

Bilaga A: tillståndsvillkor m.m. för beslut om tillstånd (dnr 10-10534)

Tekniska villkor

1. Frekvensdelning (Frequency Division Duplex, FDD) ska användas som duplexmetod. Radiosändare som använder frekvensutrymmet 791–821 MHz, nedan benämnda basstationssändare och repeater, ska sända i nedlänksriktning. Radiosändare som använder frekvensutrymmet 832–862 MHz, nedan benämnda terminaler, ska sända i upplänksriktning.
2. Följande gäller inom det frekvensblock tillståndshavaren har tillstånd för. Utstrålad effekt från basstationssändare och repeater i nedlänksriktning får, i den riktning den effektiva antennhöjden¹ är lägre än 50 m, inte överstiga 64 dBm/5 MHz e.i.r.p.² eller, i den riktning den effektiva antennhöjden är 50 m eller högre, inte överstiga 67 dBm/5 MHz e.i.r.p. För tillståndshavare som har tillstånd för frekvensblock FDD1 och tillståndshavare som har tillstånd för frekvensblock FDD2, se även punkt 3.
3. För tillståndshavare som har tillstånd för frekvensblock FDD1 och för tillståndshavare som har tillstånd för frekvensblock FDD2 gäller, inom det frekvensblock som tillståndshavaren har tillstånd för, följande i kanal 60-områden³.

Utstrålad effekt från basstationssändare och repeater i nedlänksriktning får inte överstiga 56 dBm/5 MHz e.i.r.p. För en antenning installation där uteslutande vertikal polarisation används får dock utstrålad effekt från basstationssändare och repeater i nedlänksriktning, i den riktning den effektiva antennhöjden är lägre än 50 m, uppgå till 64 dBm/5 MHz e.i.r.p. eller, i den riktning den effektiva antennhöjden är 50 m eller högre, uppgå till 67 dBm/5 MHz e.i.r.p.

4. I frekvensbandet 790–791 MHz får utstrålad effekt från basstationssändare och repeater i nedlänksriktning inte överstiga 17,4 dBm/1 MHz e.i.r.p.⁴

¹ Effektiv antennhöjd beräknas som antennhöjd över medelmarknivå, där medelmarknivå anger medelhöjd över havet i en riktning 0 till 3 km från antennen.

² E.i.r.p. står för Equivalent Isotropically Radiated Power (ekvivalent isotropiskt utstrålad effekt).

³ Kanal 60-områden är de geografiska områden där frekvensutrymmet 782–790 MHz används eller är planerat för marksänd tv. Vilka områden som är kanal 60-områden anges i bilaga B.

⁴ Nivåerna för utstrålad effekt gäller per antenn för mellan en till fyra antenner. Det innebär att system med flera antenner, t.ex. MIMO-system kan alstra en aggregerad utstrålad effekt som överskrider begränsningen per antenn.

5. I frekvensbandet 791–821 MHz får utstrålad effekt från basstationssändare och repeater i nedlänksriktning inte överstiga i tabellen angivna värden i ett frekvensutrymme 0–10 MHz utanför de frekvensblock som tillståndshavaren har tillstånd för.

Frekvensdifferens till blockgräns ($ \Delta F $) i MHz	Högsta utstrålade effekt (e.i.r.p.) ⁴
$0 < \Delta F < 5$	+22 dBm/5MHz
$5 < \Delta F < 10$	+18 dBm/5MHz

$|\Delta F| = 0$ motsvarar den övre respektive nedre gränsen för det frekvensblock som tilldelats för sändning från basstation eller repeater.

6. I frekvensbandet 791–821 MHz får utstrålad effekt från basstationssändare och repeater i nedlänksriktning inte överstiga 11 dBm/1 MHz e.i.r.p i ett frekvensutrymme mer än 10 MHz⁴ utanför de frekvensblock som tillståndshavaren har tillstånd för.
7. I frekvensbandet 821–832 MHz får utstrålad effekt från basstationssändare och repeater i nedlänksriktning inte överstiga 15 dBm/1 MHz e.i.r.p.⁴
8. I frekvensbandet 832–862 MHz får utstrålad effekt från basstationssändare och repeater i nedlänksriktning inte överstiga -49,5 dBm/5 MHz e.i.r.p.
9. I frekvensbandet 470–782 MHz i hela landet, samt 782–790 MHz i kanal 60-områden, får utstrålad effekt från basstationssändare och repeater i nedlänksriktning inte överstiga de i tabellen angivna värdena.

Basstationens utstrålade effekt (P) (e.i.r.p.) i eget frekvensblock	Högsta utstrålade effekt (e.i.r.p.) i frekvensbandet 470–782 MHz i hela landet samt 782–790 MHz i kanal 60-områden
$P \geq 59$ dBm/10MHz	0 dBm/8 MHz
$36 \leq P < 59$ dBm/10 MHz	(P-59) dBm/8 MHz
$P < 36$ dBm/10 MHz	-23 dBm/8 MHz

10. I frekvensbandet 782–790 MHz får i andra geografiska områden än kanal 60-områden utstrålad effekt från basstationssändare och repeater i nedlänksriktning inte överstiga 22 dBm/8 MHz e.i.r.p.
11. Tillståndshavarens installationer av terminaler utanför tätort⁵ får sända med en högre medeleffekt än 23 dBm⁶. Användningen förutsätter att inga störningar orsakas på annan radioanvändning och att tillämpliga skyldigheter gentemot andra länder är fullgjorda.
12. Tillståndshavaren får avvika från de tekniska villkoren i punkterna 5, 6 och 8 ovan under förutsättning att andra berörda tillståndshavare godkänner avvikelserna.

Förbud att orsaka störningar och åtagande att avhjälpa störningar på tv-mottagare

13. Tillståndshavaren får inte orsaka tv-störning på mottagning av marksänd tv i frekvensbandet 470–790 MHz för fast bosatt befolkning⁷.

Med *tv-störning* avses att:

- Signalnivån⁸ från basstationen inom det aktuella frekvensblocket ($\text{dBm}/5 \text{ MHz}$) överstiger signalnivån från tv-sändaren inom berörd tv-kanal ($\text{dBm}/8 \text{ MHz}$) med mer än den signalnivådifferens (dB) som ges av tabell 1.
- Signalnivån från basstationen inom det aktuella frekvensblocket ($\text{dBm}/5 \text{ MHz}$) vid mätning överstiger de nivåer som ges av tabell 2 där respektive tv-kanal används.

⁵ Med tätort menas områden som har mer än 200 invånare och där det är mindre än 200 meter mellan husen i enlighet med den tätortsdefinition som Statistiska centralbyrån använder.

⁶ Denna effektgräns anges som e.i.r.p. för terminaler som är konstruerade för att vara fasta eller installerade och som t.r.p. för terminaler som är konstruerade för att vara mobila eller nomadiska. E.i.r.p. och t.r.p. är likvärdiga för rundstrålande antenner. Detta värde har en tolerans på upp till +2 dB för att ta hänsyn till drift under extrema miljöförhållanden och till variationer i tillverkningen.

⁷ Med fast bosatta menas att det i hushållet finns personer folkbokförda på adressen.

⁸ Signalnivå = Spänning över 50 ohm mätt på referensantennens matningspunkt.

Signalnivåerna ska mätas⁹ med en referensantenn 10 meter över mark – vid tillämpliga förhållanden – vid det påverkade hushållet. Utgångspunkt för referensantennen är riktantenn med antennförstärkning 12 dBd och förlustfri kabel. Referensantennen ska använda den polarisation som används för tv-utsändningen. Egenskaper för riktningsdiskriminering ska baseras på ITU-R rekommendation BT.419. Mätningen ska ske i den riktning där den önskade tv-signalen är som starkast.

Förbudet att orsaka tv-störning gäller endast om den uppmätta fältstyrkan från tv-sändarens signal inom berörd tv-kanal överstiger $44 + 20 \log_{10}(f/500)$ dBuV/m/8 MHz (f är centerfrekvens [MHz] i resp. tv-kanal).

	FDD1	FDD2	FDD3	FDD4	FDD5	FDD6
Tv-kanal/ frekvensblock	791–796 MHz	796–801 MHz	801–806 MHz	806–811 MHz	811–816 MHz	816–821 MHz
60 782–790 MHz	30	30	37	37	37	37
59 774–782 MHz	37	37	37	37	47	47
58 766–774 MHz	37	37	47	47	47	47
21–57 470–766 MHz	47	47	47	47	47	47

Tabell 1: Signalnivådifferens (dB) per frekvensblock och per tv-kanal

	FDD1	FDD2	FDD3	FDD4	FDD5	FDD6
Tv-kanal/ frekvensblock	791–796 MHz	796–801 MHz	801–806 MHz	806–811 MHz	811–816 MHz	816–821 MHz
60 782–790 MHz	-5	-5	0	0	0	0

⁹ Mätmetoden kommer att fastställas av PTS i samarbete med berörda intressenter.

59 774–782 MHz	0	0	0	0	0	0
58 766–774 MHz	0	0	0	0	0	0
21–57 470–766 MHz	0	0	0	0	0	0

Tabell 2: Övre gräns för signalnivå (dBm/5 MHz) per frekvensblock och per tv-kanal

14. Tillståndshavaren ska medverka till att:

- omedelbart etablera ett samarbete mellan tillståndshavarna i 800 MHz-bandet, med syfte att koordinera åtgärder för att avhjälpa störningar (enligt definitionen av tv-störning i punkt 13) vid mottagning av marksänd tv i frekvensbandet 470–790 MHz för fast bosatt befolkning,
- säkerställa att samarbetet mellan tillståndshavarna omedelbart erbjuder en gemensam kontaktpunkt med god tillgänglighet, åtminstone via telefon, dit tv-tittare vars tv-mottagning påverkas av användningen i 800 MHz-bandet kan göra en anmälan,
- föra register över inkomna anmälningar,
- omgående identifiera vilken tillståndshavare som orsakar tv-störningarna i frekvensbandet 470–790 MHz och
- snarast därefter, kostnadsfritt ombesörja undersökning och, för det fall storkällan är hänförlig till tillståndshavaren, kostnadsfritt avhjälpa konstaterad tv-störning på lämpligt sätt samt
- omedelbart stänga av störande radiosändare till dess att tv-störningen är avhjälpt.

Koordinering

15. Tillståndshavaren ska koordinera med och inhämta samtycke från Försvarets radioanstalt vid inplacering av basstationsutrustning, i samband med utbyggnad av kommunikationsnätet, i närheten av Försvarets radioanstalts anläggningar inom Ekerös, Gotlands, Karlskronas, Kungsbackas, Simrishamns, Vellinges och Ystads kommuner.

16. Tillståndshavaren ska följa tillämpliga bestämmelser i vid varje tidpunkt gällande koordineringsavtal som Sverige har ingått med andra stater.
17. Tillståndshavaren har prioritet på de tilldelade frekvenserna men annans användning av radioutrustning med dynamisk spektrumaccess kan förekomma.

Krav på täckning och utbyggnad (gäller endast FDD6)

18. Tillståndshavaren ska täcka alla stadigvarande bostäder och fasta verksamhetsställen som saknar datakommunikationstjänster med viss bithastighet och som PTS identifierar, dock högst till en kostnad för utbyggnad om 300 000 000 svenska kronor (exklusive mervärdesskatt) jämte årlig inflationsjustering¹⁰.
19. Med täckning avses:
- (i) en ändamålsenlig och kostnadseffektiv utbyggnad, i enlighet med vad som anges i PTS riktlinjer för kostnadseffektiv och ändamålsenlig utbyggnad, och
 - (ii) att en slutanvändare får tillgång till datakommunikationstjänster i minst ett rum i den stadigvarande bostaden eller det fasta verksamhetsstället, så att denne kan ta emot tjänsten med en bithastighet om 1 Mbit/s, eller den högre datahastighet som gäller för funktionellt tillträde till Internet när bostaden eller verksamhetsstället identifieras.

Med en bithastighet om 1 Mbit/s i punkt (ii) ovan avses:

- att bithastigheten under ett dygn vid någon tidpunkt uppgår till lägst 1 Mbit/s,
- att genomsnittshastigheten under ett dygn uppgår till lägst 750 kbit/s, samt
- att genomsnittshastigheten under fyra sammanhängande timmar då hastigheten är som lägst uppgår till lägst 500 kbit/s.

20. Täckning ska tillhandahållas inom följande tidsramar:

¹⁰ Den del av tillståndshavarens bud i täckning som återstår varje år, efter avdrag för tillståndshavarens årliga kostnader för utbyggnad, ska räknas upp med inflationen. Justeringen ska ske fr.o.m. den 31 januari 2013 och årsmedeltalet för konsumentprisindex (KPI) ska användas som inflationsmått.

- (i) senast den 31 december 2012 ska tillståndshavaren genom utbyggnad täcka minst tjugofem (25) procent av de stadigvarande bostäder och fasta verksamhetsställen som finns på den lista som PTS skickar till tillståndshavaren senast den 31 december 2011;
- (ii) senast den 31 december 2013 ska tillståndshavaren genom utbyggnad täcka minst sjuttiofem (75) procent av de stadigvarande bostäder och fasta verksamhetsställen som finns på den lista som PTS skickar till tillståndshavaren senast i januari 2013; och
- (iii) fr.o.m. 2014 och framåt ska tillståndshavaren senast den 31 december varje år genom utbyggnad täcka alla stadigvarande bostäder och fasta verksamhetsställen som finns på den lista som PTS skickar till tillståndshavaren senast i januari samma år.

Utbyggnaden ska fortgå till dess att kostnaden för utbyggnad uppgår till det i punkt 18 angivna beloppet.

21. Tillståndshavaren får avseende de 250 bostäder och verksamhetsställen som är mest kostsamma att täcka genom utbyggnad, tillgodoräkna sig täckning genom att använda infrastruktur i frekvensbanden 450 MHz, 900 MHz, 1800 MHz, 2,1 GHz, 2,6 GHz eller 3,4–3,8 GHz där tillståndshavaren själv har tillstånd eller använda infrastruktur som baseras på annan teknik än radio, om sådan utbyggnad är klart mindre kostsam än en utbyggnad i 800 MHz-bandet. Avseende de 20 allra dyraste bostäderna och verksamhetsställena får tillståndshavaren även tillgodoräkna sig täckning genom att använda satellitlösningar om sådan utbyggnad är klart mindre kostsam.

PTS riktlinjer för ändamålsenlig och kostnadseffektiv utbyggnad

Med ändamålsenlig och kostnadseffektiv utbyggnad avser PTS en utbyggnad till befogade och rimliga kostnader som syftar till att under hela tillståndstiden täcka i enlighet med PTS definition av täckning, punkt 19 (ii), endast de stadigvarande bostäder och fasta verksamhetsställen som PTS identifierar. Endast tillkommande kostnader¹¹ avses. Kostnader för att täcka en stadigvarande bostad eller ett fast verksamhetsställe får bara avräknas en enda gång under utbyggnaden (utom i de fall PTS på nytt identifierar bostaden eller

¹¹ Särkostnader.

verksamhetsstället på grund av att nivån för funktionellt tillträde till Internet har höjts).

En ändamålsenlig och kostnadseffektiv utbyggnad omfattar följande kostnader:

- **Kostnader för infrastruktur på sändarplatsen**

Kostnader för infrastruktur i radioutrustning och övriga anläggningar som krävs för att tillhandahålla täckning enligt kravet på täckning och utbyggnad. Detta inbegriper bl.a. kostnader för

- väg fram till platsen för installationen av radiobasstationen om sådan saknas och krävs,
- radiobasstationen,
- den byggnad eller det utrymme som radiobasstationen ska inrymmas i, klimatanläggning som krävs för att utrustningen ska fungera som avsett,
- de stödsystem som krävs för att helheten ska fungera, t.ex. kraft, mast på vilken radioantennerna ska fästas, fundament för byggnad och mast, radioantennerna, kablage, radiovägledare, m.m. som krävs för att uppfylla de tekniska specifikationer som gäller för radiotäckningen inom dessa områden,
- installation och driftsättning, samt
- arbete som är direkt kopplat till byggnation av infrastruktur på sändarplatsen, t.ex. grävning.

- **Kostnader för infrastruktur hos slutanvändaren**

Kostnader för utrustning hos slutanvändaren som krävs för att tillhandahålla täckning enligt kravet på täckning och utbyggnad. Detta inbegriper bl.a. kostnader för

- riktantenn och kablage,
- arbete direkt kopplat till installation av infrastruktur hos slutanvändaren, t.ex. för montering, kabeldragningar och installation av slutkundsutrustningen.

- **Kostnader för infrastruktur från sändarplats till nod i befintligt nät**

Kostnader för infrastruktur mellan infrastruktur på sändarplatsen (se ovan) och nod i tillståndshavarens övriga elektroniska kommunikationsnät, för kontakt och kommunikation mellan dessa delar av det elektroniska kommunikationsnätet, som krävs för att tillhandahålla täckning enligt kravet om täckning och utbyggnad. Detta inbegriper bl.a. kostnader för

- lösningar med radiolänkutrustning eller annan utrustning för transmission,

- extra master med tillhörande anläggningar eller andra investeringar i utrustning och tjänster som är nödvändiga,
 - installation och driftsättning, och
 - arbete direkt kopplat till byggnation av infrastruktur från sändarplatsen till nod i befintligt nät.
- Andra kostnader för infrastruktur i den del av kommunikationsnätet som byggts enbart för att fullgöra kravet på täckning och utbyggnad och som krävs för att tillståndshavaren ska kunna uppfylla detta villkor.

En ändamålsenlig och kostnadseffektiv utbyggnad omfattar inte bl.a. följande kostnader:

- Löpande kostnader, för bl.a. drift, underhåll och reparationer av infrastruktur eller återinvesteringar.
- Kostnader för åtgärder som görs efter driftsättningen av nätet för att t.ex. höja funktionaliteten och/eller öka kapaciteten i nätet, så kallade uppgraderingar (utom i det fall PTS på nytt identifierar bostaden eller verksamhetsstället på grund av att nivån för funktionellt tillträde till Internet har höjts).
- Kostnader för att täcka bostäder eller verksamhetsställen som tidigare haft tillgång till datakommunikationstjänster med en bithastighet om 1 Mbit/s (eller den högre nivå som gäller för funktionellt tillträde till Internet) via tillståndshavaren, men som har förlorat denna.
- Organisatoriska och administrativa kostnader, såsom exempelvis kostnader för cellplanering och site survey.
- Gemensamma kostnader.¹²

¹² Samkostnader.

Upplysningar

Den som bedriver verksamhet enligt lagen om elektronisk kommunikation är skyldig att på begäran tillhandahålla PTS de upplysningar och handlingar som behövs för kontroll av efterlevnaden av de villkor som uppställts med stöd av lagen. Vid tillsyn av kravet på täckning och utbyggnad i tillståndet för FDD6 kommer PTS årligen begära in upplysningar och underlag från tillståndshavaren om:

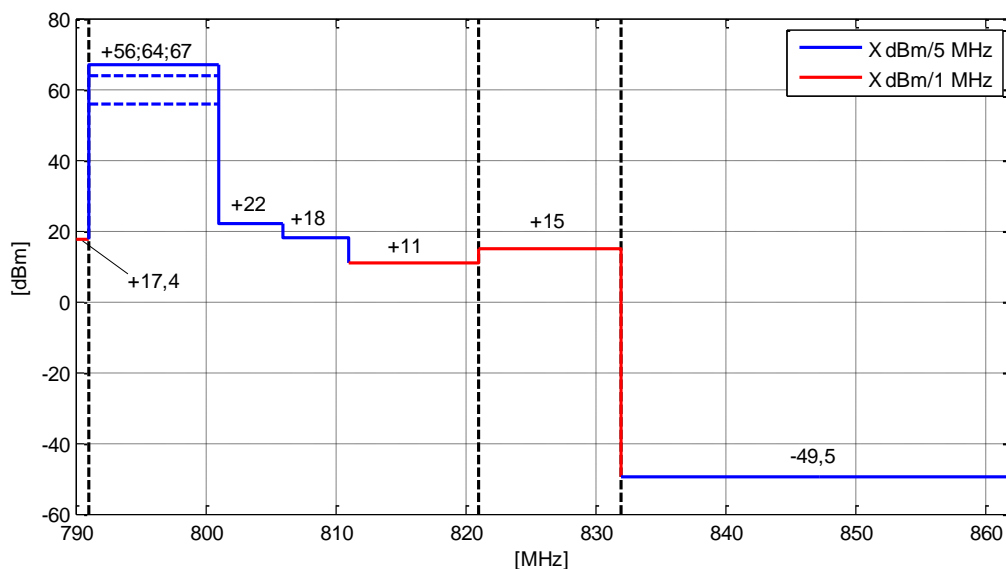
- (i) de stadigvarande bostäder och fasta verksamhetsställen som har och ska erhålla täckning under det aktuella året, vilka ska vara PTS tillhanda senast den 1 december samma år, samt
- (ii) tillståndshavarens kostnader för att täcka var och en av de stadigvarande bostäderna och de fasta verksamhetsställena som har erhållit täckning under det aktuella året, vilka ska vara PTS tillhanda senast den 31 januari följande år.

Tillståndsvillkoren kan komma att ändras med hänsyn till framtida förändringar i radiotekniken eller förändringar i radioanvändningen på grund av internationella överenskommelser som Sverige har anslutit sig till eller bestämmelser antagna med stöd av fördraget om Europeiska unionens funktionssätt.

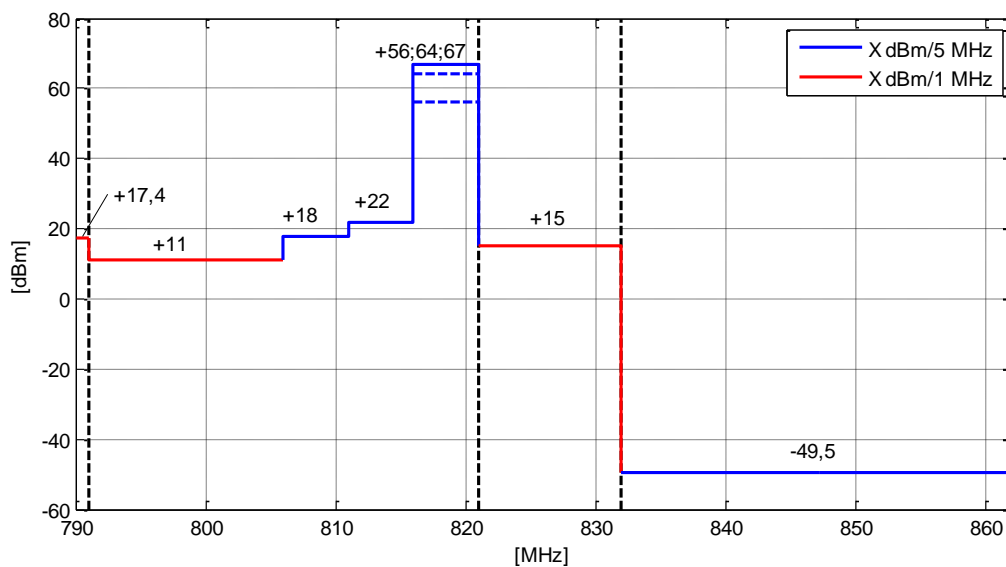
Av 5 § Post- och telestyrelsens föreskrifter (PTSFS 2010:8) om undantag från tillståndsplikt för vissa radiosändare framgår att undantag från tillståndsplikten gäller för radiosändare som använder UWB-teknik (Ultra Wideband). Detta slags radiosändare får i frekvensutrymmet 0 – 1600 MHz sända med en högsta genomsnittlig effekttäthet e.i.r.p. på -90 dBm/MHz och en högsta toppeffekttäthet på -50 dBm/50 MHz e.i.r.p. Om detta slags radiosändare når en stor marknad kan det alltså förutses att störningsnivån i frekvensutrymmet 800 MHz-bandet kan komma att öka.

Illustrationer

I figurerna 1–2 illustreras som exempel villkor i punkterna 1-8 för tillståndshavare som har tillstånd för frekvensblock FDD1 tillsammans med tillstånd för frekvensblock FDD2 (figur 1) eller som har tillstånd för endast frekvensblock FDD6 (figur 2). Villkoren för utstrålad effekt utanför egna frekvensblock i frekvensbandet 790–832 MHz gäller per antenn för mellan en till fyra antenner, medan villkoren för utstrålad effekt inom egna frekvensblock samt i upplänksbandet gäller aggregerad utstrålad effekt från basstationssändare och repeater i nedlänksriktning.



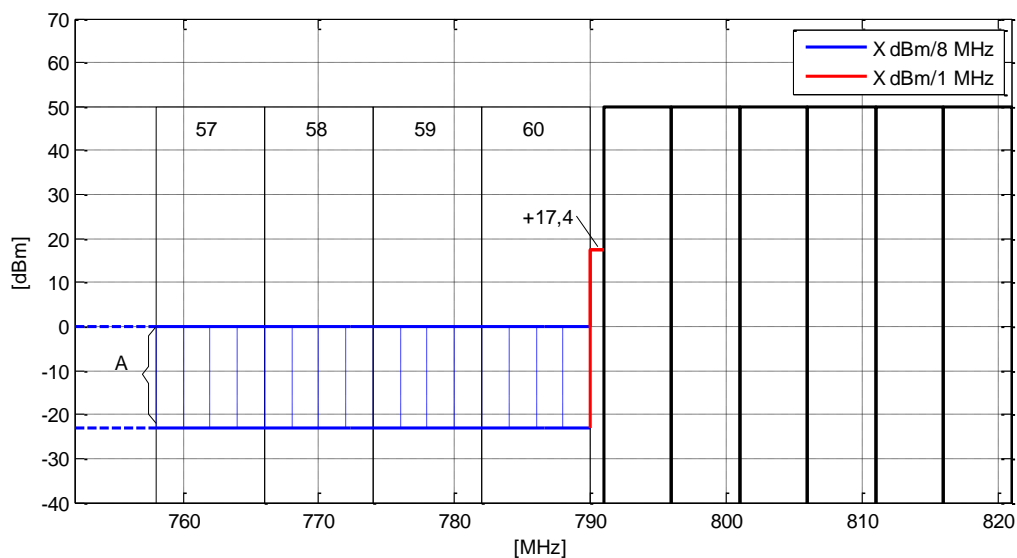
Figur 1: Illustration av villkor för högsta tillåtna utstrålade effekt (e.i.r.p.) i 790–862 MHz från basstationssändare och repeater i nedlänksriktning för tillståndshavare med tillstånd för frekvensblock FDD1 och FDD2.



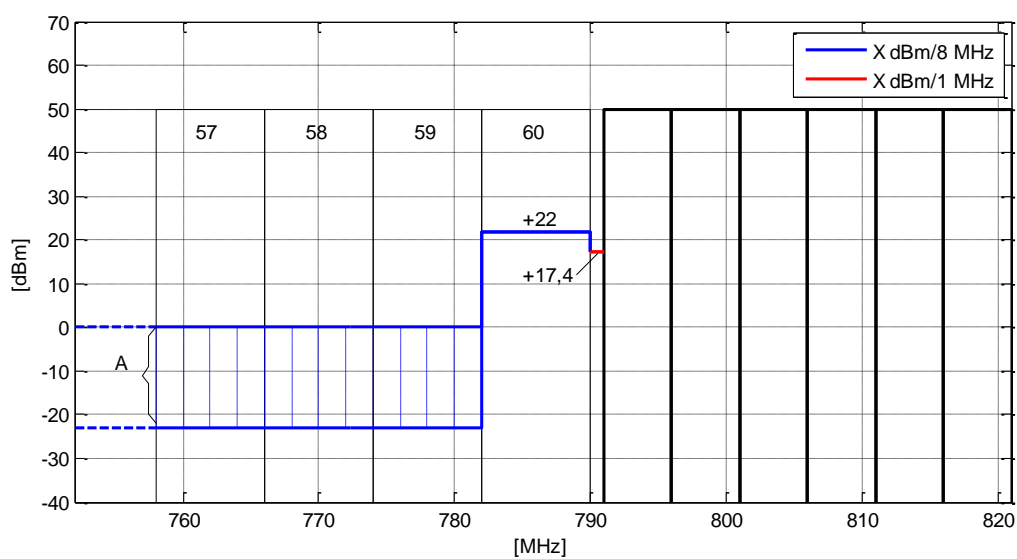
Figur 2: Illustration av villkor för högsta tillåtna utstrålade effekt (e.i.r.p.) i 790–862 MHz från basstationssändare och repeater i nedlänksriktning för tillståndshavare med tillstånd för frekvensblock FDD6.

Illustrationer av villkoren i punkterna 9 och 10 för samtliga tillståndshavare återfinns nedan i figurerna 3–4. Villkoren för utstrålad effekt utanför egna frekvensblock i frekvensbandet 470–790 MHz gäller aggregerad utstrålad effekt från basstationssändare och repeater i nedlänksriktning. Nivå A i figurerna är

högsta utstrålade effekt (e.i.r.p.) i frekvensbandet 470–782 MHz samt 782–790 MHz i kanal 60-områden enligt villkoret i punkt 9 ovan.



Figur 3: Illustration av villkor för högsta tillåtna utstrålade effekt (e.i.r.p.) i 470–791 MHz från basstationssändare och repeater i nedlänsriktning i kanal 60-områden.



Figur 4: Illustration av villkor för högsta tillåtna utstrålade effekt (e.i.r.p.) i 470–791 MHz från basstationssändare och repeater i nedlänsriktning i andra geografiska områden än kanal 60-områden.