



# Regulering av lokale nett i 3,8-4,2 GHz

Versjon 02

Januar 2023

## Innledning

Reguleringen for lokale nett i 3,8-4,2 GHz-båndet er innrettet for å dekke lokale behov for lukkede private nett og til bruk for lokale løsninger for fast trådløst bredbånd.

Det er ingen særskilte begrensninger på hvem som kan søke om tillatelser for lokale nett, men det forutsettes at ressursene skal brukes til å etablere nett innenfor geografisk avgrensede områder. Etablering av nett som dekker store geografiske områder tillates ikke. Ressursene tillates heller ikke brukt til å utvide dekning eller kapasitet av offentlige landsdekkende mobilnett.

Norge er et av de første landene i Europa som legger til rette for lokale nett i 3,8-4,2 GHz-båndet. I Europa har CEPT<sup>1</sup> startet et harmoniseringsarbeid for båndet etter [mandat fra Europakommisjonen](#). Nasjonal kommunikasjonsmyndighet (Nkom) følger dette arbeidet tett og bidrar med erfaringer fra vår regulering og norske aktørers bruk i båndet. Det europeiske rammeverket planlegges ferdigstilt i løpet av 2024. En EU-harmonisering kan medføre forpliktelser for Norge, som en del av EØS. Nkom vurderer utviklingen i Europa dit hen at fremtidige europeiske harmoniseringsvilkår ikke vil få store konsekvenser for allerede etablert bruk i Norge.

### Endringer fra versjon 1. september 2022

De største endringene fra forrige publiserte versjon;

- Definert bruksområde for effektklassen medium (kapittel 4.4)
- Inkludert effektkrav for terminalutstyr (kapittel 4.5)
- Innføring av mobile nettverkskoder for lokale nett under Norges landskode 242 (kapittel 9)
- Justering av årlige sektoravgifter (kapittel 10)
- Økt maksimal varighet på tillatelser fra 5 til 10 år (kapittel 11)

---

<sup>1</sup> European Conference of Postal and Telecommunications Administrations (46 europeiske land)

## Innhold

<b>Innledning .....</b>	<b>2</b>
<b>1 Hvem kan søke og hva kan tillatelser brukes til .....</b>	<b>4</b>
<b>2 Søknadsbehandling .....</b>	<b>6</b>
<b>3 Båndbredde og frekvensplassering .....</b>	<b>6</b>
<b>4 Effektnivåer i 3,8-4,2 GHz .....</b>	<b>7</b>
4.1 Generelt.....	7
4.2 Lav-effekt.....	9
4.3 Medium-effekt .....	10
4.4 Bruksområde for medium effekt og unntak (tettstedsbegrensning).....	11
4.5 Maksimal tillatt utstrålt effekt for tilkoblede enheter .....	12
<b>5 Tidsfrist for å ta i bruk tildelte frekvensressurser .....</b>	<b>13</b>
<b>6 Krav til synkronisering .....</b>	<b>13</b>
<b>7 Krav om registrering av enheter .....</b>	<b>14</b>
<b>8 Interferensberegninger utført av Nkom .....</b>	<b>14</b>
8.1 Beskyttelse av andre tjenester .....	17
8.1.1 Satellittjordstasjoner .....	17
8.1.2 Aeronautiske høydemålere .....	18
<b>9 Mobile nettverkskoder .....</b>	<b>18</b>
<b>10 Sektoravgift.....</b>	<b>19</b>
<b>11 Varighet .....</b>	<b>20</b>

---

## 1 Hvem kan søke og hva kan tillatelser brukes til

Det er ingen særskilte begrensninger på hvem som kan søke om tillatelser til lokale nett, men det forutsettes at ressursene skal brukes til å etablere nett innenfor geografisk avgrensede områder. Etablering av nett som dekker store geografiske områder tillates ikke. Ressursene tillates heller ikke brukt til å utvide dekning eller kapasitet av offentlige landsdekkende mobilnett.

Det finnes flere mulige implementeringer av lokale ikke-offentlige nett (NPN<sup>2</sup>), disse kan deles i 2 kategorier:

1. Enkeltstående isolerte nett (SA-NPN<sup>3</sup>)
2. Tilknyttet offentlig nett (PNI-NPN<sup>4</sup>)

Figur 1 illustrerer første kategori, mens Figur 2, 3 og 4 illustrerer varianter av den andre kategorien (Kilde: 5G-ACIA<sup>5</sup>).

Nkom tillater kun SA-NPN. Dette ekskluderer deling av radioutstyr og frekvensressurser mellom lokale nett og offentlige mobilnett.

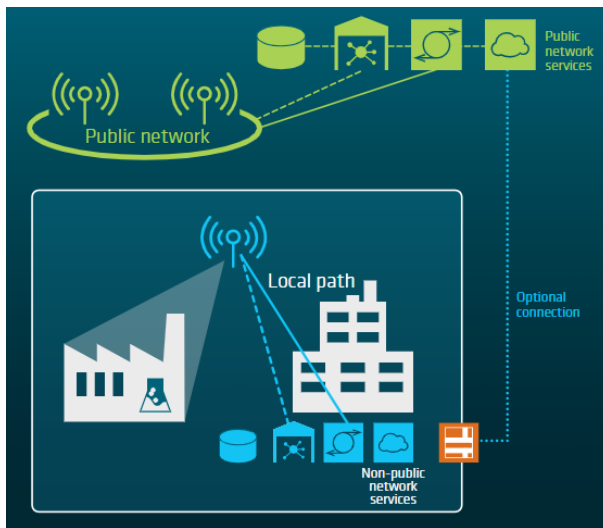
<b>1</b>	Bruk av frekvensbåndet 3,8-4,2 GHz skal dekke lokale behov i ikke-offentlige nett og anvendelser innenfor et geografisk avgrenset område. Ressursene tillates ikke brukt til å utvide dekning eller kapasitet av offentlige landsdekkende mobilnett.
<b>2</b>	Det er kun nettverkskonfigurasjonen SA-NPN (Standalone Non-Public Network) som tillates, og deling av radioutstyr og frekvensressurser mellom lokale nett og offentlige mobilnett tillates således ikke.

<sup>2</sup> Non-Public Network

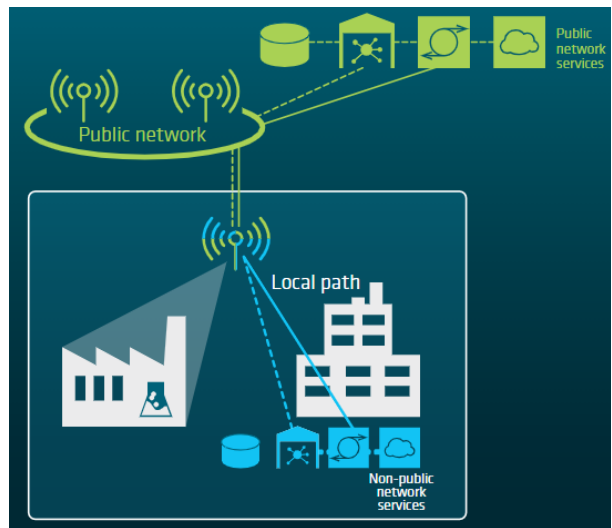
<sup>3</sup> Standalone NPN

<sup>4</sup> Public Network Integrated NPN

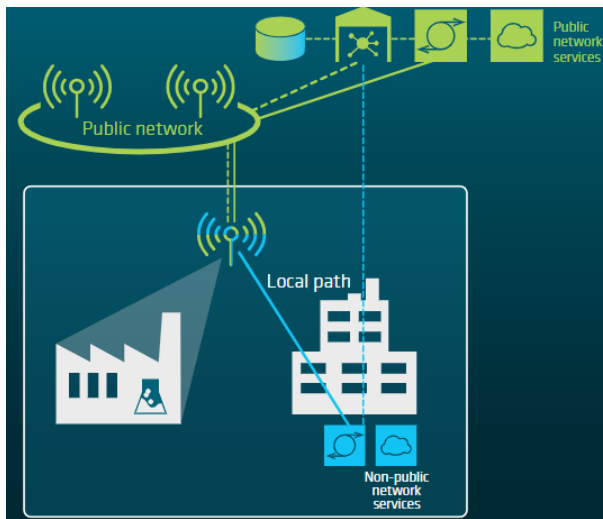
<sup>5</sup> [5G-ACIA NPN](#) for Industrial Scenarios



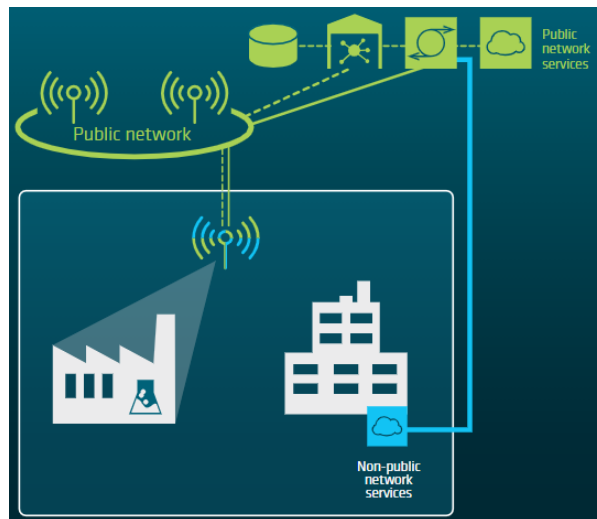
Figur 1: Isolert nett (SA-NPN)



Figur 2: Delt radioaksessnett



Figur 3: Delt radioaksessnett med kontrollplan



Figur 4: NPN i offentlig nett

## 2 Søknadsbehandling

Søknader om lokale nett behandles fortløpende. For hver mottatt søknad vil Nkom gjøre sameksistensberegninger mellom lokale mobilnett og satellittjordstasjoner. Det vil også gjøres vurderinger knyttet til sameksistens med aeronautiske høydemålere over 4200 MHz og offentlige mobilnett under 3800 MHz for å sikre tilstrekkelig beskyttelse av disse. Det er søkers eget ansvar å planlegge og beregne dekning og interferens innad i eget mobilnett. Tildelinger vil bli gjort fortløpende, og nye søknader vurderes opp mot eksisterende tillatelser.

3

Søknader om lokale nett behandles fortløpende. Søknader om nye lokale nett eller utvidelse av eksisterende lokale nett på områder hvor det allerede er etablert lokale nett, eller i nærheten av flyplasser og satellittjordstasjoner, kan kreve justeringer i forhold til søknad til ulempe for søker og i ytterste tilfelle medføre avslag av søknad.

## 3 Båndbredde og frekvensplassering

For å sikre frekvensressurser til flere ulike lokale nett i samme geografiske område, og for å legge til rette for effektiv frekvensbruk, tilbyr Nkom tillatelser med båndbreddene 20, 40, 60 og 80 MHz. Søker må begrunne båndbreddebehov i søknaden.

Nkom vil i utgangspunktet ikke stille krav til synkronisering i lokale nett (se kapittel 6). For å unngå forstyrrelser mot offentlig mobilnett som opererer i frekvensbåndet under 3800 MHz, vil det derfor være behov for et beskyttelsesbånd på 40 MHz (3800-3840 MHz).

Internasjonalt er det pågående studier rundt risiko for forstyrrelser av radarhøydemålere i luftfartøy som opererer i 4200-4400 MHz. Inntil disse studiene har konkludert, vil Nkom begrense tildelingen for utendørs basestasjoner med medium-effekt til den nederste halvdelen av 3,8-4,2 GHz-båndet. Ved behandling av søknader på eller i nærheten av flyplasser, og i nærheten av helikopterlandingsplasser, vil Nkom gjøre vurderinger rundt innplassering i frekvensbåndet, maksimal utstrålt effekt, antenneplassering og antennehøyde.

For å legge til rette for at flere får muligheten til å ta i bruk frekvenser innenfor et gitt geografisk område, er det behov for fleksibilitet rundt innplassering av lokale nett innenfor hele 3,8-4,2 GHz-båndet. Nkom forbeholder seg derfor retten til å flytte en tillatelsesinnehavers tildelte frekvensområde til en annen plassering innenfor 3800-4200 MHz. Nkom er samtidig klar over at det per i dag er mangel

på basestasjoner på markedet som støtter hele båndet, og vil i størst mulig grad ta hensyn til dette i en overgangsfase.

4	Tillatelser gis med båndbreddene 20, 40, 60 eller 80 MHz.
5	Søker skal begrunne båndbreddebehovet i søknaden.
6	Utstyret som anvendes under reguleringen skal støtte hele frekvensbåndet 3800-4200 MHz for å legge til rette for effektiv innplassering av lokale nett. Frem til utstyr som støtter hele frekvensbåndet er allment tilgjengelig, vil Nkom kunne tillate bruk av utstyr med begrensninger på støttet frekvensbånd. Utstyrets båndstøtte skal oppgis i søknaden.
7	Nkom kan endre en tillatelsesinnehavers tildelte frekvensområde til en annen plassering innenfor 3800-4200 MHz, dersom det er nødvendig for å legge til rette for effektiv bruk, herunder at flere får muligheten til å ta i bruk frekvenser i dette båndet innenfor et gitt geografisk område.

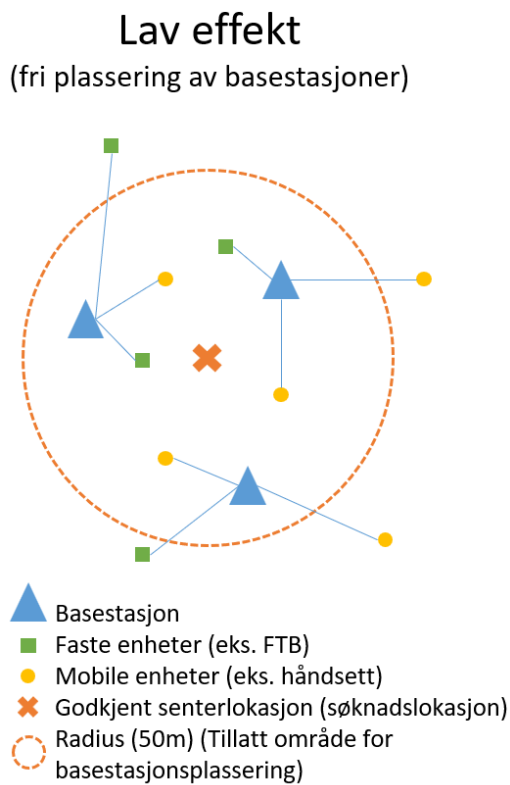
## 4 Effektnivåer i 3,8-4,2 GHz

### 4.1 Generelt

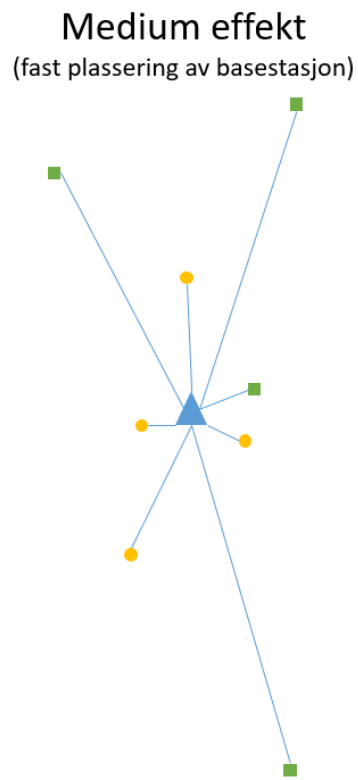
I reguleringen av 3,8-4,2 GHz er det etablert to ulike tillatte effektnivåer for basestasjoner: lav-effekt og medium-effekt. Tillatelser for lav-effekt tildeles som en områdetillatelse, mens tillatelser for medium-effekt tildeles som sendertillatelse (en tillatelse per basestasjon).

Med lav-effekt gis det fleksibilitet til å plassere så mange basestasjoner man behøver innenfor et avgrenset geografisk område, heretter kalt *tillatelsesområdet*. Tillatelsesområdet defineres med en geografisk posisjon (oppgis i søknad) og med en radius på 50 meter (Figur 5). Antall og plassering av basestasjoner innenfor tillatelsesområdet er ubegrenset og fri. Nkom velger løsningen med en sirkel av en fast størrelse for å kunne gjøre pålitelige interferensberegninger, samtidig som det gir fleksibilitet for aktørene. Andre løsninger, slik som omrisset av en gitt bygning eller et inngjerdet område, vanskeliggjør interferensberegninger, da Nkom ikke vet hvor basestasjonene plasseres innenfor dette området. Tillatelsesområdet er ikke entydig med dekningsområde, og tilkoblede enheters plassering er ikke begrenset til tillatelsesområdet.

For medium-effekt gis det tillatelse for hver enkelt basestasjon (Figur 6), hvor den geografiske posisjonen til den enkelte basestasjon oppgis i søknaden.



*Figur 5*



*Figur 6*

Bygningstap er en vesentlig faktor i interferensberegninger. Nkom anvender et bygningstap på 12 dB i sine beregninger i de tilfeller der det søkes om kun innendørs plassering av basestasjoner.

For lav-effekt skiller det mellom ren innendørs bruk, hvor alle basestasjoner i et tillatelsesområde plasseres kun innendørs, og utendørs bruk, hvor én eller flere basestasjoner i et tillatelsesområde plasseres utendørs. For medium-effekt må enten innendørs eller utendørs plassering oppgis for den enkelte basestasjon.

Det kan søkes om flere tillatelsesområder/lokasjoner og kombinasjoner. Eksempelvis kan et innendørsanlegg behøve seks tillatelsesområder for lav-effekt, se Figur 7.





Figur 7: Flere tillatelsesområder for lav-effekt satt sammen, og hvordan tillatelsesområdet øverst regnes for utendørs (om én eller flere lav-effekt basestasjoner er utendørs, regnes hele tillatelsesområdet for utendørs)

## 4.2 Lav-effekt

Lav-effekt innebærer en maksimal tillatt spektral effekttetthet på **18 dBm/5 MHz EIRP** for basestasjonene. Se Tabell 1 for maksimal utstrålt effekt (EIRP) for ulike båndbredder.

Maksimal tillatt antennehøyde for utendørs lav-effektantenner er 10 meter over terrenget. Maksimal antennehøyde settes med utgangspunkt i omsøkt senterlokasjon. Innendørs er det ingen høydebegrensning (Nkom anvender en antennehøyde på 5 meter i sine beregninger).

Båndbredde	EIRP	EIRP
<b>20 MHz</b>	24 dBm	0,25 W
<b>40 MHz</b>	27 dBm	0,50 W
<b>60 MHz</b>	29 dBm	0,76 W
<b>80 MHz</b>	30 dBm	1,01 W

Tabell 1: Maksimal tillatt utstrålt effekt (EIRP) over hele båndbredden for lav-effekt

<b>8</b>	For lav-effekt gis det fleksibilitet til å plassere så mange basestasjoner man ønsker innenfor et avgrenset geografisk område (tillatelsesområde). Tillatelsesområdet defineres som en senterlokasjon og en radius på 50 meter.
<b>9</b>	Lav-effekt innebærer en maksimal tillatt spektral effekttetthet på 18 dBm/5 MHz EIRP for basestasjonene.
<b>10</b>	Maksimal tillatt antennehøyde for lav-effekt er 10 meter over terreng (i forhold til tillatelsens senterlokasjon) for utendørs antenner. For innendørs antenner er det ingen høydebegrensning.
<b>11</b>	For lav-effekt skal det søkes om et innendørs nett når alle basestasjoner innenfor omsøkt tillatelsesområde plasseres innendørs, og utendørs om én eller flere basestasjoner plasseres utendørs.

### 4.3 Medium-effekt

Medium-effekt innebærer en maksimal tillatt spektral effekttetthet på **36 dBm/5 MHz EIRP** for basestasjonene. For å oppnå en effektiv geografisk gjenbruk av frekvensressursene, plikter søker å oppgi ønsket utstrålt effekt (EIRP) i søknaden, opp til maksimal tillatt effekt. Se Tabell 2 for maksimal utstrålt effekt (EIRP) for hvert båndbreddevalg.

Båndbredde	EIRP	EIRP
<b>20 MHz</b>	42 dBm	16 W
<b>40 MHz</b>	45 dBm	32 W
<b>60 MHz</b>	47 dBm	48 W
<b>80 MHz</b>	48 dBm	64 W

Tabell 2: Maksimal tillatt utstrålt effekt (EIRP) over hele båndbredden for medium-effekt

Det er ingen restriksjoner på antennehøyde for medium-effekt, men Nkom vil gå i dialog med søker i tilfeller der Nkom anser at plassering eller høyde på omsøkt antenne er problematisk for effektiv gjenbruk av frekvensressurser.

For medium effekt må aktørene oppgi antenneforsterkning. Antenneforsterkningen er vesentlig for beregning av interferens med omsøkt basestasjon som offer. Maksimal tillatt omsøkt antenneforsterkning begrenses oppad til 16 dBi.

12	For medium-effekt gis det tillatelse til en basestasjon på et geografisk punkt.
13	Medium-effekt innebærer en maksimal tillatt spektral effekttetthet på 36 dBm/5 MHz EIRP for basestasjonene. For å oppnå effektiv gjenbruk av frekvensressursene, plikter søker å oppgi ønsket utstrålt effekt (EIRP) i søknaden, opp til maksimal tillatt utstrålt effekt. Etter utstedelse av sendertillatelse er det maksimal tillatt utstrålt effekt oppgitt i tillatelsen som gjelder.
14	Det settes ingen begrensninger for maksimal tillatt antennehøyde for medium-effekt. Antennehøyde skal oppgis i søknaden. Nkom forbeholder seg retten til å gå i dialog med søker i tilfeller der Nkom anser at plassering eller høyde på omsøkt antenne er problematisk for effektiv gjenbruk av frekvensressurser.
15	I søknaden oppgis det om basestasjonen skal plasseres innendørs eller utendørs.
16	For medium-effekt oppgis antenneforsterkning, begrenset oppad til 16 dBi.

#### 4.4 Bruksområde for medium effekt og unntak (tettstedsbegrensning)

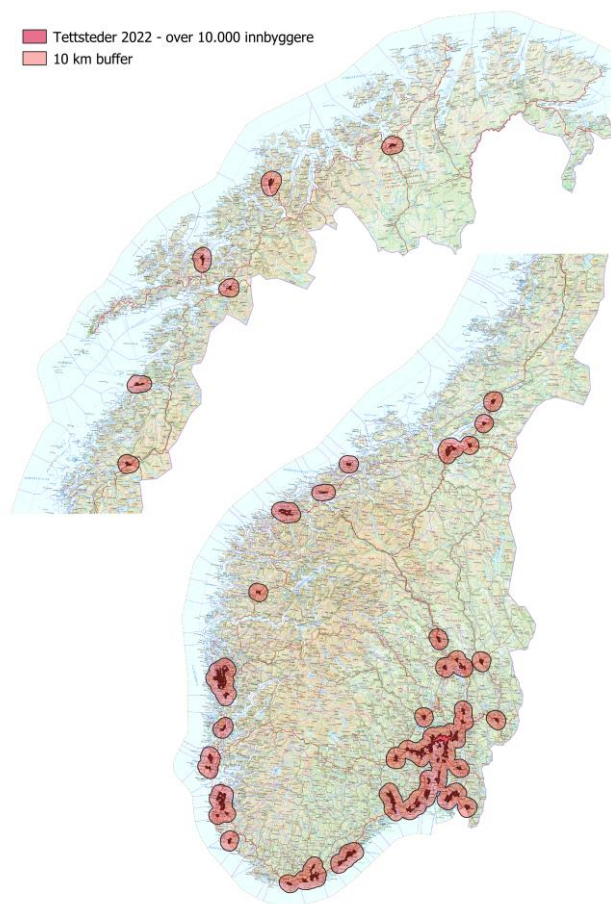
Medium-effekt øker interferensnivået i et geografisk område betraktelig sammenlignet med lav-effekt, hvilket medfører en vesentlig større gjenbruksavstand for frekvensressursene. En medium-effekt basestasjon med høy antenneforsterkning vil også være mer sårbar for interferens fra andre lokale nett i området enn en lav-effekt basestasjon med liten antenneforsterkning. Disse faktorene vanskeliggjør en fortetning av lokale nett innenfor et geografisk område. Det settes derfor begrensninger på hvor medium-effekt tillates.

Medium-effekt basestasjoner og tilkoblede enheter tillates ikke satt opp i områder som ligger innenfor en sone på 10 km utenfor tettsteder med mer enn 10 000 innbyggere. Dette er vist i kartet i Figur 8 (også tilgjengelig digitalt på Nkoms nettsider).

Nkom definerer tettsteder i henhold til SSB sin definisjon av tettsteder<sup>6</sup>, og anvender kartunderlag fra Geonorge<sup>7</sup> i sin tildeling.

<sup>6</sup> <https://www.ssb.no/befolkning/folketall/statistikk/tettsteders-befolkning-og-areal>

<sup>7</sup> <https://kartkatalog.geonorge.no/metadata/tettsteder/173f4a15-dead-4f82-b92e-f37396b72cea>



*Figur 8: Kart over tettsteder med befolkning over 10 000 per 1. januar 2022, inklusive en 10 km sone rundt disse*

I spesielle situasjoner vil Nkom kunne gi unntak fra denne begrensningen (for eksempel havner, større industriområder, o.l.), gitt at fordelene vurderes som større enn ulempene. Søknader om unntak må være begrunnet. Det må påregnes lengre behandlingstid for slike søknader.

**17**

Bruk av medium-effekt begrenses til områder utenfor 10 km fra tettsteder med en befolkning på 10 000 eller mer. Denne begrensningen gjelder også for plassering av tilkoblede enheter. Et eventuelt unntak fra denne reguleringen vurderes i hvert enkelt tilfelle.

#### **4.5 Maksimal tillatt utstrålt effekt for tilkoblede enheter**

Nkom stiller krav til maksimal tillatt utstrålt effekt for tilkoblede enheter. For mobile og nomadiske enheter er kravet 28 dBm TRP, mens for fast installerte enheter er kravet 28 dBm EIRP. Dette er i tråd med europeisk regulering for mobile nett i 3400-3800 MHz.

**18**

Maksimal utstrålt effekt for mobile enheter er 28 dBm TRP.  
Maksimal utstrålt effekt for fast installerte enheter 28 dBm EIRP.

## 5 Tidsfrist for å ta i bruk tildelte frekvensressurser

For å sikre en effektiv utnyttelse av frekvensene, vil Nkom kreve at alle tildelte sendepunkter tas i bruk i tråd med tillatelsen innen 12 måneder fra tillatelsen trer i kraft.

Tillatelsesinnehaver må være forberedt på å dokumentere at hele tillatelsen er tatt i bruk innen 12 måneder fra oppstartsdato, jf. ekomloven § 10-3. Manglende etterlevelse av brukskravet vil kunne føre til at Nkom fjerner ubrukte sendepunkt fra tillatelsen. Nkom kan etter forespørsel i god tid fra tillatelsesinnehaver utvide fristen dersom det foreligger særlige grunner.

**19**

Alle tildelte sendepunkter skal tas i bruk i tråd med tillatelsen innen 12 måneder fra tillatelsen trer i kraft.

## 6 Krav til synkronisering

Nkom vil tillate usynkroniserte nett og innovative rammestrukturer (opp- og nedlinkforhold). Samtidig kan lokale og synkroniserte nett plasseres nærmere hverandre i frekvensspekteret (liten frekvensseparasjon) enn usynkroniserte lokalnett. Et lokalt og synkronisert nett med identisk rammestruktur og tekniske parametere som de nasjonale og offentlige mobilnettene, kan også plasseres tett ned til 3800 MHz, og minimere eller fjerne behovet for beskyttelsesbåndet nevnt i kapittel 3.

I områder med høy etterspørsel for lokale nett, kan det på sikt være nødvendig å stille krav om synkronisering i området. I slike tilfeller vil nye lokale nett måtte tilpasse seg de eksisterende nettene i dette området.

**20**

Nkom tillater usynkroniserte nett, men kan ved behov stille krav til synkronisering mellom ulike lokale nett. Synkroniseringsregime i allerede etablerte nett har forrang.

## 7 Krav om registrering av enheter

For å sikre at det lokale nettet ikke blir en del av et regionalt eller nasjonalt nett, tillates ikke gjestende enheter i lokale nett i 3,8-4,2 GHz-båndet. Nkom krever at innehavere oppretter og ajourfører en oversikt over alle enheter registrert for å koble seg til nettet, sammen med adressen til lokasjonen eller bygningen de er begrenset til å operere innenfor.

21	Det er ikke tillatt med gjestende enheter i det lokale nettet som benytter 3,8-4,2 GHz-båndet.
22	Innehavere av en tillatelse for lokalt nett plikter å holde en ajourført oversikt over alle enheter som er registrert for å koble seg til nettet, sammen med adressen til lokasjonen eller bygningen enhetene opererer innenfor.

## 8 Interferensberegninger utført av Nkom

Interferensberegninger gjøres som en I/N-beregning med omsøkt basestasjon både som forstyrrer og offer. Andre basestasjoner på samme lokasjon, som inngår i det omsøkte lokale nettet, ignoreres i beregningene. Det er søkers ansvar å planlegge og beregne dekning og interferens innad i eget mobilnett.

For å kompensere for fri plassering av lav-effekt basestasjoner innenfor tillatelsesområdet med 50 meter radius, legges 2 dB på maksimal tillatt EIRP i interferensberegningene. I/N for lav-effekt reduseres også med 1 dB av samme årsak (allerede trukket fra i Tabell 3 nedenfor).

Nkom anvender et rundtstrålende (omni) antennediagram i interferensberegningene. Dette gir en fleksibilitet for søker når det kommer til pekeretning for antennene. Samtidig vil dette gi et verste-tilfelle i Nkoms beregninger, og en lavere spektrumsutnyttelse enn hva som ville være mulig om pekeretning for antenner tas med i beregningene. En ny vurdering av denne tilnærmingen kan komme til å gjøres på et senere tidspunkt, om dette anses nødvendig.

For lav-effekt anvendes en mottaker antenneforsterkning på 0 dBi. For medium-effekt legges mottaker antenneforsterkning oppgitt i søknaden til grunn i interferensberegninger, begrenset oppad til 16 dBi.

Antennehøyde oppgitt i søknaden anvendes i interferensberegninger. For lav-effekt begrenses tillatt antennehøyde oppad til 10 meter over tillatelsesområdets senterpunkt lokalisert utendørs. Det er ikke krav om å oppgi antennehøyde innendørs. Nkom anvender en antennehøyde på 5 meter for alle interferensberegninger innendørs.

For ren innendørs bruk anvendes et bygningstap på 12 dB for både sending og mottak.

Som propagasjonsmodell anvendes **ITU-R P.452 (v17)** for 20% av tiden i interferensberegninger.

I I/N-beregningene bruker Nkom verdiene definert i Tabell 3.

Lav-effekt		Medium-effekt	
I/N	NF	I/N	NF
-5 dB	13 dB	-6 dB	10 dB

*Tabell 3: Verdier for interferensberegninger mellom lokale nett ( $N = KTB + NF$ )*

Videre legger Nkom til grunn følgende spektrumsmasker som funksjon av båndbredde (BW) i sine interferensberegninger, henholdsvis for sending i Tabell 4 og for mottak i Tabell 5 og Tabell 6.

Offset senterfrekvens [MHz]	Forsterkning [dB]
-2,5 x BW	-53
-BW/2-10	-53
-BW/2-5	-53
-BW/2-5	-45
-BW/2	-45
-BW/2	0
0	0
BW/2	0
BW/2	-45
BW/2+5	-45
BW/2+5	-53
BW/2+10	-53
2,5 x BW	-53

Tabell 4: Tx-maske for lav-effekt og medium-effekt – alle båndbredder

Offset senterfrekvens [MHz]	Lav-effekt forsterkning [dB]	Medium-effekt forsterkning [dB]
-2,5 x BW	-54,1	-57,1
-BW/2-5	-54,1	-57,1
-BW/2-5	-45,1	-48,1
-BW/2	-45,1	-48,1
-BW/2	0	0
0	0	0
BW/2	0	0
BW/2	-45,1	-48,1
BW/2+5	-45,1	-48,1
BW/2+5	-54,1	-57,1
2.5 x BW	-54,1	-57,1

Tabell 5: Rx-maske for lav-effekt og medium-effekt – 20 MHz båndbredde

Offset senterfrekvens [MHz]	Lav-effekt forsterkning [dB]	Medium-effekt forsterkning [dB]
-2,5 x BW	-48,1	-51,1
-BW/2-19	-48,1	-51,1
-BW/2-19	-39,1	-42,1
-BW/2	-39,1	-42,1
-BW/2	0	0
0	0	0
BW/2	0	0
BW/2	-39,1	-42,1
BW/2+19	-39,1	-42,1
BW/2+19	-48,1	-51,1
2.5 x BW	-48,1	-51,1

Tabell 6: Rx-maske lav-effekt og medium-effekt – båndbredder over 20 MHz



## 8.1 Beskyttelse av andre tjenester

### 8.1.1 Satellittjordstasjoner

Det finnes et fåtall satellittjordstasjoner i Norge som opererer i frekvensbåndet 3,4-4,2 GHz. Disse jordstasjonene er besluttet beskyttet i forbindelse med tildelingen av 3,4-3,8 GHz-båndet til offentlige mobilnett. De samme vilkårene legges til grunn ved tildeling av tillatelser til lokale nett i 3,8-4,2 GHz.

Satellittjordstasjoner beskyttes med et beskyttelsesområde, det vil si et definert område rundt satellittjordstasjonen hvor feltstyrken fra basestasjoner for lokale nett i nærheten av jordstasjonen ikke får overstige et definert feltstyrkekrav.

Tabell 7 gir en oversikt over satellittjordstasjoner som skal beskyttes, og feltstyrkekravet som legges til grunn i beregninger av beskyttelse. Nkom vil ved søknader for lokale nett i 3,8-4,2 GHz gjøre beregninger for å sikre at feltstyrkekravene overholdes. I tilfeller der feltstyrkekrav overstiges, og det viser seg at det ikke er mulig å gjøre tiltak hos søker for å redusere feltstyrken til under kravet, vil søknaden avslås.

Geografisk utstrekning på områder der det ikke vil kunne tillates etablering av lokale nett rundt en satellitt jordstasjon vil være avhengig av terreng.

Stasjon	Posisjon	Beskyttelsesområde [radius]	Feltstyrkekrav 20 m over bakkenivå
Andøya	69° 13' N 16° 06' Ø	50 m	-142,6 dBW/m <sup>2</sup> /MHz
Eik	58° 32' N 06° 28' Ø	150 m	-142,6 dBW/m <sup>2</sup> /MHz
Sætra	58° 31' N 06° 32' Ø	50 m	-142,6 dBW/m <sup>2</sup> /MHz
Nittedal (Note 1)	60° 08' N 10° 48' Ø	200 m	-142,6 dBW/m <sup>2</sup> /MHz
Eggemoen	60° 13' N 10° 17' Ø	400 m	<u>I sektor 118°-108°:</u> -142,6 dBW/m <sup>2</sup> /MHz  <u>I sektor 108°-118°:</u> -160 dBW/m <sup>2</sup> /MHz
Fauske	67° 14' N 15° 18' Ø	150 m	-125 dBW/m <sup>2</sup> /MHz

**Note 1:** Krav om beskyttelse for satellittjordstasjon på Nittedal opphører 1. januar 2024.

Tabell 7: Beskyttelse av satellittjordstasjoner i 3800-4200 MHz. Koordinater i tabell er oppgitt med redusert oppløsning. Alle soner måles fra reell plassering av stasjon/område.

### 8.1.2 Aeronautiske høydemålere

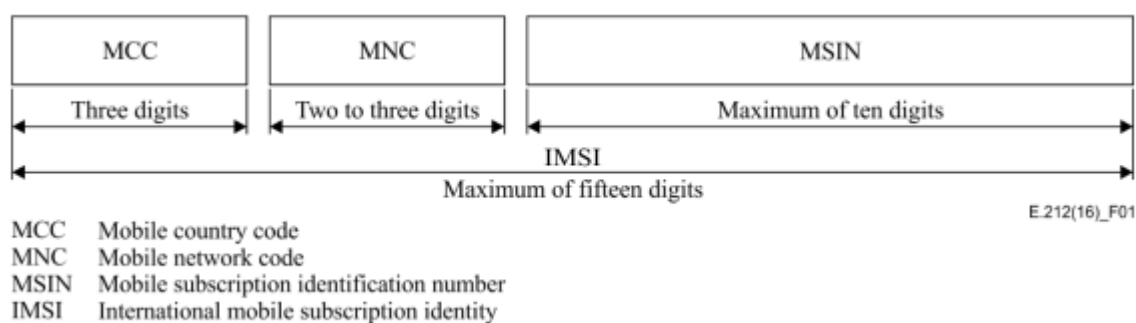
Internasjonalt er det pågående studier rundt faren for forstyrrelser av radarhøydemålere i luftfartøy som opererer i 4200-4400 MHz. Inntil disse studiene har konkludert, vil Nkom begrense tildelingen for utendørs basestasjoner med medium-effekt til den nederste halvdel av 3,8-4,2 GHz-båndet.

Ved behandling av søknader på eller i nærheten av flyplasser, og i nærheten av helikopterlandingsplasser, vil Nkom gjøre vurderinger rundt innplassering i frekvensbåndet, maksimal utstrålt effekt, antenneplassering og antennehøyde.

Etter hvert som internasjonale studier konkluderer rundt beskyttelsesvilkår, vil disse bli tatt inn i Nkom sine interferensberegninger. Det forventes da at dette muliggjør en bedre utnyttelse av frekvensressursene.

## 9 Mobile nettverkskoder

MNC benyttes for å identifisere et mobilnett. MNC er en av tre deler i en IMSI (International Mobile Subscriber Identity). IMSI-nummeret brukes til å identifisere en bruker/et abonnement i mobilnettet. MNC peker på hvilken operatør som har utstedt dette abonnementet. De andre delene av IMSI er MCC (Mobile Country Code) og MSIN (Mobile Subscription Identification Number). Altså: MCC + MNC + MSIN = IMSI.



Figur 9: Struktur og format for IMSI, kilde: ITU-T anbefaling E.212.

MNC er en ressurs som Nkom forvalter jf. nummerforskriften § 31 og ekomloven § 7-1. Nkom tildeler MNC under MCC 242 gitt av ITU iht. ITU-standard E.212. MSIN allokeres deretter av SIM-kort eier/utsteder.

Nkom har utredet hvordan nummerressurser til lokale mobilnett best bør forvaltes. Aktører med behov for veiledning og mobile nettverkskoder kan finne detaljert informasjon på [våre nettsider for nummerressurser](#).

Internasjonalt har ITU i standarden E.212 avsatt **MCC-kode 999** til intern bruk innenfor et privat mobilnett og det er ingen søknads- eller registreringsplikt for bruk av denne koden. Brukere kan velge 2- eller 3-sifret MNC under MCC 999. Siden det ikke er registreringsplikt, vil ikke kodene være unike.

For ressurser under Norges landskode **MCC-kode 242** har Nkom nå satt av fem MNCer, 70-74, med ulike krav til registrering og gjenbruk, til lokale nett. Følgende prinsipper er lagt til grunn;

- 242-70: MNC til delt bruk for testformål, uten krav til registrering.
- 242-(71-73): MNCer til delt bruk for ikke-offentlige nett og testformål, med krav om søknad og geografisk avgrensning.
- 242-74: MNC til delt bruk for ikke-offentlige nett og testformål, med krav om søknad, men uten geografisk avgrensning.

MNC 71, 72 og 73 vil tildeles som IMSI-serie som følger: MCC + MNC + de fire første sifrene av MSIN.

Eksempel på en tildeling av IMSI-serie for ikke-offentlige nett og testformål:

242 71 0001 000000 – 242 71 0001 999999

Som hovedregel forutsetter tildeling av IMSI-serie en frekvenstillatelse, og vilkår i tildeling av IMSI-serie knyttes til vilkår og begrensninger i frekvenstillatelsen. Om søker ønsker å få tildelt nettverkskode under MCC-kode 242, skal dette oppgis i søknadsskjema.

I dialog med aktører nasjonalt og internasjonalt er Nkom blitt informert om utfordringer angående bruk av nye MNC'er under MCC-kode 242, og bruk av MCC-kode 999 i enkelte typer håndsett. Disse håndsettene godtar kun MCC/MNC kombinasjoner som de har forhåndsgodkjent i enhetene. Søker må ta disse forhold i betraktning.

## 10 Sektoravgift

De som får tildelt tillatelser i 3,8-4,2 GHz-båndet til lokale nett skal betale en årlig sektoravgift til Nkom, jf. ekomloven § 12-1. For lav-effekt beregnes sektoravgiften per tillatelsesområde frekvenstillatelsen inneholder. For medium-effekt beregnes sektoravgiften per basestasjon tillatelsen omfatter. For 2023 vil årlig sektoravgift beregnes i henhold til Tabell 8.

Båndbredde	Lav-effekt	Medium-effekt
<b>20 MHz</b>	200 NOK	1000 NOK
<b>40 MHz</b>	400 NOK	1400 NOK
<b>60 MHz</b>	800 NOK	2200 NOK
<b>80 MHz</b>	1600 NOK	3800 NOK

Tabell 8: Årlig sektoravgift

Satsene for årlig sektoravgift i tabellen er fastsatt på bakgrunn av de forventede kostnadene for arbeidet Nkom har i forbindelse med behandlingen av søknader for utstedelse av tillatelser og Nkoms arbeid ellers med etablering av tillatelsesregimet. Satsene kan bli justert i fremtiden, når Nkom har gjort seg erfaringer med ressursbruken med dette arbeidet.

**23** Tillatelsesinnehavere skal betale en årlig sektoravgift til Nkom.

## 11 Varighet

Tillatelsene vil bli gitt en varighet på inntil 10 år. Nkom kan sette en varighet som er kortere enn 10 år. Dette kan for eksempel være aktuelt der søker vil etablere test-lokasjoner uten å tilby en nettjeneste. Ønsket varighet oppgis i søknadsskjema.

Den internasjonale harmoniseringsprosessen for båndet har pågått en stund og det jobbes mot en harmonisering av båndet som er i tråd med den reguleringen Nkom foreslår. Nkoms vurdering er at eventuelle forpliktende EU-beslutninger som Norge må forholde seg til innenfor tillatelsenes levetid på ti år, vil kunne ivaretas uten at dette medfører store endringer på dagens regulering av båndet og vilkår i tillatelser som utstedes.

**24** For å gi tillatelsesinnehavere tilstrekkelig grad av forutsigbarhet vil Nkom utstede tillatelser med en varighet på inntil 10 år. Ønsket varighet oppgis i søknad.