

Administration af frekvenser i 3800-4200 MHz- frekvensbåndet til private net

Dagsorden

1. Baggrund og harmoniserede tekniske vilkår
2. Use cases og mulige tilladelsesregimer
3. Udkast til administrationsmodel
4. Roaming og netværkskoder
5. Spørgsmål til interessenter
6. Videre proces



1. BAGGRUND OG HARMONISEREDE TEKNISKE VILKÅR



Baggrund og formål med præsentationen

- 3800-4200 MHz-frekvensbåndet bliver harmoniseret til anvendelse i private net i Europa.
- Den relevante EU-gennemførelsesafgørelse forventes snart vedtaget med implementeringsfrist ved udgangen af 2026.
- Digitaliseringsstyrelsen vil gerne være klar til at udstede længerevarende tilladelser til private net i 3800-4200 MHz fra 1.1.2026.
- Det er fortsat muligt at få en tilladelse med udløbsdato per 31.12.2025.
- DIGST inviterer interessenterne til at komme med feedback og svare på de åbne spørgsmål, som bliver stillet senere i præsentationen.

Tekniske vilkår

Maksimale sendeeffekter for basisstationer (BS)

- Low power (LP):
24 dBm EIRP/channel ($BW \leq 20$ MHz)
18 dBm EIRP/5 MHz ($BW > 20$ MHz)
- Medium power (MP):
44 dBm EIRP/channel ($BW \leq 20$ MHz)
38 dBm EIRP/5 MHz ($BW > 20$ MHz)

Maksimal sendeeffekt for brugerterminaler (UE)

28 dBm TRP

- Udenbåndskomponenter over 4200 MHz

Frekvensinterval	Non-AAS BS e.i.r.p.- grænseværdi (dBm/5 MHz per celle)	AAS BS e.i.r.p.- grænseværdi (dBm/5 MHz per celle)
4200-4205 MHz	11	1
4205-4240 MHz	8	-3



2. USE CASES OG MULIGE TILLADELSESREGIMER



Eksempler på use cases

Område	Use case-eksempler
Transport	Transport hubs, havne, fjernstyring af kraner.
Industriel produktion	Smart factories, monitorering af produktionslinjen, automatisering, vedligeholdelse.
Byggeri	Monitorering og styring af byggepladser.
Underholdning / TV	Live-streaming, AR/XR-applikationer, signaler fra flere kameraer og kontrolsignaler.
Uddannelse	Video-streaming til online-platforme, AR/XR-applikationer.
Sundhed	Sensorer og medicinsk udstyr, intern kommunikation.
Energi	Smart grid, optimering og kontrol, havvindmølleparker.
Smart cities	Byplanlægning og optimering (fx af trafik) med realtidsdata.
Konnektivitet i landdistrikter og udkantsområder	Landbrug, fiskeri, Fixed Wireless Access.

Eksempel på regulering af en use case (1)

Use case	Broadcasting. Optagelse og transmission med 5G i enkelte lokationer i kort tid, med kort varsel.
Fordelen ved at bruge 5G	Nemmere og hurtigere opsætning. Trådløs installation i stedet for kabler. Et enkelt system til det hele (kameraer, mikrofoner osv.).
Nomadisk/Fast	Nomadisk
Indendørs/Udendørs	Både indendørs og udendørs
Tilladelsesområdet	Hele Danmark
Hvor ofte nettet bliver brugt	Ofte, men sjældent på den samme lokation
Varighed	Almindelig (lang tid)

Eksempel på regulering af en use case (2)

Use case	Dækning af et havneområde med 5G
Fordelen med at bruge 5G	Et enkelt system til hele området. Fjernoperation af kraner. Fjernstyring af køretøj. Bedre dækning end WiFi. Mere sikkerhed.
Nomadisk/Fast	Fast anvendelse i et område, der kan tegnes på et kort.
Indendørs/Udendørs	Både indendørs og udendørs
Tilladelsesområdet	Et veldefineret område (havnen)
Hvor ofte nettet bliver brugt	Konstant
Varighed	Almindelig (lang tid)

Brugsscenarier

- I stedet for konkrete brugsscenarier fokuserer vi mere på karakteristikkerne af anvendelsen.
- I den forbindelse snakker vi om brugsscenarier baseret på følgende kriterier:
 - Er det en fast installation, eller er der behov for at bruge nettet flere forskellige steder i kort tid (nomadisk anvendelse)?
 - Hvor skal tilladelsen gælde?
 - I hvor lang tid anvender man nettet?
 - Er det tilstrækkeligt med low power (LP) eller kræver brugsscenariet medium power (MP)?
 - OSV.

Potentielle tilladelsesregimer

- **Punkttilladelser**

- Til konkrete frekvenser på en konkret sendeposition (fx matrikel).
- Der kan stilles vilkår om fx et bestemt antal basisstationer med angivelse af koordinater for basisstationernes placering eller et vilkår om en bestemt feltstyrke på grænsen af matriklen.

- **Fladetilladelser**

- Til brug i et geografisk område, som defineres manuelt ved at indtegne området på et kort eller angive området som en landsdel.
- Basisstationerne må opstilles inden for hele det tilladte område, og der kan stilles vilkår om en bestemt feltstyrke på grænsen af det geografiske område.

- **Ukoordinerede tilladelser**

- De samme frekvenser udstedes til alle brugere typisk til brug i hele landet med enslydende tekniske vilkår.
- Brugere skal koordinere anvendelsen, hvis de befinder sig inden for samme geografiske område.

- **Light licensing**

- Et system, hvor brugere får en tilladelse ved at registrere anvendelsen i et let tilgængeligt system med angivelse af geografisk position/område og frekvens.



3. UDKAST TIL ADMINISTRATIONSMODEL



Udkast til administrationsmodel

		3,8 – 3,9 GHz	3,9 – 4 GHz	4 – 4,1 GHz	4,1 – 4,2 GHz
1. PRIORITET	Guardband 10-20 MHz	Nomadisk LP med tilladelse i hele landet 100 MHz	Nomadisk MP / Fast MP med landsdækkende tilladelse til <u>myndigheder, som har beredskabsforpligtelser</u> 80-90 MHz Fast MP til infrastruktur*, med tilladelse 80-90 MHz	Fast MP, med tilladelse 200 MHz	
OPPORTUNISTISK ANVENDELSE				LP, light licensing, tidsbegrænset, med krav om registrering 200 MHz	

*”Infrastruktur” skal i denne sammenhæng forstås som store lokationer, hvor det kan give mening at etablere et privat net, som andre relevante aktører (fx beredskabsmyndigheder eller broadcastere) kan få adgang til. Det kan fx være tunneller, broer, kongrescentre, stadioner, osv.



4. ROAMING OG NETVÆRKS KODER



Roaming

- I nogle tilfælde kan man have brug for, at devices, som er forbundet til et privat net, kan roame og etablere en forbindelse til et offentligt tilgængeligt 5G-net.
- Det kan fx være, hvis man har flere sites i forskellige lokationer, og forbindelsen skal fortsætte, mens man kører fra en lokation til en anden.
- En mulig løsning er at anvende to forskellige SIM-kort, til henholdsvis det private net og det offentligt tilgængelige net.
- Alternativt kan man anvende en netværkskode.

Mobilnetværkskoder (MNC)

Hvad er MNC?

En MNC er en kode på to eller tre cifre, som identificerer et netværk. MNC kombineres med landekode (MCC) for at danne en unik identitet (IMSI) på SIM-/eSIM-kort.

Funktion og anvendelse

Muliggør tilkobling og roaming. Kan være nødvendig for drift af private mobilnet og roaming på offentligt tilgængelige net.

Regler og tildeling

Kun teleudbydere kan pt. tildeles MNC. Digitaliseringsstyrelsen er ved at undersøge, om reglerne skal ændres og i givet fald, hvordan reglerne kan ændres.

Alternativ – ITU MCC999

Tilgængelig uden ansøgning, men ikke egnet til roaming og kan være inkompatibel med forudprogrammeret udstyr.



5. SPØRGSMÅL TIL INTERESSENER



Spørgsmål til interessenter

- For at kunne komme med et endeligt forslag til, hvordan frekvenserne i 3800-4200 MHz-frekvensbåndet skal tildeles, og hvordan tilladelserne skal udstedes, vil DIGST gerne stille interessenterne følgende spørgsmål:
 - Hvordan passer den præsenterede frekvensmodel til jeres behov?
 - Hvilke typer af tilladelser er I mest interesseret i?
 - Hvor interessant er den opportunistiske anvendelse (light licensing) i øverste del af båndet?
 - Har I brug for at roame mellem private og offentligt tilgængelige net?
 - Har I brug for en netværkskode? Er MCC 999 tilstrækkelig?
 - Hvor meget båndbredde har I brug for?
 - Hvor højt vil I gerne sætte antennerne op?
 - Vil I gerne bruge et andet synkroniseringsmønster (fx med mere uplink end downlink) end de kommercielle 5G-net?
 - Giver udstyret, der findes på markedet, mulighed for anvendelse af de forslag, vi har præsenteret?
 - Hvem skal bygge jeres private net?



6. VIDERE PROCES



Videre proces

- En offentlig høring i efteråret 2025.
- DIGSTs mål er at implementere den endelige løsning per 1.1.2026, og dermed være klar til at udstede tilladelser.