videre bør det på sikt være et mål om å heve dette nivået ytterligere. Reservestrøm er imidlertid kostnadskreven, og DSB ser ikke bort fra at det kan kreves betydelige investeringer i de kommersielle mobilnettene (hhv. radio- og transmisjonsnettene) for å oppnå dette. Operatøren bes beskrive alternative tiltak og tilhørende kostnader for å øke motstandsdyktigheten mot strømutfall, f.eks. å øke reservestrømmen i alle basestasjoner og transmisjonsnoder, eller å øke reservestrømmen mer selektivt (med eller uten forutsetning om nasjonal gjesting), osv. Operatøren bes samtidig anbefale den beste strategien. Besvarelsen kan gjerne gis med henvisninger til tidligere arbeid i forbindelse med 1) implementeringen av reservestrømvedtaket (som løper fra 2014 - 2022), og 2) «Forsterket ekom»-programmet.

Operatørens besvarelse:

[Svartekst]

- j) DSB vurderer løsninger for NGN basert på nasjonal gjesting i flere mobilnett, i den hensikt å øke den totale robustheten i NGN. Samtidig er DSB kjent med at deler av infrastrukturen i dag er felles for flere operatører. Dette gjelder bl.a. deler av transportnett og enkelte fysiske lokasjoner. For slike felleselementer vil man ikke oppnå økt robusthet selv om man velger å basere NGN på flere mobilnett. For å få en forståelse av omfanget av slike felles sårbarheter i vurderingene omkring modeller for NGN, bes operatøren gi en overordnet vurdering av omfanget av felleselementer mellom mobiloperatørene på fysisk og logisk nivå på de ulike delene av infrastrukturen som angitt i tabellen nedenfor, nå og i årene fremover.

Operatørens besvarelse:

	<i>Omfang av felleselementer mellom mobiloperatørene (fysisk og logisk nivå)</i>
<i>Transmisjonsnoder i radio/aksessnett</i>	
<i>Transmisjonsnoder i transportnett</i>	
<i>Fysiske kjernenettlokasjoner, samt evt. bruk av felles reservestrøm</i>	
<i>Fysiske basestasjonslokasjoner, samt evt. bruk av felles reservestrøm</i>	

- k) DSB ønsker å undersøke mulighetene for å oppnå robuste løsninger på en kostnadsoptimal måte. DSB ber derfor operatøren vurdere muligheter for å etablere et logisk sett av ekstra robuste "paraplybasestasjoner" som kan gi sammenhengende dekning i hele eller deler av operatørens nett, og som kan sikre at nødnettene kan kommunisere når det er utfall i øvrige deler av radionettet. Med en slik løsning kan man tenke seg at investeringsbehovet reduseres ved i første rekke å fokusere på paraplybasestasjonene.

Operatørens besvarelse:

[Svartekst]

- l) DSB oppfatter at operatørens radionett er basert på transmisjonsnett i stjernestruktur ut til basestasjonene. DSB anser dette som en mindre robust løsning, og det er derfor valgt ringstrukturer for tilkobling av basestasjonene i dagens Nødnett. Operatøren bes beskrive hvordan robustheten kan økes for transmisjonsnett ut til basestasjonene i sitt nett, samt anslå kostnader for slike tiltak.

Operatørens besvarelse:

[Svartekst]

7.2 Robust drift

- a) Operatøren bes gi en beskrivelse av sine driftstøttesystemer for de ulike delene av operatørens infrastruktur. Spesielt bes operatøren om å utdype løsninger for å sikre robusthet i disse systemene, herunder redundante systemer og redundante driftslokasjoner.

Operatørens besvarelse:

[Svartekst]

- b) Operatøren bes gi en beskrivelse av sin driftsorganisasjon, inkludert bemanning og lokasjoner. Operatøren bes også beskrive sine vaktordninger og omfanget av hjemmevakt og eventuelle responstider ved slik vakt.

Operatørens besvarelse:

[Svartekst]

- c) Operatøren bes gi informasjon om i hvilken grad og eventuelt hvordan underleverandører inngår i operatørens driftsorganisasjon. Spesielt bes operatøren angi følgende:
- Eventuell utsetting av driftsoppgaver til eksterne selskaper, f.eks. når det gjelder 1. og 2. linje-support eller oppgradering av HW og SW i nettet, og hvilke deler av infrastrukturen som eventuelt driftes av slike selskaper
 - Hvorvidt 3. linje-support, dvs. support fra utstyrsleverandører, ytes fra Norge eller fra utlandet, og i så fall hvilke land, for de ulike elementene i operatørens nett
 - I hvilken grad konfigurasjonsendringer og programvareoppdateringer i nettet utføres via fjernaksess

Operatørens besvarelse:

	<i>1. linje support (intern/ekstern leverandør, bruk av fjernaksess)</i>	<i>2. linje support (intern/ekstern leverandør, bruk av fjernaksess)</i>	<i>3. linje support (fra Norge/ fra utlandet, bruk av fjernaksess)</i>
<i>Radionettet</i>			
<i>Transmisjonsnett</i>			
<i>Kjernenett</i>			
<i>Driftstøttesystemer</i>			

- d) Operatøren bes oppgi hvilke responstider som typisk gjelder ved feil i de ulike delene av infrastrukturen.

Operatørens besvarelse:

	<i>Typisk medgått tid fra feil oppdages til feilretting starter</i>	<i>Typisk medgått tid fra feilretting starter til feilen er rettet (midlertidig eller permanent)</i>
<i>Feil på basestasjonene</i>		
<i>Feil i transmisjonsnettet</i>		
<i>Feil i kjernenettet</i>		
<i>Feil i driftstøttesystemer</i>		

-
- e) Operatøren bes gi en beskrivelse av sine rutiner og systemer for krise- og beredskapshåndtering, herunder hvordan man mobiliserer egen organisasjon og relevante underleverandører.

Operatørens besvarelse:

[Svartekst]

- f) Operatøren bes gi en beskrivelse av sine rutiner for planlagt arbeid, inkludert tid på døgnet og varsling av kunder.

Operatørens besvarelse:

[Svartekst]

- g) Operatøren bes gi informasjon om sine løsninger for reservedelshåndtering, inkludert hvorvidt operatøren har egne reservedelslagre, den geografiske lokasjonen for reservedelslagrene enten disse er operatørens egne eller utstyrsleverandørens, samt responstiden ved bytte av feilet maskinvare.

Operatørens besvarelse:

	<i>Eier av reservedelslager (operatør/leverandør)</i>	<i>Geografisk(e) lokasjon(er) for reservedelslager</i>	<i>Byttetid ved feil på maskinvare</i>
<i>Basestasjonsutstyr</i>			
<i>Transmisjonsutstyr</i>			
<i>Kjernenettutstyr</i>			
<i>Driftstøttesystemer</i>			
<i>Lokasjonsspesifikt utstyr (kabler, generatordele, etc.)</i>			

- h) Operatøren bes beskrive hvilke tilpasninger som eventuelt bør gjøres i måten nettet driftes på, dersom nettet skal kunne bære NGN, samt beskrive hva slags kostnader dette eventuelt vil medføre.

Operatørens besvarelse:

[Svartekst]

8 Sikkerhet

Sikkerhet er spesielt viktig i Nødnett idet samfunnskritiske funksjoner er avhengig av denne infrastrukturen. Nødnett brukes kun av nødetatene og andre autoriserte brukere. Dagens Nødnett er sikret på flere måter, blant annet ved kryptering av luftgrensesnittet, ende-til-ende-kryptering av taletrafikk, svært begrenset og kontrollert tilgang til Nødnett fra andre nett, sikkerhetsklarert driftspersonell, og at TETRA-nettet er et selvstendig, nærmest lukket nett uten kommersielle brukere. Operatørens besvarelse vil kunne inneholde gradert informasjon. Det bes i så fall om at det tas direkte kontakt med DSB, slik at informasjon kan mottas, behandles og oppbevares på forskriftsmessig måte, se informasjonsforespørselens administrative del.

8.1 Generelt

- a) Operatøren bes beskrive sin sikkerhetsorganisasjon, herunder organisering, kompetanse og mandat.

Operatørens besvarelse:

[Svartekst]

- b) Operatøren bes beskrive sine systemer og løsninger for forebyggende sikkerhetsarbeid, herunder overvåkning av sikkerheten i den fysiske og logiske infrastrukturen.

Operatørens besvarelse:

[Svartekst]

- c) Nødnett er underlagt sikkerhetsloven. Operatøren bes utdype i hvilken grad sikkerhetsloven innvirker på operatørens virksomhet i dag og hvilke tiltak operatøren må etablere for fullt ut å oppfylle krav i sikkerhetsloven, objektsikkerhetsforskriften og tilhørende krav i ekomregelverket.

Operatørens besvarelse:

[Svartekst]

- d) Hvilke prosesser og aktiviteter utfører operatøren for å sørge for at sikkerhetskravene, inkludert forhold omfattet av sikkerhetsloven, ivaretas? Spesielt bes operatøren gi en beskrivelse av hvordan sikkerhetsrelaterte funksjoner og behov ivaretas ved endringer i operatørens infrastruktur.

Operatørens besvarelse:

[Svartekst]

- e) Operatøren bes angi navnet på sine leverandører av kjernenettnoder, basestasjoner, transmisjonsutstyr og driftstøttesystemer.

Operatørens besvarelse:

	Utstyrstype/ kategori ¹	Leverandør(er) av utstyr (OEM)	Leverandør(er) av drift og vedlikeholdstjenester		
			1.linje support	2. linje support	3. linje support
Basestasjonsutstyr					
Transmisjonsutstyr					
Kjernenettutstyr					
Driftstøttesystemer					

1) Utstyrstype/ kategori betyr undergrupper innenfor de oppgitte hovedkategoriene, f.eks. MME og HSS i kjernenettet. Dette er kun nødvendig å oppgi dersom operatøren har ulike leverandører for dette utstyret.

- f) Operatøren bes angi om noen av leverandørene av drift og vedlikeholdstjenester i foregående punkt utfører sine tjenester fra utlandet, og i så fall hvilke land, eller benytter utenlandsk personell i Norge.

Operatørens besvarelse:

[Svartekst]

- g) Operatøren bes angi navn på sine hovedleverandører av entreprenørtjenester og angi om noen av disse utfører sine tjenester fra utlandet, og i så fall hvilket land, eller benytter utenlandsk personell i Norge.

Operatørens besvarelse:

[Svartekst]

- h) Hvordan vurderer og håndterer operatøren den operasjonelle risikoen knyttet til ulike typer leverandører, hvilke land de opererer fra, og det arbeidet de gjør?

Operatørens besvarelse:

[Svartekst]

- i) Operatørens hovedleverandører har gjerne underleverandører i flere ledd. Hvordan holdes det oversikt og kontroll over alle leverandørkjedene?

Operatørens besvarelse:

[Svartekst]

-
- j) Operatøren bes gi en beskrivelse av hvordan nasjonal autonomi ivaretas i dag, samt hvilke funksjoner som utføres utenfor Norge og om det foreligger noen planer for flytte disse funksjonene til Norge.

Operatørens besvarelse:

[Svartekst]

- k) Vil operatøren kunne gi DSB innsyn i operatørens sikkerhetspolicyer og –manualer, dersom dette blir aktuelt på et senere tidspunkt?

Operatørens besvarelse:

[Svartekst]

8.2 Fysisk sikring

- a) Operatøren bes beskrive hvordan de fysiske nodene i operatørens nett er fysisk sikret (f.eks. skallsikring, inngangskontroll, brann, oversvømmelse).

Operatørens besvarelse:

	<i>Fysisk sikring</i>
<i>Basestasjonsutstyr</i>	
<i>Transmisjonsutstyr</i>	
<i>HSS</i>	
<i>Øvrig kjernenettutstyr</i>	
<i>Driftssystemer</i>	
<i>Kundeadministrasjons- og faktureringsystemer</i>	

- b) Operatøren bes beskrive sine systemer og rutiner for å gi egne ansatte og leverandører tilgang til lokasjoner og fysisk utstyr i sin infrastruktur, eventuelt om det finnes planer for innskjerping. Operatøren bes beskrive hendelser av alvorlig karakter i løpet av de siste tre årene som skyldes brudd på eller mangler ved disse systemene eller rutinene.

Operatørens besvarelse:

[Svartekst]

-
- c) Operatøren bes beskrive eventuelle tiltak som kan gjennomføres for å øke den fysiske sikringen i operatørens infrastruktur ytterligere. Spesielt bes leverandøren beskrive eventuelle ytterligere tiltak operatøren mener er nødvendige for å bære NGN på sin infrastruktur.

Operatørens besvarelse:

[Svartekst]

8.3 Logisk sikring

- a) Operatøren bes beskrive hvilke løsninger som er etablert for å forhindre at uvedkommende får tilgang til operatørens infrastruktur via eksterne grensesnitt.

Operatørens besvarelse:

[Svartekst]

- b) Operatøren bes beskrive hvilke løsninger som benyttes for å forhindre at uvedkommende får tilgang til brukerkommunikasjon eller brukerdata, herunder innholdsdata, lokasjonsdata og andre metadata. I tillegg bes operatøren beskrive hvilke løsninger som benyttes for å sikre integriteten av slike data.

Operatørens besvarelse:

[Svartekst]

- c) Operatøren bes beskrive hvordan tilgang til nettverk, tjenester og informasjon/data styres og kontrolleres i dag både for egne ansatte, leverandører og andre. Operatøren bes beskrive hvilke verktøy, prosesser og personell som understøtter tilgangskontroll, som eksempel nettverksbasert tilgangskontroll, segmentering/segregering av nett, autorisasjon av brukere, tildeling av rettigheter og tilganger osv.

Operatørens besvarelse:

[Svartekst]

- d) Operatøren bes beskrive den sikkerhetsmessige nytten av å verifisere nettets konfigurasjoner opp mot godkjente konfigurasjoner, og tilhørende kapabilitet til å gjenopprette normalt tilstand ved hendelser.

Operatørens besvarelse:

[Svartekst]

-
- e) Operatøren bes beskrive eventuelle tiltak som operatøren anser som nødvendig for å styrke den logiske sikringen for å kunne bære NGN i operatørens infrastruktur, samt anslå kostnader for slike tiltak.

Operatørens besvarelse:

[Svartekst]

- f) Operatøren bes beskrive eventuelle hendelser av alvorlig karakter i løpet av de siste tre år som skyldes brudd på eller mangler ved den logiske sikringen, herunder hendelser knyttet til uautorisert tilgang, kompromittering og forsøk på kompromittering, tjenestenekt og svindel.

Operatørens besvarelse:

[Svartekst]

9 Operasjonelle forhold

I dagens Nødnett blir nødnetatene varslet om planlagt arbeid god tid i forveien, og nødnetatene kan kreve at tidspunktet for planlagt arbeid endres, dersom konsekvensene av arbeidet (f.eks. nedetid eller redusert kapasitet) medfører uakseptabel ulempe for nødnetatene pga. en planlagt, større hendelse. For NGN vil det kunne stilles tilsvarende krav til påvirkning på driften. Videre kan det være behov for å sette særskilte krav til risiko- og beredskapshåndtering i måten operatøren håndterer sin drift på, i tillegg til autorisering og håndtering av underleverandører, spesielt utenlandske underleverandører.

- a) Operatøren bes vurdere og beskrive konsekvensene med tanke på sin operasjonelle fleksibilitet ved å måtte ta hensyn til NGN.

Operatørens besvarelse:

[Svartekst]

10 Muligheter for kostnadsoptimalisering gjennom gjenbruk fra Nødnett

- a) Staten har gjort betydelige investeringer i dagens Nødnett. Blant annet eier staten omtrent 140 basestasjonslokasjoner. Det er derfor ønskelig å kunne gjenbruke så mye som mulig av disse investeringene når NGN skal etableres på basis av kommersielle mobilnett.

Operatøren bes gi sine vurderinger av hvilke deler av dagens Nødnett og de anlegg som dette omfatter, som kan gjenbrukes i en modell der operatøren bærer NGN i sin infrastruktur. Eksempler på gjenbruk kan være investeringer i tunnel-anlegg og infrastruktur i områder der Nødnett har fått dispensasjon for å bygge.

Operatørens besvarelse:

[Svartekst]

-
- b) Operatøren bes beskrive om det er andre beskaffenheter ved dagens Nødnett som kan gjenbrukes ved etablering av NGN i sitt nett.

Operatørens besvarelse:

[Svartekst]