



DATUM  
2 april 2007

VÅR REFERENS  
07-3984

HANDLÄGGARE, AVDELNING/ENHET, TELEFON, E-POST

Åsa Möller  
Spektrumavdelningen  
08-678 56 51  
[asa.moller@pts.se](mailto:asa.moller@pts.se)

## Intresseundersökning och konsultation avseende tillstånd i frekvensbanden 1900–1905 och 2500–2690 MHz

Post- och telestyrelsen (PTS) har för avsikt att under våren 2008 tilldela tillstånd i frekvensbanden 1900–1905 och 2500–2690 MHz. De marknadsaktörer som är intresserade av tillstånd i dessa frekvensband bereds genom denna intresseundersökning tillfälle att anmäla sitt intresse för att använda frekvensbanden.

PTS vill även uppmana alla intresserade – såväl de som gör en intresseanmälan som övriga – att inkomma med svar på frågorna 1-12 i avsnitt 3. Därigenom får PTS ett bättre underlag vid utformningen av tillstånden och en eventuell auktion. En sammanställning av frågorna finns i bilaga 1.

**Intresseundersökning:** PTS vill veta om ni är intresserad av frekvensutrymme samt vilka frekvenser ni i så fall är intresserade av och hur stort utrymme.

**Konsultation:** PTS vill ha era synpunkter på:

- Tidpunkt för genomförande av auktionen
- Tillståndens geografiska utformning
- Teknik- och tjänsteneutralitet eller inte
- Fördelning mellan FDD och TDD
- Tillståndens storlek
- Utbyggnads-/täckningskrav
- Spektrumtak
- Tekniska villkor

**Svar ska vara PTS tillhanda senast den 2 maj.** Hur man svarar beskrivs i avsnitt 4.

Alla förslag nedan är preliminära. PTS kan senare komma att föreslå andra lösningar.

## 1 Intresseundersökning

Det är viktigt att alla som är intresserade av att använda frekvenserna svarar på denna intresseundersökning. Utfallet av intresseundersökningen kommer nämligen att ligga till grund för PTS ställningstagande till om frekvensbrist föreligger, dvs. om det kan antas att det tillgängliga frekvensutrymmet inte är tillräckligt för att ge tillstånd till alla intressenter.

Om det föreligger frekvensbrist så har PTS för avsikt att tilldela frekvenserna efter ett auktionsförfarande.

För att anses som en intressent krävs en skriftlig intresseanmälan. Intresseanmälan ska avse nationellt tillstånd i frekvensbanden 1900–1905 och/eller 2500–2690 MHz och innefatta uppgifter om:

- Hur stort frekvensutrymme för TDD<sup>1</sup>-användning som ni har behov av (inkl. önskemål om frekvensband)
- Hur stort frekvensutrymme för FDD<sup>2</sup>-användning som ni har behov av

Intresseanmälan innebär inte att man förbinder sig att delta i en eventuell auktion. Intresseanmälan är avgiftsfri. Hur man svarar, se avsnitt 4.

## 2 Bakgrund

Nedan redogörs bl.a. för de internationella beslut som berör de aktuella frekvensbanden.

### *2500–2690 MHz*

Frekvensbandet 2500–2690 MHz är allokerat i radioreglementet för bl.a. mobila tjänster, fast användning, rundradio via satellit (del av bandet), rymdforskning (del av bandet).

Enligt fotnot 5.384A i radioreglementet är bandet identifierat (*identified*) för IMT-2000, identifieringen är inte bindande:

5.384A The bands, or portions of the bands, 1 710–1 885 MHz and 2 500–2 690 MHz, are identified for use by administrations wishing to implement International Mobile Telecommunications-2000 (IMT-2000) in accordance with Resolution 223 (WRC-2000). This identification does not preclude the use of these bands by any application of the services to which they are allocated and does not establish priority in the Radio Regulations (WRC-2000).

I den europeiska frekvensplanen (ECA) är bandet allokerat för bland annat mobila tjänster i enlighet med radioreglementet. I ECA refereras till bl.a. ECC<sup>3</sup>-beslutet ECC/DEC/(02)06<sup>4</sup>.

---

<sup>1</sup> Time Division Duplex

<sup>2</sup> Frequency Division Duplex

I ECC/DEC/(02)06 utpekats (*designates*<sup>5</sup>) bandet för UMTS/IMT-2000. Totalt 16 administrationer har anslutit sig till detta beslut, däribland Sverige. I beslutet står bland annat att ECC beslutar att "...*designate the frequency band 2500 – 2690 MHz to UMTS/IMT-2000 systems;*" samt att "...*the frequency band 2500 – 2690 MHz should be made available for use by UMTS/IMT-2000 systems by 1 January 2008, subject to market demand and national licensing schemes;*".

Frekvensarrangemanget i frekvensbandet regleras i ett senare ECC-beslut (ECC/DEC/(05)05). Även enligt detta beslut är frekvensbandet 2500–2690 MHz utpekats (*designated*) för terrester UMTS/IMT-2000.

I ECC/DEC/(05)05 redogörs för två alternativ till hur frekvenserna i frekvensbandet 2500–2690 MHz kan tilldelas.

- Alternativ 1: Frekvensbandet 2500–2570 MHz paras med frekvensbandet 2620–2690 MHz och används för FDD upplänk resp. nedlänk. Frekvensbandet 2570–2620 MHz används för TDD. Skyddsband mellan FDD och TDD tas från frekvensbandet 2570–2620 MHz.
- Alternativ 2: Frekvensbandet 2500–2570 MHz paras med frekvensbandet 2620–2690 MHz och används för FDD upplänk resp. nedlänk. Frekvensbandet 2570–2620 MHz används för FDD nedlänk parat med frekvensutrymme i annat, i beslutet inte angivet, frekvensband. Skyddsband ska tas från frekvensutrymmet 2570–2620 MHz.

De två alternativen belyses i bilaga 2. Båda alternativen innebär att tilldelning ska ske i multipler av 5 MHz-block. Sverige har inte anslutit sig till beslutet ECC/DEC/(05)05 och kan därmed välja andra lösningar.

PTS genomförde i oktober 2005 en konsultation där myndigheten efterfrågade synpunkter på ett tilldelningsförslag rörande delar av 2,6 GHz-bandet, 2570–2620 MHz (den del som enligt ECC-beslutet alt. 1 avsatts för TDD)<sup>6</sup>.

<sup>3</sup> ECC - Electronic Communications Committee

<sup>4</sup> ECC-beslut finns på [www.ero.dk](http://www.ero.dk)

<sup>5</sup> "Designate" innebär enligt nuvarande lydelse av ECC:s Rules of Procedures följande: Decisions that "designate" a frequency band for a harmonised application are intended to foster the deployment of an application to meet a market demand in a harmonised manner throughout CEPT. Members signing the Decision commit themselves to make spectrum available for this harmonised application which includes assessing when and where there is a demand for the harmonised service/application and deciding whether that demand is great enough to exclude other services and applications from the harmonised band. Such Decisions shall not inhibit radiocommunication equipment meeting different standards from operating in an identified frequency band provided it offers the same spectrum use and application as specified in a Decision for the band and is placed on the market in conformity with the essential requirements i.e. it makes effective use of the spectrum allocated to terrestrial/space radio communications so as to avoid harmful interference.

<sup>6</sup> För mer information om konsultationen se [www.pts.se](http://www.pts.se)

Myndigheten mottog i samband med konsultationen 13 svar från företag/organisationer. Svaren kan delas in i två olika kategorier:

- Den ena kategorin ansåg att bandet inte ska tilldelas för annan teknik än UMTS/IMT-2000 eftersom Sverige då skulle avvika från internationella överenskommelser gällande koordinering och harmonisering. Parningsmöjligheter med 1900–1920 MHz och/eller 2010–2025 MHz-banderna ansågs vidare vara en aspekt som PTS borde titta närmare på.
- Den andra kategorin framförde att det redan finns band med frekvensutrymme avsatt för UMTS/IMT-2000-teknik. De önskade en tilldelning för TDD i bandet 2570–2620 MHz och att teknikneutralitet ska gälla i hela 2,6 GHz-bandet, dvs. även i de delar av bandet som enligt ECC-beslutet avsatts för FDD. Vidare framfördes att de tilldelade blocken bör vara större än 10 MHz. Antalet tillstånd i frekvensbandet 2570–2620 MHz kunde enligt dessa företag vara två eller eventuellt endast ett, dvs. två 25 MHz-tillstånd eller ett 50 MHz-tillstånd.

Efter konsultationen i oktober 2005 bestämde PTS att tilldelning av hela 2,6 GHz-bandet skulle ske vid ett och samma tilldelningsförfarande.

#### *1900–1905 MHz*

Frekvensbandet 1900–1920 MHz är i radioreglementet allokerat för fasta och mobila tjänster.

Enligt fotnot 5.388 i radioreglementet är bandet avsett (*intended*) för IMT-2000. Detta är inte bindande:

5.388 The bands 1 885–2 025 MHz and 2 110–2 200 MHz are intended for use, on a worldwide basis, by administrations wishing to implement International Mobile Telecommunications-2000 (IMT-2000). Such use does not preclude the use of these bands by other services to which they are allocated. The bands should be made available for IMT-2000 in accordance with Resolution 212 (Rev.WRC-97). (See also Resolution 223 (WRC-2000).) (WRC-2000)

I den europeiska frekvensplanen (ECA) är bandet allokerat för bland annat mobila tjänster.

Enligt ECC/DEC/(06)01 är frekvenserna utpekade (*designated*) för UMTS/IMT-2000 och kan användas oparade för TDD eller för FDD-upplänk parade med andra frekvenser. I beslutet har ECC identifierat möjligheten att para detta band med delar av 2570–2620 MHz. Frekvensbandet 1900–1920 MHz ska enligt ECC/DEC/(06)01 vara tillgängligt för UMTS/IMT-2000 under förutsättning att det finns ett intresse från marknaden. Sverige har inte anslutit sig till beslutet.

I Sverige har frekvensbandet 1905–1920 MHz tilldelats till 3G-operatörerna för UMTS-TDD. I och med att en av de ursprungliga tillståndshavarna, Orange, återlämnade sitt 3G-tillstånd återstår idag 5 MHz (1900-1905 MHz).

Frekvensutrymmet närmast nedanför 1900-1905 MHz (1880-1900 MHz) används för DECT som undantagits från tillståndsplikt. Detta kan innebära en viss ökad störningsrisk i frekvensbandet 1900-1905 MHz.

### 3 Konsultation avseende PTS förslag

Om PTS finner att det kan antas att det tillgängliga frekvensutrymmet inte är tillräckligt för att ge tillstånd åt alla intressenter har myndigheten för avsikt att tilldela tillstånden efter en auktion. Det pris sökanden är villig att betala blir då utslagsgivande.

PTS har påbörjat arbetet med att utforma regler för tilldelning av frekvensbanden 1900–1905 och 2500–2690 MHz. Nedan redogörs för ett antal förslag. För att PTS ska få ett bättre underlag för det fortsatta arbetet efterfrågas marknadsaktörers synpunkter på dessa förslag.

#### 3.1 Tidpunkt för genomförande av auktionen

**PTS förslag:** PTS planerar att genomföra auktionen under första halvåret 2008.

**Motivering:** Sverige har anslutit sig till ECC/DEC/(02)06. Av detta beslut framgår bl.a. att "...the frequency band 2500 – 2690 MHz should be made available for use by UMTS/IMT-2000 systems by 1 January 2008, subject to market demand and national licensing schemes;". Om det finns ett intresse för frekvenserna bör därför tilldelning ske under första halvåret 2008.

Innan tilldelning kan ske måste PTS emellertid, under förutsättning att frekvensbrist föreligger, ta fram föreskrifter för ett auktionsförfarande. Sådana föreskrifter kommer att tas fram efter att denna konsultation genomförts. PTS har för avsikt att skicka föreskrifterna på remiss under andra halvåret 2007. Efter att föreskrifterna fastställts kommer PTS att publicera en allmän inbjudan till auktionen med en svarstid på ca en månad.

Fråga 1: Vad anser ni om PTS förslag att tilldela frekvensbanden 1900–1905 och 2500–2690 MHz under första halvåret 2008?

#### 3.2 Tillståndens geografiska omfattning

**PTS förslag:** PTS har för avsikt att tilldela nationella tillstånd.

**Motivering:** De aktuella frekvensbanden är internationellt harmoniserade för mobila kommunikationssystem och det finns goda förutsättningar för internationell roaming. Eftersom det är fråga om relativt låga frekvensband (jämfört med t.ex. frekvensbanden 3,4–3,8 GHz) lämpar sig frekvenserna dessutom väl för mobila kommunikationssystem vilket talar för att tillstånden inte bör omfatta alltför små geografiska områden. Regionala tillstånd innebär att tillhandahållande av mobila tjänster försvåras. Ytterligare ett skäl som talar för nationella tillstånd är att PTS inte tidigare genomfört ett inbjudningsförfarande

avseende teknik- och tjänsteneutrala tillstånd på nationell basis. Däremot har myndigheten för avsikt att tilldela kommunala tillstånd i 3,6–3,8 GHz-bandet under 2007.

Möjligheten att efter PTS medgivande överlåta del av tillstånd medför vidare att nationella tillstånd efter auktionen kan delas upp i flera regionala tillstånd. En sådan uppdelning av nationella tillstånd är sannolikt enklare att uppnå än den motsatta situationen, dvs. att skapa ett nationellt tillstånd av flera regionala tillstånd.

Fråga 2: Vad anser ni om PTS förslag att tilldela nationella tillstånd i frekvensbanden 1900–1905 och 2500–2690 MHz?

### 3.3 Teknik- och tjänsteneutralitet eller inte?

**PTS förslag:** PTS har för avsikt att tilldela frekvensbandet 2500–2690 MHz teknik- och tjänsteneutralt, med de tekniska begränsningar som krävs för att möjliggöra ett effektivt resursutnyttjande och minska risken för skadlig störning. Frekvensbandet 1900–1905 MHz tilldelas för UMTS-TDD.

#### Motivering:

##### 2500–2690 MHz

I PTS spektrumpolicy anges att tillstånd att använda radiosändare i fortsättningen ska vara så teknik- och tjänsteneutrala som möjligt. Med teknik- och tjänsteneutrala tillstånd ges tillståndshavaren maximal flexibilitet att själv välja vilken tjänst som ska produceras och med vilken teknik.

Teknikneutrala tillstånd kommer i de nu aktuella frekvensbanden att innebära större problem med samexistens jämfört med om tillstånden tilldelas exklusivt för UMTS/IMT-2000. Den konsultation som genomfördes 2005 beträffande delar av frekvensbanden visade emellertid att det finns ett intresse för användning av annan teknik än UMTS/IMT-2000. Med beaktande av detta och med beaktande av de fördelar som teknik- och tjänsteneutralitet för med sig, bör en teknik- och tjänsteneutral tilldelning göras. Problemen med samexistens kan enligt PTS bedömning hanteras genom tekniska tillståndsvillkor som möjliggör användning av olika tekniker samtidigt och minimerar risken för skadlig störning.

##### 1900–1905 MHz

Som tidigare nämnts har hela övre delen av frekvensbandet 1900–1920 MHz tilldelats för UMTS-TDD i Sverige. Med anledning av detta och med anledning av att det är fråga om tilldelning av ett relativt begränsat frekvensutrymme, bör 1900–1905 MHz tilldelas för UMTS-TDD om frekvenserna ska kunna användas effektivt.

Fråga 3: Vad anser ni om PTS förslag att tilldela

- a) 2500–2690 MHz teknik- och tjänsteneutralt samt
- b) 1900–1905 MHz för UMTS-TDD?

### 3.4 Fördelning mellan FDD och TDD i frekvensbandet 2500–2690 MHz

**PTS förslag:** Frekvensbandet 2570–2620 MHz tilldelas för TDD-användning. Frekvensbanden 2500–2570 och 2620–2690 MHz tilldelas för FDD-användning.

**Motivering:** Frekvensbandet 2500–2690 MHz kan användas för både FDD och TDD. Som tidigare redovisats har ECC i ett beslut från 2005 fastställt två varianter för fördelningen mellan FDD och TDD.

- Alternativ 1: Frekvensbandet 2500–2570 MHz paras med frekvensbandet 2620–2690 MHz och används för FDD upplänk resp. nedlänk. Frekvensbandet 2570–2620 MHz används för TDD (mitten-gapet). Skyddsband mellan FDD och TDD ska tas från frekvensbandet 2570–2620 MHz.
- Alternativ 2: Frekvensbandet 2500–2570 MHz paras med frekvensbandet 2620–2690 MHz och används för FDD upplänk resp. nedlänk. Frekvensbandet 2570–2620 MHz används för FDD nedlänk parat med frekvensutrymme i annat, inte angivet, frekvensband. Skyddsband mellan duplexblocken ska tas från frekvensutrymmet 2570–2620 MHz.

I Sverige är det för närvarande svårt att möjliggöra en tilldelning enligt alternativ 2 eftersom det i första hand är frekvensbanden 1900–1920 och 2010–2025 MHz som kan paras med 2570–2620 MHz. Båda dessa frekvensband är till viss del redan tilldelade. De resterande frekvenserna i bandet 1900–1920 MHz bör, som ovan framgått, i första hand tilldelas för UMTS-TDD (1900–1905 MHz). I frekvensbandet 2020–2025 MHz har kommunbaserade UMTS-TDD-tillstånd tilldelats. De återstående frekvenserna 2010–2020 MHz kan därmed i nuläget inte användas för FDD. En sådan användning skulle kräva att nästan hela frekvensutrymmet 2010–2020 MHz används som skyddsband mot angränsande UMTS-TDD-tillståndshavare.<sup>7</sup>

I Storbritannien har man valt att ta fram en mer flexibel tilldelningsmetod än de alternativ som ECC beslutat om. Denna tilldelningsmetod innebär att betalningsviljan i auktionen får avgöra fördelningen mellan FDD och TDD. Om betalningsviljan är större för TDD än för FDD kan TDD-utrymmet utökas.

---

<sup>7</sup> Såvitt PTS känner till har någon utbyggnad ännu inte kommit till stånd i frekvensbandet 2020–2025 MHz. PTS har fått information om att det i dagsläget är svårt att få tag på utrustning för UMTS-TDD för detta frekvensband. Med anledning av det ovanstående utreder PTS för närvarande hur frekvensbandet 2010–2025 MHz skall användas i framtiden.

Den tilldelningsmetod som Storbritannien valt kräver att auktionen genomförs i två omgångar. I den första omgången avgörs vilka som ska tilldelas tillstånd, hur många block för FDD/TDD respektive tillståndshavare ska ha och hur stor del av frekvenserna som ska tilldelas för FDD respektive TDD. I den andra omgången avgörs var tillståndshavarna ska placeras i frekvensbandet.

PTS har valt att föreslå en tilldelning i enlighet med ECC:s alternativ 1. Detta medför en betydligt enklare och billigare auktion än den som föreslås i Storbritannien. För Sveriges del kan den tilldelningsmetod som föreslås i Storbritannien dessutom innebära att användning av bandet försvåras. Detta eftersom en fördelning mellan FDD och TDD som inte är i enlighet med ECC-beslutet, med stor sannolikhet kräver att utrustningen anpassas för den svenska marknaden. I ett litet land som Sverige är det på många sätt ofta fördelaktigt att följa internationella harmoniseringsbeslut istället för att ta fram egna lösningar. Genom en tilldelning som är teknik- och tjänsteneutral uppnås en viss flexibilitet.

Om en tillståndshavare efter auktionen ansöker om en ändring av tillståndsvillkoren innebärande att tillståndet ska få användas för TDD istället för FDD eller vice versa, kan PTS komma att medge en sådan ändring. Detta under förutsättning att annan tillståndshavare inte störs och tillståndshavaren vid behov använder egna frekvenser som skyddsband för att förhindra skadlig störning. Införande av TDD i delar av frekvensbanden 2500–2570 och 2620–2690 MHz kommer emellertid, med nuvarande utrustningsspecifikationer, enligt PTS preliminära bedömning att medföra störningar för de kvarvarande FDD-tillståndshavarna.

Fråga 4: Vad anser ni om PTS förslag att tilldela

- a) 2570–2620 MHz för TDD samt
- b) 2500–2570 och 2620–2690 MHz för FDD upplänk resp. nedlänk?

### 3.5 Tillståndens storlek

**PTS förslag:** De aktuella frekvensbanden tilldelas enligt följande:

- Ett tillstånd (5 MHz) i 1900–1905 MHz-bandet (UMTS-TDD)
- Ett tillstånd (50 MHz) i 2570–2620 MHz-bandet (TDD)
- 14 parade frekvensblock om vardera 2×5 MHz i 2500–2570 och 2620–2690 MHz-banderna (FDD)

Budgivarna ska i auktionen ange vilka parade 5 MHz-block i 2500–2570 och 2620–2690 MHz som olika bud avser.

**Motivering:** Tillståndens storlek kan främst bestämmas på följande sätt.

- PTS bestämmer tillståndens storlek före auktionen.

– En tilldelning i små block (t.ex. 5 eller 10 MHz), dvs. budgivarna i auktionen bestämmer själva hur många och vilka frekvensblock de vill bjuda på.

#### 1900–1905 MHz (TDD)

Det tillgängliga frekvensutrymmet räcker endast till ett 5 MHz-tillstånd för UMTS-TDD-teknik.

#### 2570–2620 MHz (TDD – det s.k. mittengapet)

I konsultationen 2005 framkom att TDD-intressenterna främst förespråkade tillstånd omfattande 25 eller 50 MHz i detta frekvensband, dvs. ett eller två tillstånd. PTS har fått indikationer på att tillstånd för TDD i detta frekvensband bör omfatta uppemot 30 MHz.<sup>8</sup>

Enligt ECC/DEC/(05)05 ska skyddsbandet mellan FDD och TDD tas från frekvensbandet 2570–2620 MHz. Utrustningstillverkare utgår från detta vid framtagande av utrustning för bandet och det är därför lämpligt att Sverige följer ECC-beslutet i denna del. Detta innebär emellertid att inte hela frekvensbandet kan användas effektivt. I frekvensbandet 2570–2580 MHz kommer sändareffekten kraftigt att begränsas, se spektrummask i avsnitt 3.8.2. Vidare kommer sannolikt frekvensbanden 2570–2580 och 2610–2620 MHz att ha en kraftigt förhöjd interferensnivå. Detta medför att det blir ett förhållandevis litet frekvensutrymme som blir användbart för det fall resultatet av auktionen blir två tillstånd omfattande 25 MHz, särskilt om de två TDD-tillståndshavarna inte tidssynkroniserar sin användning. Med anledning av ovanstående föreslår PTS tilldelning av ett 50 MHz-block i frekvensbandet 2570–2620 MHz.

#### 2500–2570 och 2620–2690 MHz (FDD)

För detta frekvensband är det svårt för PTS att på förhand avgöra den lämpligaste tillståndsstorleken. Man kan tänka sig flera olika kombinationer. PTS föreslår därför att frekvenserna ska tilldelas i block om 2×5 MHz (totalt 14 parade frekvensblock). Därigenom bibehålls en viss flexibilitet och olika intressenters betalningsvilja i auktionen får avgöra tillståndens storlek.

De 14 parade blocken om 2×5 MHz kan ha olika värde beroende på deras placering i frekvensbandet. PTS föreslår därför att ett bud i auktionen ska avse ett specifikt parat block om 2×5 MHz. Ett alternativ till detta är att bud i auktionen läggs på abstrakta block och att PTS efter auktionen bestämmer hur tillståndshavarna ska placeras i frekvensbandet.

---

<sup>8</sup> Se t.ex. Award of available spectrum: 2500-2690 MHz, 2010-2025 MHz and 2290-2300 MHz, Ofcom. Dokumentet finns tillgängligt på [www.ofcom.org.uk](http://www.ofcom.org.uk)

Fråga 5: Vad anser ni om PTS förslag att tilldela

- a) Ett tillstånd (5 MHz) i 1900–1905 MHz-bandet (UMTS-TDD)
- b) Ett tillstånd (50 MHz) i 2570–2620 MHz-bandet (TDD)
- c) 14 parade frekvensblock om vardera 2×5 MHz i 2500–2570 och 2620–2690 MHz-banderna (FDD)

Fråga 6: Vad anser ni om PTS förslag att bud i auktionen gällande 2500–2570 och 2620–2690 MHz ska avse ett specifikt 2×5 MHz-block?

### 3.6 Utbyggnads-/täckningskrav

**PTS förslag:** De tillstånd som tilldelas i de aktuella frekvensbanden förenas inte med några krav på utbyggnad eller täckning.

**Motivering:** Det finns framförallt två nära relaterade skäl till varför man skulle införa utbyggnadskrav i tillståndsvillkoren. Det första är att motverka hamstring och det andra är att främja användningen av tillståndet. Ett problem med utbyggnadskrav är dock att om de sätts för lågt uppnås sannolikt endast en utbyggnad som nått och jämnt uppfyller kraven. Sätts de för högt minskar efterfrågan på tillstånden, som då kan bli ointressanta även till ett pris nära noll.

En tilldelning via auktion bedöms göra frekvenshamstring mindre attraktiv eftersom den som vill hamstra tillstånd då måste överträffa betalningsviljan i auktionen hos de konkurrenter som faktiskt vill använda tillstånden. Detta innebär att värdet av att utestänga konkurrenter från marknaden måste vara större än kostnaden för tillståndet.

Efter auktionen har auktionspriset ingen betydelse för om hamstring sker eller inte. Däremot medför tillåtande av andrahandshandel efter auktionen minskat incitament för hamstring om alternativet att sälja frekvenserna, är mer attraktivt än att återlämna tillståndet till tillståndsmyndigheten.

Ytterligare ett skäl mot utbyggnadskrav är att teknikutvecklingen beträffande vissa tekniker för de aktuella frekvensbanden fortfarande är tämligen omogen. Det kan därför finnas skäl att vänta med en utbyggnad tills teknikstandarder utkristalliserats och utrustningskostnaderna sjunkit. Det ligger även i konsumenternas intresse att utbyggnaden sker kostnadseffektivt, så att tjänsterna ska kunna erbjudas till attraktiva priser.

PTS bedömer således att utbyggnadskrav inte direkt motverkar riskerna för hamstring eller att tillstånden inte kommer att användas. PTS anser i stället att en auktion i sig är tillräcklig för att undvika risken för hamstring. Det finns dessutom skäl för att vänta med en utbyggnad tills teknikutvecklingen har kommit längre och tillståndshavarna är beredda att investera i utbyggnaden.

Frågan om tillgänglighet och användning av tillstånd löses bättre via en

fungerande andrahandshandel med tillstånden. Tillstånden kommer efter medgivande från PTS att kunna överlåtas. Detta följer av 3 kap. 23 § lagen (2003:389) om elektronisk kommunikation. Ett annat medel för att främja användning av tillstånden är införandet av en ny avgiftsmodell i detta frekvensband. Genom att innehavet av resursen (frekvenstillståndet) avgiftsbeläggs istället för användandet (antal basstationer) blir det inte längre gratis att inneha ett oanvänt tillstånd.

Fråga 7: Vad anser ni om PTS förslag att inte förena tillstånden med några krav på utbyggnad eller täckning?

### 3.7 Spektrumtak

Med spektrumtak avses här den maximala mängd spektrum som kan tilldelas en aktör i en auktion.

**PTS förslag:** Ett spektrumtak om totalt 110 MHz införs för den som ansöker om både FDD- och TDD-frekvenser i frekvensbandet 2500–2690 MHz. Om en aktör ansöker om enbart FDD-frekvenser (2500–2570 och 2620–2690 MHz) eller enbart TDD-frekvenser (1900–1905 och 2570–2620 MHz) gäller inget spektrumtak.

**Motivering:** Ett skäl till att införa spektrumtak i en auktion kan vara att säkerställa att de frekvenser som ska tilldelas fördelas mellan ett visst minimiantal tillståndshavare. Att fastställa detta minimiantal är mycket svårt och riskerar att medföra att frekvenserna inte kan användas optimalt till följd av att tillståndshavarna tilldelats för lite spektrum. När man förväntar sig att konkurrensen om tillstånd kommer att vara förhållandevis stor – vilket PTS antar – är det därför oftast bättre att låta auktionen avgöra hur frekvenserna ska fördelas.

Med konkurrens om tillstånden och med ett förhållandevis stort frekvensutrymme som ska tilldelas, är det troligt att en auktion resulterar i att frekvenserna fördelas mellan flera tillståndshavare.

Enligt PTS bedömning måste det emellertid anses finnas en viss risk, om än liten, för att en tillståndshavare kommer att tilldelas hela eller nästan hela det tillgängliga frekvensutrymmet i 2500–2690 MHz-bandet. Ett sådant utfall skulle kunna missgynna konkurrensen. PTS har därför valt att föreslå införande av ett spektrumtak som reglerar den totala mängd spektrum som en aktör kan tilldelas i auktionen. Ett sådant spektrumtak måste emellertid sättas relativt högt så att inte potentiella användningar omöjliggörs.

Genom det föreslagna spektrumtaket kommer det tillgängliga frekvensutrymmet i 2500–2690 MHz-bandet att fördelas mellan minst två tillståndshavare. Det föreslagna spektrumtaket ökar vidare flexibiliteten i auktionen eftersom det möjliggör för en aktör att köpa hela TDD-utrymmet eller hela FDD-utrymmet. Om detta sker kan PTS, efter ansökan, tillåta att FDD-frekvenserna används för TDD eller vice versa. Det är däremot, som framgår av avsnitt 3.4, i dagsläget svårt

att tillåta att delar av FDD-banden används för TDD, eftersom detta kan medföra störningar för de kvarvarande FDD-tillståndshavarna.

Fråga 8: Vad anser ni om PTS förslag att införa ett spektrumtak om totalt 110 MHz för den som ansöker om både FDD- och TDD-frekvenser i frekvensbandet 2500–2690 MHz?

### 3.8 Tekniska villkor

För att ett effektivt resursutnyttjande ska möjliggöras och risken för skadlig störning minskas måste tillstånden förenas med tekniska villkor. PTS har tagit fram förslag till tekniska villkor i form av spektrummasker för både FDD- och TDD-användarna. Spektrummaskerna för 2500–2690 MHz är i huvudsak baserade på följande 3GPP-specifikationer:

- 3GPP 25.101: Technical Specification Group Radio Access Network; User Equipment (UE) radio transmission and reception (FDD)
- 3GPP 25.104: Technical Specification Group Radio Access Network; Base Station (BS) radio transmission and reception (FDD)

I den mån PTS har avvikit från dessa specifikationer finns kortfattade förklaringar i fotnoter under respektive mask. Även förklaringar till spektrummaskerna finns i fotnoterna. PTS har vid framtagande av de tekniska kraven tagit hänsyn till att både TDD- och FDD-användning ska kunna existera i bandet. Tillståndshavarna kommer att få avvika från de tekniska kraven under förutsättning att berörda tillståndshavare kommer överens sinsemellan.

Följande antaganden har gjorts för frekvensbandet 2500-2690 MHz:

Effektiv antennvinst för FDD- och TDD-basstation (BS): +17 dBi.

Maximal sändareffekt i EIRP<sup>9</sup> för FDD- och TDD-basstation: 54 dBm/MHz.

Maximal sändareffekt för FDD- och TDD-terminaler: 18,2 dBm/MHz.

En antennvinst på upp till 8 dBi kommer att kunna tillåtas för FDD- och TDD-terminaler.

---

<sup>9</sup> Effective Isotropic Radiated Power (EIRP)

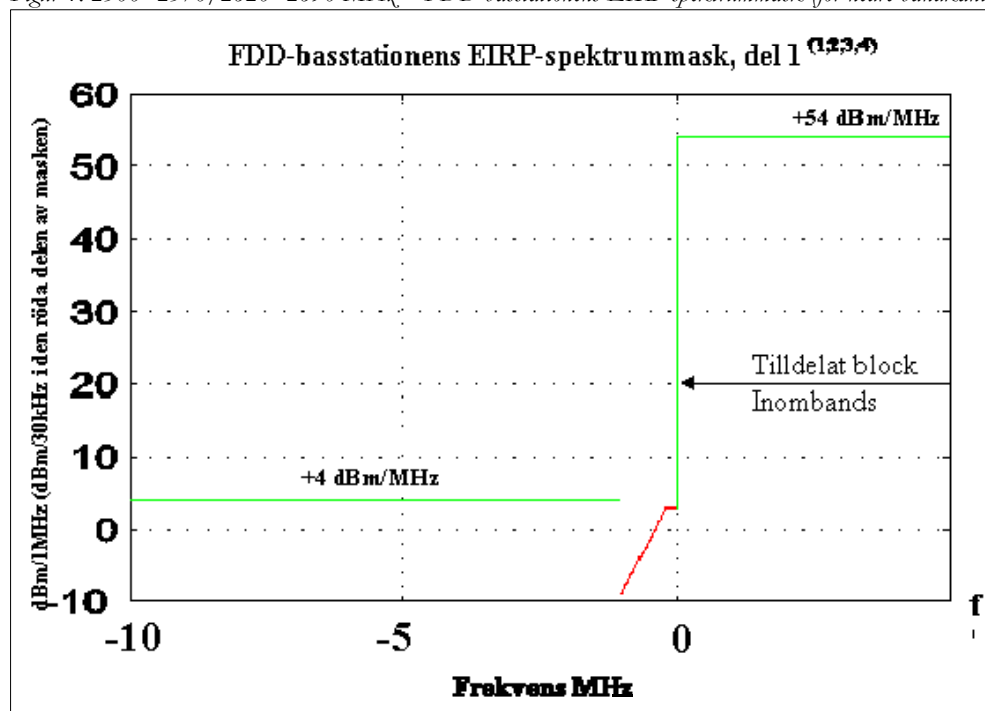
### 3.8.1 Spektrummasker för FDD-basstationer i frekvensbanden 2500–2570 och 2620–2690 MHz

#### PTS förslag:

Utifrån ovan nämnda antaganden föreslår PTS följande masker för FDD-basstationer.

Figuren nedan anger en basstations EIRP-spektrummask för den nedre bandkanten i det frekvensblock en tillståndshavare har tilldelats.

Figur 1: 2500–2570/2620–2690 MHz – FDD-basstationens EIRP-spektrummask (för nedre bandkanten)

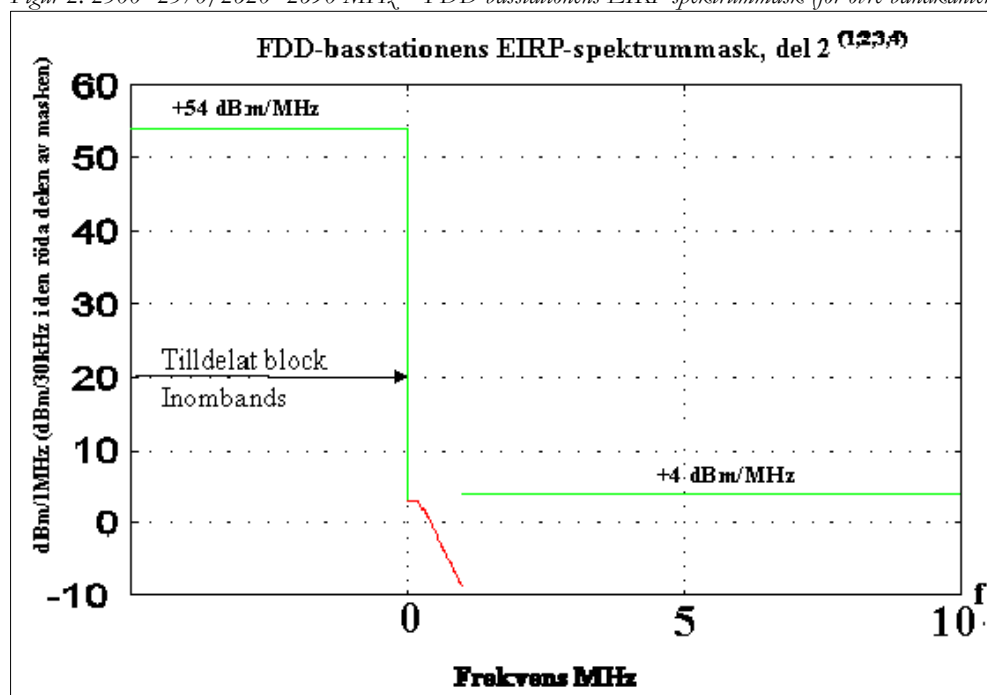


- 0 MHz ska uppfattas som den nedre bandkanten i det frekvensblock en tillståndshavare har tilldelats.
- Den gröna delen av masken definierar den sändareffekt som en basstation får utsända mätt i en bandbredd av 1 MHz.
- Den röda delen av masken definierar den sändareffekt som en basstation får utsända mätt i en bandbredd av 30 kHz.
- I tabellen nedan definieras FDD-basstationens EIRP-mask utanför tilldelat frekvensblock.

Frekvensdifferens till blockgräns ( $ \Delta f $ )	Maximal sändareffekt i EIRP
0 till 0,2 MHz	+3 dBm/30kHz
0,2 till 1,0 MHz	+3 -15*( $ \Delta f $ -0,2) dBm/30kHz
1 till 10MHz	+4 dBm/MHz

Figuren nedan anger en basstations EIRP-spektrummask för den övre bandkanten i det frekvensblock en tillståndshavare har tilldelats.

Figur 2: 2500–2570/2620–2690 MHz – FDD-basstationens EIRP-spektrummask (för övre bandkanten)

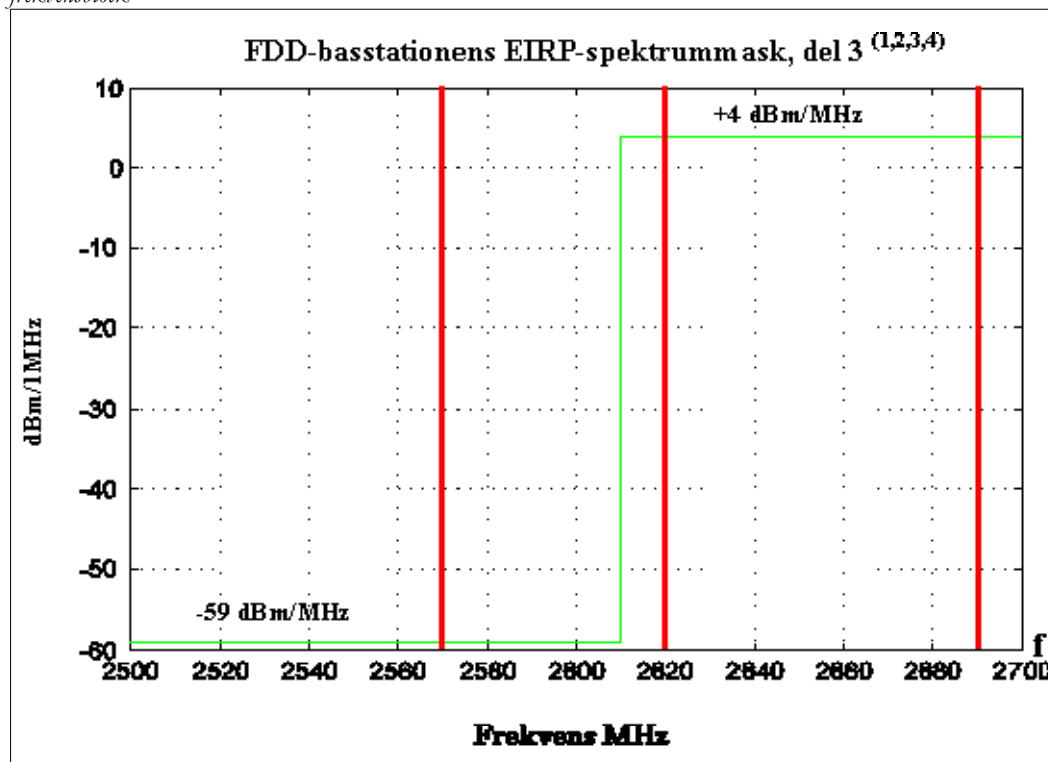


- 0 MHz ska uppfattas som den övre bandkanten i det frekvensblock en tillståndshavare har tilldelats.
- Den gröna delen av masken definierar den sändareffekt som en basstation får utsända mätt i en bandbredd av 1 MHz.
- Den röda delen av masken definierar den sändareffekt som en basstation får utsända mätt i en bandbredd av 30 kHz.
- I tabellen nedan definieras FDD-basstationens EIRP-mask utanför tilldelat frekvensblock.

Frekvensdifferens till blockgräns ( $ \Delta f $ )	Maximal sändareffekt i EIRP
0 till 0,2 MHz	+3 dBm/30kHz
0,2 till 1,0 MHz	+3 -15*( $ \Delta f $ -0,2) dBm/30kHz
1 till 10MHz	+4 dBm/MHz

Figuren nedan anger en basstations EIRP-spektrummask 10 MHz bortom tilldelat frekvensblock.

Figur 3: 2500–2570/2620–2690 MHz – FDD-basstationens EIRP-spektrummask 10MHz bortom tilldelat frekvensblock



1. Masken gäller 10 MHz bortom tilldelat frekvensblock. För de närmaste 10 MHz definieras kravet i de första två maskerna enligt figurerna 1 och 2.
2. Masken definierar den sändareffekt som en basstation får utsända mätt i en bandbredd av 1 MHz.
3. För att skydda TDD-användningen ställs krav på FDD-tillståndshavarna att nå -59 dBm/MHz i TDD-frekvensutrymmet 2570-2610 MHz. Samma krav gäller i frekvensbandet 2500-2570 MHz. Detta värde gäller för mikro-BS enligt 3GPP-specifikationen.
4. FDD-tillståndshavarna ska utanför frekvensbandet 2500–2700 MHz följa de generella krav på spurious emission som framgår av ITU-rekommendationen ITU-R SM.329-10.

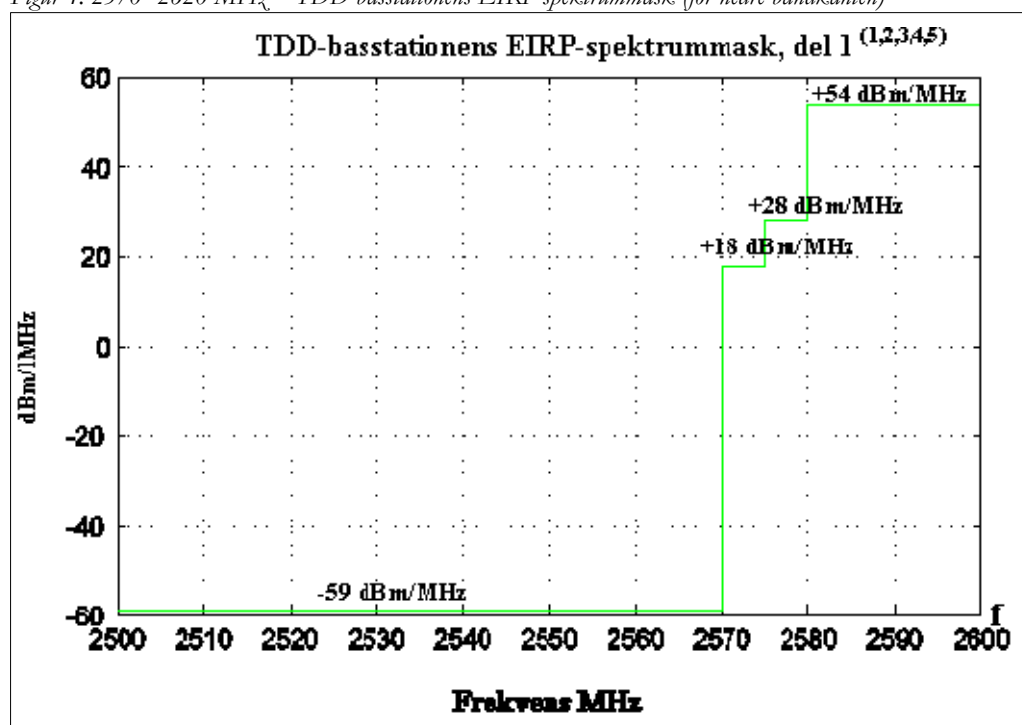
Fråga 9: Vad anser ni om PTS förslag till spektrummasker för FDD-basstationer (figurerna 1-3)?

### 3.8.2 Spektrummasker för TDD-basstationer i frekvensbandet 2570–2620 MHz

**PTS förslag:** Utifrån ovan nämnda antaganden föreslår PTS följande spektrummask för TDD-basstationer.

Figuren nedan anger en basstations EIRP-spektrummask för den nedre bandkanten av det tilldelade frekvensutrymmet.

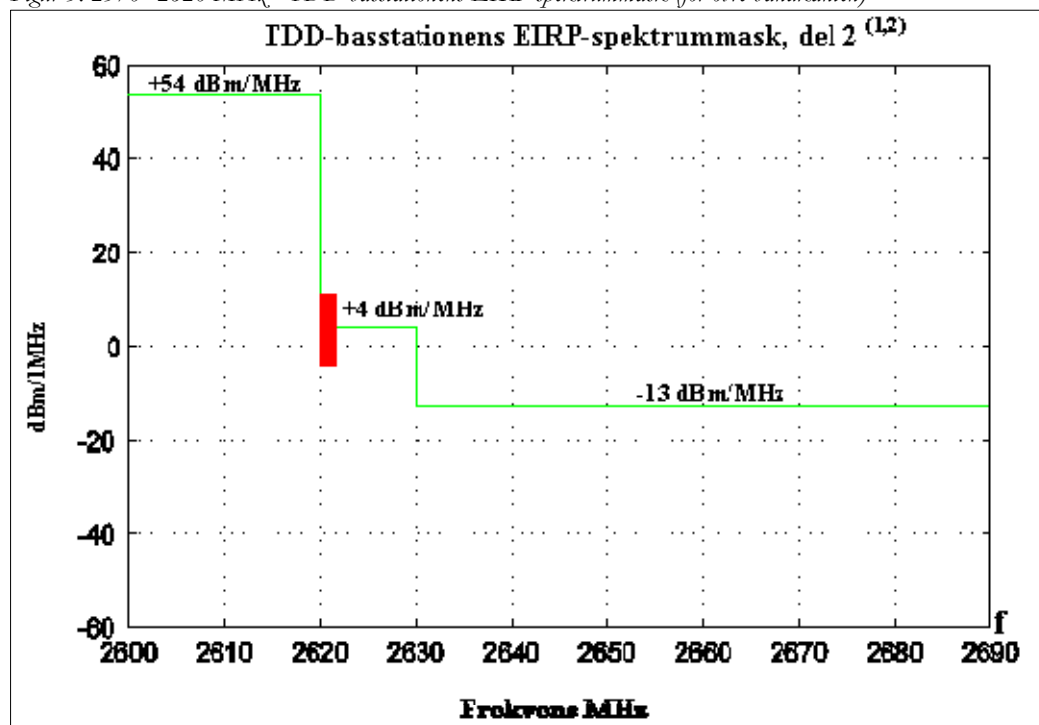
Figur 4: 2570–2620 MHz – TDD-basstationens EIRP-spektrummask (för nedre bandkanten)



1. Masken definierar den sändareffekt som en basstation får utsända mätt i en bandbredd av 1 MHz.
2. I frekvensbandet 2570–2575 MHz tillåts en begränsad sändareffekt som motsvarar den sändareffekt som tillåts för FDD-terminaler enligt 3GPP-specifikationen och enligt de krav som PTS föreslår, 18,2 dBm/MHz.
3. I den andra TDD-kanalen (2575–2580 MHz) tillåts en begränsad sändareffekt, 28 dBm/MHz, som innebär att bandet kan användas för applikationer där högeffektsändning inte krävs. Detta motsvarar sändareffekten för en pico-basstation.
4. För att skydda FDD-mottagarna ställs krav på TDD-tillståndshavaren att nå -59 dBm/MHz i mottagarfrekvensutrymmet för FDD. Detta krav motsvarar 3GPP:s krav på mikro-BS i mottagarfrekvensutrymmet.
5. TDD-tillståndshavarna ska utanför frekvensbandet 2500–2690 MHz följa de generella krav på spurious emission som framgår av ITU-rekommendationen ITU-R SM.329-10.

Figuren nedan anger en basstations EIRP-spektrummask för den övre bandkanten av det tilldelade frekvensutrymmet.

Figur 5: 2570–2620 MHz – TDD-basstationens EIRP-spektrummask (för övre bandkanten)



1. Masken definierar den sändareffekt som en basstation får utsända mätt i en bandbredd av 1 MHz.
2. I tabellen nedan definieras krav för frekvensutrymmet 2620–2621 MHz mätt i en bandbredd av 30 kHz.

Frekvensdifferens till 2620 MHz	Maximal sändareffekt i EIRP.
0 till 0,2 MHz	+3 dBm/30kHz
0,2 till 1,0 MHz	+3 -15*( $\Delta f$ -0,2) dBm/30kHz

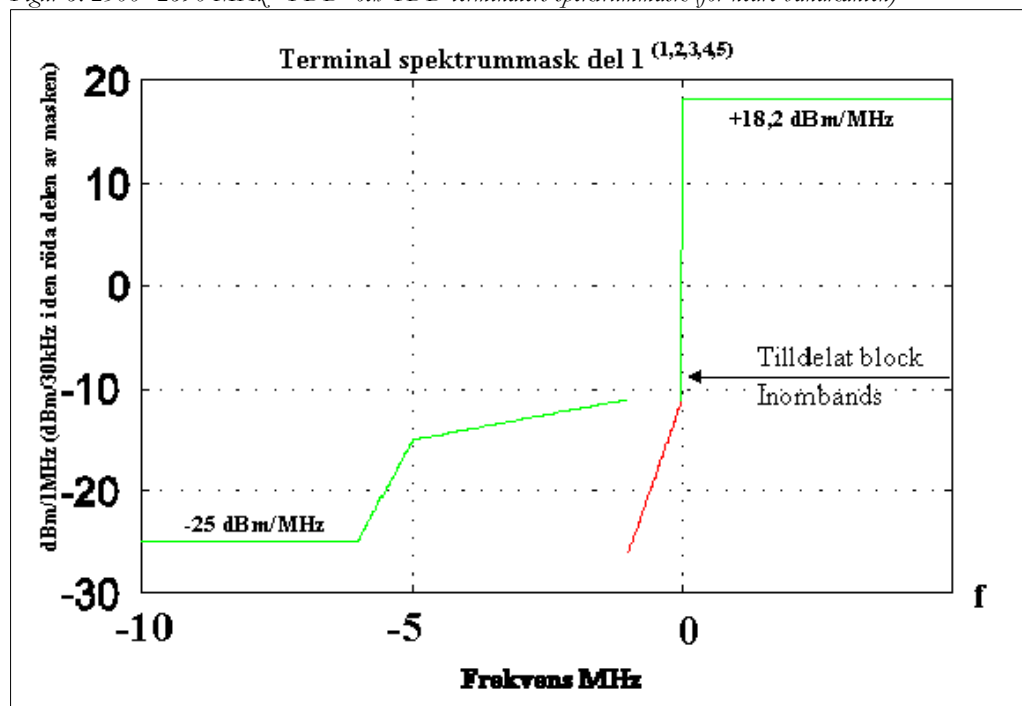
Fråga 10: Vad anser ni om PTS förslag till spektrummasker för TDD-basstationer (figurerna 4-5)?

### 3.8.3 Spektrummasker för FDD- och TDD-terminaler i frekvensbandet 2500–2690 MHz

**PTS förslag:** PTS föreslår följande spektrummasker för både FDD- och TDD-terminaler.

Figuren nedan anger terminalernas spektrummask (maximal sändareffekt från terminal) för den nedre bandkanten i det frekvensblock en tillståndshavare har tilldelats.

Figur 6: 2500–2690 MHz – FDD- och TDD-terminalers spektrummask (för nedre bandkanten)

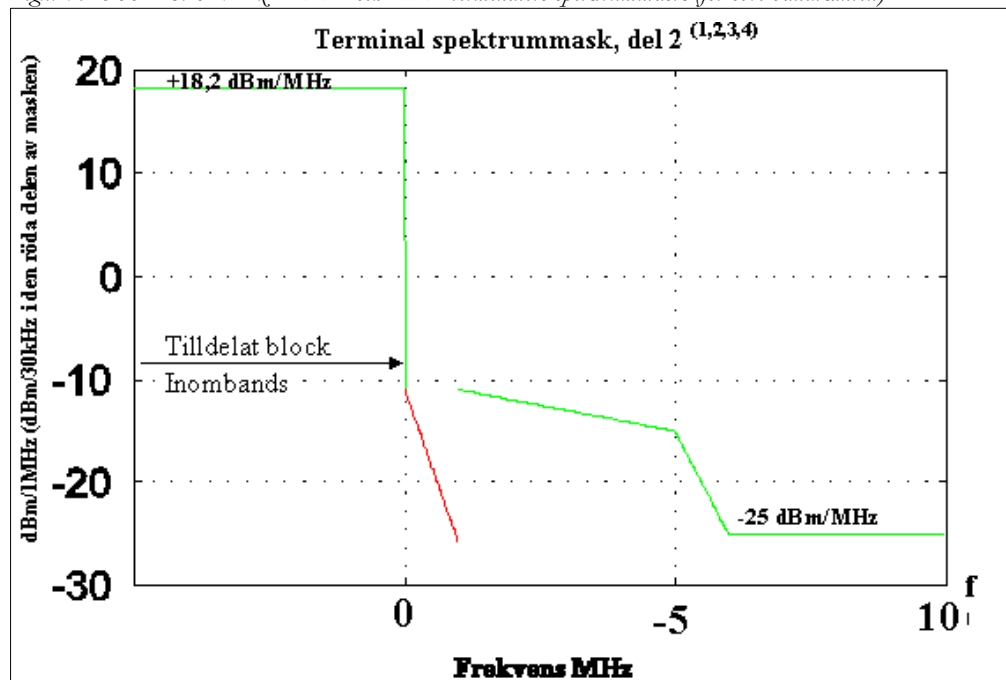


- 0 MHz ska uppfattas som den nedre bandkanten i det frekvensblock en tillståndshavare har tilldelats.
- Den gröna delen av masken definierar den sändareffekt som en terminal får utsända mätt i en bandbredd av 1 MHz.
- Den röda delen av masken definierar den sändareffekt som en terminal får utsända mätt i en bandbredd av 30 kHz.
- Terminalerna ska utanför frekvensbandet 2490–2690 MHz följa de generella krav på spurious emission som framgår av ITU-rekommendationen ITU-R SM.329-10.
- I tabellen nedan definieras terminalernas maximala sändareffekt utanför det tilldelade frekvensblocket.

Frekvensdifferens till blockgräns ( $ \Delta f $ )	Maximal sändareffekt
0 till 1 MHz	-11 -15*( $ \Delta f $ ) dBm/30kHz
1 till 5 MHz	-11 -1*( $ \Delta f $ -1) dBm/MHz
5 till 6 MHz	-15 -10*( $ \Delta f $ -5) dBm/MHz
6 till 10 MHz	-25 dBm/MHz

Figuren nedan anger terminalernas spektrummask (maximal sändareffekt från terminal) för den övre bandkanten i det frekvensblock en tillståndshavare har tilldelats.

Figur 7: 2500–2690 MHz – FDD- och TDD-terminalers spektrummask (för övre bandkanten)



- 0 MHz ska uppfattas som den övre bandkanten i det frekvensblock en tillståndshavare har tilldelats.
- Den gröna delen av masken definierar den sändareffekt som en terminal får utsända mätt i en bandbredd av 1 MHz.
- Den röda delen av masken definierar den sändareffekt som en terminal får utsända mätt i en bandbredd av 30 kHz.
- I tabellen nedan definieras terminalernas maximala sändareffekt utanför det tilldelade frekvensblocket.

Frekvensdifferens till blockgräns ( $ \Delta f $ )	Maximal sändareffekt
0 till 1 MHz	$-11 - 15 * ( \Delta f )$ dBm/30kHz
1 till 5 MHz	$-11 - 1 * ( \Delta f  - 1)$ dBm/MHz
5 till 6 MHz	$-15 - 10 * ( \Delta f  - 5)$ dBm/MHz
6 till 10 MHz	-25 dBm/MHz

Fråga 11: Vad anser ni om PTS förslag till spektrummasker för FDD- och TDD-terminaler (figurerna 6-7)?

### 3.8.4 Tekniska krav för frekvensbandet 1900–1905 MHz

**PTS förslag:** Utrustning som används ska följa följande 3GPP-specifikationer:

- 3GPP 25.102: Technical Specification Group Radio Access Network; User Equipment (UE) radio transmission and reception (TDD)
- 3GPP 25.105: Technical Specification Group Radio Access Network; Base Station (BS) radio transmission and reception (TDD)

Eftersom det angränsande frekvensbandet (1905–1920 MHz) tilldelats för UMTS-TDD krävs tidssynkronisering för att störningar ska kunna undvikas.

Fråga 12: Vad anser ni om PTS förslag till tekniska krav för frekvensbandet 1900-1905 MHz?

## 4 Hur man svarar

Svar skickas till [2.6ghz@pts.se](mailto:2.6ghz@pts.se) och ska vara PTS tillhanda senast den 2 maj 2007.

PTS vill ha svaren i form av Word-dokument.

Svaren på konsultationen kommer att publiceras på PTS webbplats [www.pts.se](http://www.pts.se). Vidare kommer PTS att i en sammanställning redovisa resultatet av intresseundersökningen.

För det fall att den som lämnar synpunkter anser att svaret i någon del omfattas av sekretess bör detta tydligt anges.

Frågor angående denna intresseundersökning/konsultation kan ställas till [2.6ghz@pts.se](mailto:2.6ghz@pts.se) eller

Åsa Möller, tfn: 08-678 56 51

alt.

Sally Ibrahim, tfn: 08-678 57 48

## 5 Fortsatt arbete

PTS kommer att analysera synpunkter och kommentarer så snart svarstiden gått ut. Om intresseundersökningen visar att frekvensbrist föreligger i de aktuella frekvensbanden och PTS beslutar att gå vidare med processen att tilldela tillstånd,

kommer PTS att påbörja arbetet med att ta fram föreskrifter som reglerar den kommande auktionen. Intresserade kommer genom ett remissförfarande att få tillfälle att lämna synpunkter på dessa regler.

Information om arbetet med tilldelning av frekvensbanden 1900–1905 och 2500–2690 MHz kommer att publiceras löpande på PTS webbplats [www.pts.se](http://www.pts.se)

## Bilaga 1

Fråga 1: Vad anser ni om PTS förslag att tilldela frekvensbanden 1900–1905 och 2500–2690 MHz under första halvåret 2008?

Fråga 2: Vad anser ni om PTS förslag att tilldela nationella tillstånd i frekvensbanden 1900–1905 och 2500–2690 MHz?

Fråga 3: Vad anser ni om PTS förslag att tilldela

- a) 2500–2690 MHz teknik- och tjänsteneutralt samt
- b) 1900–1905 MHz för UMTS-TDD?

Fråga 4: Vad anser ni om PTS förslag att tilldela

- a) 2570–2620 MHz för TDD samt
- b) 2500–2570 och 2620–2690 MHz för FDD upplänk resp. nedlänk?

Fråga 5: Vad anser ni om PTS förslag att tilldela

- a) Ett tillstånd (5 MHz) i 1900–1905 MHz-bandet (UMTS-TDD)
- b) Ett tillstånd (50 MHz) i 2570–2620 MHz-bandet (TDD)
- c) 14 parade frekvensblock om vardera  $2 \times 5$  MHz i 2500–2570 och 2620–2690 MHz-banderna (FDD)

Fråga 6: Vad anser ni om PTS förslag att bud i auktionen gällande 2500–2570 och 2620–2690 MHz ska avse ett specifikt  $2 \times 5$  MHz-block?

Fråga 7: Vad anser ni om PTS förslag att inte förena tillstånden med några krav på utbyggnad eller täckning?

Fråga 8: Vad anser ni om PTS förslag att införa ett spektrumtak om totalt 110 MHz för den som ansöker om både FDD- och TDD-frekvenser i frekvensbandet 2500–2690 MHz?

Fråga 9: Vad anser ni om PTS förslag till spektrummasker för FDD-basstationer (figurerna 1-3)?

Fråga 10: Vad anser ni om PTS förslag till spektrummasker för TDD-basstationer (figurerna 4-5)?

Fråga 11: Vad anser ni om PTS förslag till spektrummasker för FDD- och TDD-terminaler (figurerna 6-7)?

Fråga 12: Vad anser ni om PTS förslag till tekniska krav för frekvensbandet 1900-1905 MHz?

