

Post- och Telestyrelsen  
Box 5398  
102 49 Stockholm  
[pts@pts.se](mailto:pts@pts.se)

## Remissvar angående PTS förslag till föreskrifter om undantag från tillståndsplikt för användning av vissa radiosändare

### Sammanfattning

Trafikverket ser stora risker för störningar från terminaler, som använder frekvensbanden, 713–733 MHz eller 832–862 MHz, i upplänken till basstationer för PPDR och GSM-R. Det måste fastställas nivåer för maximalt tillåten uteffekt (e.i.r.p.) som inte får överskridas vid användning av yttre antenn. Störningarna blir oförutsägbara både till nivå, tid och geografisk plats samt antal och kan få stor påverkan för användarna.

Angående Radiosändare för icke säkerhetsrelaterade samt för säkerhetsrelaterade tillämpningar i intelligenta vägtransportsystem föreslår Trafikverket att endast mobila enheter undantas från tillståndsplikt medan fasta sändare (basstationer) ska kräva tillstånd.

### Yttrande

Trafikverket lämnar synpunkter på följande paragrafer i förslaget:

- 101 § 713–733 MHz: Terminaler som ansluts till markbundna elektroniska kommunikationsnät.
- 104 § 832–862 MHz: Terminaler som ansluts till markbundna elektroniska kommunikationsnät.
- 168 § 5,855–5,875 GHz: Radiosändare för icke säkerhetsrelaterade tillämpningar i intelligenta vägtransportsystem.
- 169 § 5,875–5,925 GHz: Radiosändare för säkerhetsrelaterade tillämpningar i intelligenta vägtransportsystem.

## 101 § 713–733 MHz: Terminaler som ansluts till markbundna elektroniska kommunikationsnät

Det finns stor risk för störningar i upplänk för basstationer i ett eventuellt "blåljusnät" (703 – 713 MHz) om effektgränsen +23 dBm får överskridas. Utombandsstörningarna blir väldigt starka enligt samma diskussion som för paragraf 104.

" 101 § 713–733 MHz: Terminaler som ansluts till markbundna elektroniska kommunikationsnät.44

Mobila eller nomadiska terminaler: högsta genomsnittseffekt 23 dBm t.r.p.

Fasta eller installerade terminaler: högsta genomsnittseffekt 23 dBm e.i.r.p.

För fasta eller installerade terminaler med riktantenn får effektgränsen 23 dBm e.i.r.p överskridas, under de förutsättningar som anges i femte och sjätte stycket.

Terminaler med riktantenn får inte medföra påverkan på mottagning av marksänd tv i frekvensbandet 470–694 MHz hos hushåll där det finns personer folkbokförda på den aktuella adressen. Med påverkan avses att fältstyrkan från terminalen, inom dess frekvensblock (dBμV/m/5 MHz), överstiger fältstyrkan från tv-sändaren, inom berörd tv-kanal (dBμV/m/8 MHz), med mer än 41 dB vid mätning på 10 meters höjd över marken vid det påverkade hushållet.

Sådan påverkan som avses i femte stycket anses endast kunna föreligga om tv-mottagningen uppfyller följande. Den uppmätta fältstyrkan på 10 meters höjd över marken från tv-sändaren överstiger  $44 + 20 \log_{10}(f\text{MHz}/500)$  dBμV/m/8 MHz, där fMHz är centerfrekvensen i MHz för berörd tv-kanal."

De gulmarkerade raderna i förslaget till regelgivning säger att det inte finns någon övre effektgräns. Om terminalerna får överskrida effektgränsen +23 dBm endast pga. den antennvinst som antennen har eller om det även är tillåtet att använda externa effektförstärkare, så kallade boosters, eller repeatrar framgår inte i förslaget till föreskrifter men i konsekvensutredningen kan man tolka att det inte är tillåtet. Detta bör klargöras även i föreskrifterna. Den enda restriktionen som finns är att störningar på TV-mottagning inte får förekomma.

Det finns stor risk för störningar från dessa terminaler i ett "blåljusnät" om inget skydd i form av en högsta tillåtna uteffekt, e.i.r.p. för fasta terminaler införs. Störningarna blir oförutsägbara både till nivå, tid och geografisk plats samt antal.

*Vid dessa störningsnivåer finns det stora risker att PPDR trafiken påverkas. För att möta en högre störningsnivå kan en kommande operatör behöva förtäta PPDR-nätet med ytterligare master och basstationer vilket medför stora kostnader och funktionsbortfall för användarna.*

*Det måste tydliggöras i föreskriften vad regelgivningen medger.*

## 104 § 832–862 MHz: Terminaler som ansluts till markbundna elektroniska kommunikationsnät.

Beskrivning av möjlig påverkan av Trafikverkets GSM-R system.

I förslaget till ny regelgivning 3 kap står följande:

"3 kap. Bestämmelser om undantag från tillståndsplikt

2 § Terminaler som ansluts till markbundna elektroniska kommunikationsnät, om kommunikationsnätet kontrollerar terminalens sändning och terminalen endast har en terminerande funktion i det aktuella frekvensområdet. Undantaget gäller endast i elektroniska kommunikationsnät där tillståndshavaren själv har rätt att radioplanera nätet.

Terminaler som inte omfattas av första stycket, om de är anslutna till ett radionät genom vilket en ansvarig nätoperatör tillhandahåller mobila elektroniska kommunikationstjänster och undantaget anges i operatörens tillstånd.

Radiosändare som omfattas av första eller andra stycket är undantagna från tillståndsplikt endast om de uppfyller de ytterligare villkor som följer av bestämmelserna i detta kapitel.

104 § 832–862 MHz: Terminaler som ansluts till markbundna elektroniska kommunikationsnät.

Mobila eller nomadiska terminaler: 23 dBm t.r.p.

Fasta eller installerade terminaler: 23 dBm e.i.r.p.

För fasta eller installerade terminaler med riktantenn får effektgränsen 23 dBm e.i.r.p överskridas, under de förutsättningar som anges i femte och sjätte stycket.

Terminaler med riktantenn får inte medföra påverkan på mottagning av marksänd tv i frekvensbandet 470–694 MHz hos hushåll där det finns personer folkbokförda på den aktuella adressen. Med påverkan avses att fältstyrkan från terminalen, inom dess frekvensblock (dB $\mu$ V/m/5 MHz), överstiger fältstyrkan från tv-sändaren, inom berörd tv-kanal (dB $\mu$ V/m/8 MHz), med mer än 47 dB vid mätning på 10 meters höjd över marken vid det påverkade hushållet.

Sådan påverkan som avses i femte stycket anses endast kunna föreligga om tv-mottagningen uppfyller följande. Den uppmätta fältstyrkan på 10 meters höjd över marken från tv-sändaren överstiger  $44 + 20 \log_{10}(f/500)$  dB $\mu$ V/m/8 MHz, där  $f$  är centerfrekvensen i MHz för berörd tv-kanal.”

De gulmarkerade raderna i förslaget till regelgivning säger att det inte finns någon övre effektgräns. Om terminalerna får överskrida effektgränsen +23 dBm endast pga. den antennvinst som antennen har eller om det även är tillåtet att använda externa effektförstärkare, så kallade boosters, eller repeatrar framgår inte i förslaget till föreskrifter men i konsekvensutredningen kan man tolka att det inte är tillåtet. Detta bör klargöras även i föreskrifterna. Den enda restriktionen som finns är att störningar på TV-mottagning inte får förekomma.

Enligt ETSI TS 136 101 kap, 6.2.2A får en UE (User Equipment) ha 23 dBm +-2 dBm i uteffekt, alltså kan en UE sända med +25 dBm enligt standarden.

I ETSI TS 136 101 beskrivs "Output RF spectrum emissions".

## 6.6 Output RF spectrum emissions

The output UE transmitter spectrum consists of the three components: the emission within the occupied bandwidth (channel bandwidth), the Out Of Band (OOB) emissions and the far out spurious emission domain.

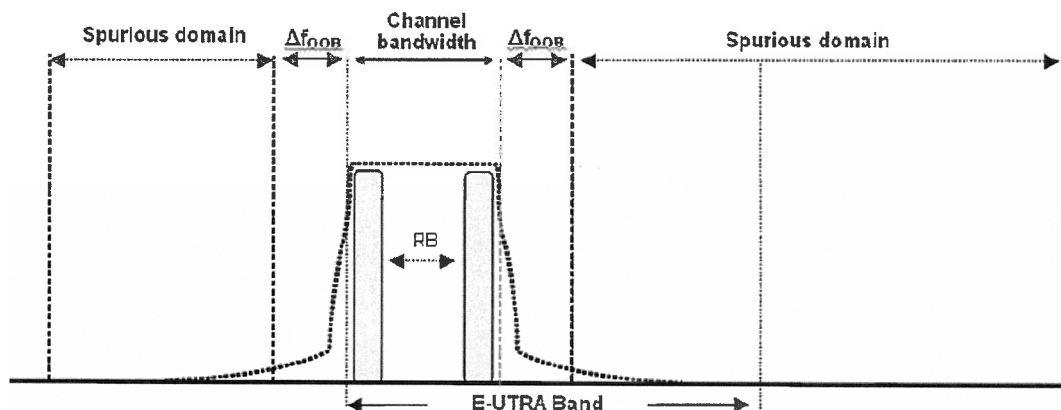


Figure 6.6-1: Transmitter RF spectrum

### 6.6.2 Out of band emission

The Out of band emissions are unwanted emissions immediately outside the assigned channel bandwidth resulting from the modulation process and non-linearity in the transmitter but excluding spurious emissions. This out of band emission limit is specified in terms of a spectrum emission mask and an Adjacent Channel Leakage power Ratio.

#### 6.6.2.1 Spectrum emission mask

The spectrum emission mask of the UE applies to frequencies ( $\Delta f_{OOB}$ ) starting from the  $\pm$  edge of the assigned E-UTRA channel bandwidth. For frequencies greater than ( $\Delta f_{OOB}$ ) as specified in Table 6.6.2.1.1-1 the spurious requirements in subclause 6.6.3 are applicable.

##### 6.6.2.1.1 Minimum requirement

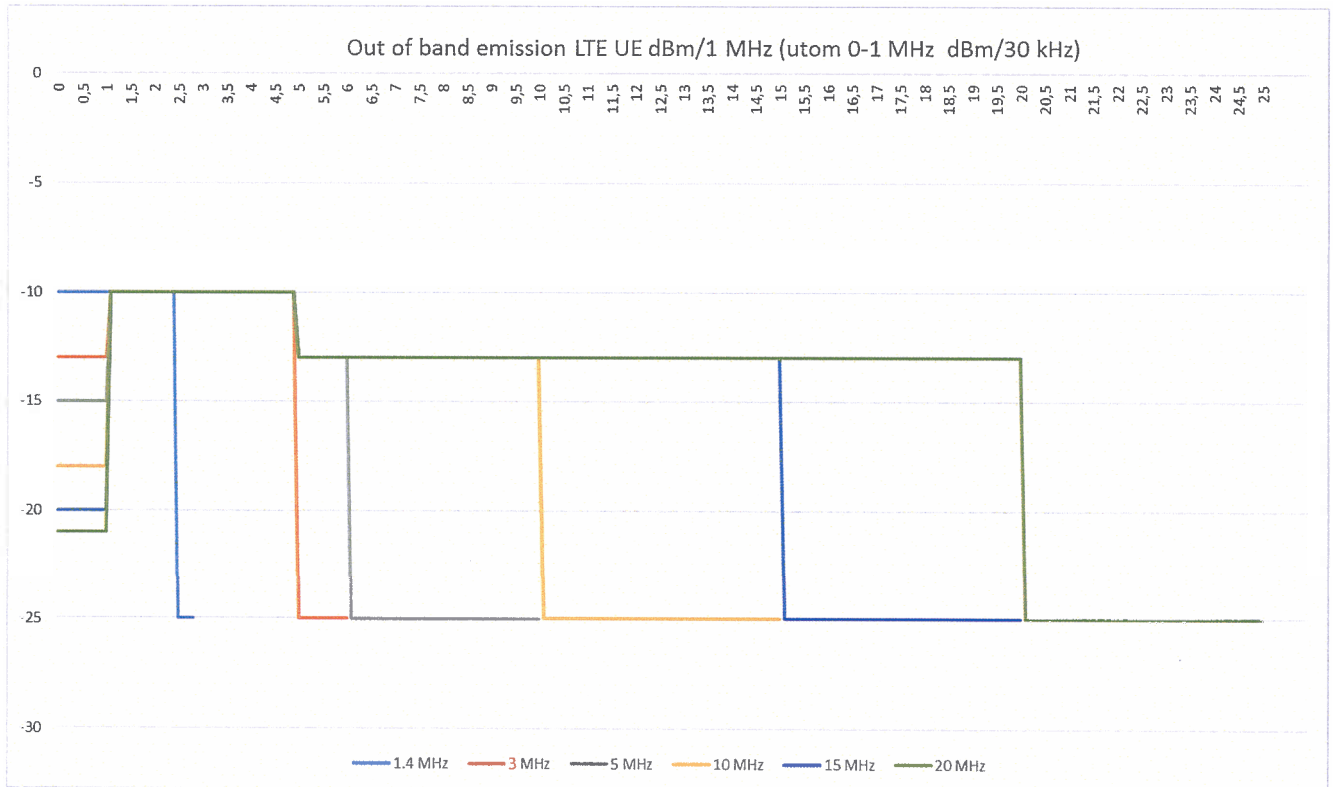
The power of any UE emission shall not exceed the levels specified in Table 6.6.2.1.1-1 for the specified channel bandwidth.

Table 6.6.2.1.1-1: General E-UTRA spectrum emission mask

Spectrum emission limit (dBm)/ Channel bandwidth							
$\Delta f_{OOB}$ (MHz)	1.4 MHz	3.0 MHz	5 MHz	10 MHz	15 MHz	20 MHz	Measurement bandwidth
$\pm 0-1$	-10	-13	-15	-18	-20	-21	30 kHz
$\pm 1-2.5$	-10	-10	-10	-10	-10	-10	1 MHz
$\pm 2.5-2.8$	-25	-10	-10	-10	-10	-10	1 MHz
$\pm 2.8-5$		-10	-10	-10	-10	-10	1 MHz
$\pm 5-6$		-25	-13	-13	-13	-13	1 MHz
$\pm 6-10$			-25	-13	-13	-13	1 MHz
$\pm 10-15$				-25	-13	-13	1 MHz
$\pm 15-20$					-25	-13	1 MHz
$\pm 20-25$						-25	1 MHz

NOTE: As a general rule, the resolution bandwidth of the measuring equipment should be equal to the measurement bandwidth. However, to improve measurement accuracy, sensitivity and efficiency, the resolution bandwidth may be smaller than the measurement bandwidth. When the resolution bandwidth is smaller than the measurement bandwidth, the result should be integrated over the measurement bandwidth in order to obtain the equivalent noise bandwidth of the measurement bandwidth.

Ett diagram av "6.6.2.1.1 Minimal requirement" tabellen för LTE UE i 800 MHz vid olika bandbredder blir enligt Figur 1.



Figur 1

Frekvensområdet för LTE i 800 MHz-bandet är 832-862 MHz, vilket är 14 MHz från GSM-R-bandet 876 MHz - 880 MHz.

Kanten "0 MHz" är kanten på LTE-signalen vid 862 MHz. Vid bandkanten för GSM-R bandet 876 MHz, 14 MHz bort, får det vara -13 dBm/1 MHz för 15 och 20 MHz LTE- bandbredd, samt -25 dBm/ 1 MHz för övriga. Detta ger, omräknat i 200 kHz-bandbredd, -20 dBm/200 kHz respektive -32 dBm/200 kHz.

Det finns på marknaden yttre antenner med antennvinst, gain, på 10 - 15 dBi.

Det blir då -20 dBm/200 kHz plus en antennvinst för en yttre antenn på 10 till 15 dBi, vilket ger en signal med nivån -5 till -10 dBm/200 kHz som hamnar i GSM-R bandet som störning. Använder terminalen t.ex. 2 x MIMO så blir det 3 dB till i störnivå, d.v.s. -2 till -7 dBm/200 kHz.

I det fall att även externa effektförstärkare eller repetrar skulle tillåtas finns risken att nivån kan öka betydligt. På marknaden finns repetrar för hemma bruk med uteffekter högre än +33 dBm, dock med oklar mätbandbredd. Om dessa tillåts, räknas dessa som en del av UE och därmed omfattas av "6.6.2.1 Spectrum emission mask"?

*Vid ovan beräknade störningsnivåer finns det stora risker att GSM-R trafiken påverkas. För att möta en högre störningsnivå kan Trafikverket behöva förtäta GSM-R-nätet med ytterligare master och basstationer vilket medför stora kostnader.*

*Det måste tydliggöras i föreskriften vad regelgivningen medger .*

## **168 § 5,855–5,875 GHz: Radiosändare för icke säkerhetsrelaterade tillämpningar i intelligenta vägtransportsystem.**

Systemen för dessa ITS-system (Intelligenta TransportSystem) kommer troligen att innehålla både mobila terminaler samt fast infrastruktur (basstationer). Detta kommunikationsnät kommer då att behöva frekvensplaneras och kordineras. Trafikverket föreslår därför att undantaget från tillståndsplikt endast gäller för mobila terminaler.

## **169 § 5,875–5,925 GHz: Radiosändare för säkerhetsrelaterade tillämpningar i intelligenta vägtransportsystem.**

Systemen för dessa ITS-system (Intelligenta TransportSystem) kommer troligen att innehålla både mobila terminaler samt fast infrastruktur (basstationer). Detta kommunikationsnät kommer då att behöva frekvensplaneras och kordineras. Trafikverket föreslår därför att undantaget från tillståndsplikt endast gäller för mobila terminaler.

Beslut i detta ärende har fattats av IT-direktören Mathias Persson. Föredragande har varit Bo Bergström som också har utformat remissvaret. Internt samråd har skett med Trafikverket Färja, Trafikverket Investering, Trafikverket Trafikledning och Trafikverket Underhåll.



Mathias Persson