



# Samexistens 900 MHz- bandet

# Innehåll

- Jämförelse av tillståndsvillkoren från PTS:
  - Bilaga A – Tillståndsvillkor 900 MHz-bandet
- Jämförelse med mätningar
  - Uppmätt OOB Nokia basstation  
MR10.xlsx
- Jämförelse med tidigare analys
  - Powerpoint-presentation: oob mask  
emissioner påverkan 220817.pptx

# Spektrummask

4. Inom tilldelat frekvensblock får maximal medel-EIRP<sup>2</sup> från basstationer inte överstiga
- 65 dBm/5 MHz per antenn i de riktningar den effektiva antennhöjden<sup>3</sup> är lägre än 50 meter, respektive
  - 68 dBm/5 MHz per antenn i de riktningar den effektiva antennhöjden är 50 meter eller högre.

8. Inom frekvensutrymmena 915–925 MHz och 960–970 MHz ska basstationer uppfylla effektgränser enligt Tabell 2.

Tabell 2 Effektgränser inom frekvensutrymmena 915–925 MHz och 960–970 MHz

BEM-del	Frekvensområde	Maximal medel-EIRP per antenn (*)
Kompletterande basnivå	0 till 0,2 MHz utanför blockkanten	32,4 dBm/(0,2 MHz)
	0,2 till 1 MHz utanför blockkanten	13,8 dBm/(0,8 MHz)
	1 till 5 MHz utanför blockkanten	5 dBm/MHz
	5 till 10 MHz utanför blockkanten	12 dBm/(5 MHz)
	> 10 MHz utanför blockkanten (**)	3 dBm/MHz

(\*) Efter ansökan till PTS kan tillståndshavaren tillåtas överstiga angivna effektgränser, förutsatt att angränsande tjänster, tillämpningar och nät förblir skyddade.  
(\*\*) Mer än 10 MHz utanför bandkanten gäller *spurious*-nivåer enligt ERC-rekommendation 74–01.

Utefter järnvägsspår gäller specifika nivåer för maximalt tillåten signalstyrka inom 919,4–925 MHz. Se villkor 12 till och med villkor 14 nedan.

## Villkor för skydd av annan användning

10. Längs järnvägssträckor där system som används för tågkommunikation (GSM-R<sup>5</sup> och dess efterföljare), enligt kommissionens genomförandebeslut (EU) 2021/1730<sup>6</sup>, är utbyggda gäller villkor 11–14. Angivna gränsvärden för maximalt tillåten mottagen signalstyrka avser en 0 dBi-antenn 4 meter ovanför järnvägsspåret, mätt från rälets överkant (RÖK).
11. Basstationer som sänder i frekvensutrymmet 925–960 MHz får inte generera en signalstyrka inom frekvensutrymmet 925–960 MHz som överstiger de nivåer som anges i Tabell 3.

Tabell 3 Maximalt tillåten signalstyrka inom 925–960 MHz

Frekvensblock inom	Maximalt tillåten signalstyrka
925–930 MHz	-18 dBm/5 MHz inom 925–930 MHz
930–960 MHz	-13 dBm/5 MHz inom 930–960 MHz

- Antar att för en uteffekt på 65 dBm/5 MHz erhålls värden enligt Tabell 2.
- Skalar allt till en mottagen effekt på -18 dBm/5 MHz och i en bandbredd på 200 kHz

# Ytterligare villkor 925-930 MHz

12. Basstationer som sänder i frekvensutrymmet 925–960 MHz får inte generera en signalstyrka inom frekvensutrymmet 919,4–925 MHz som överstiger den nivå som anges i Tabell 4, utan att först informera berörd tillståndshavare inom frekvensutrymmet 919,4–925 MHz om detta.

Tabell 4 Maximalt tillåten signalstyrka inom 919,4–925 MHz från frekvensblock inom 925–960 MHz

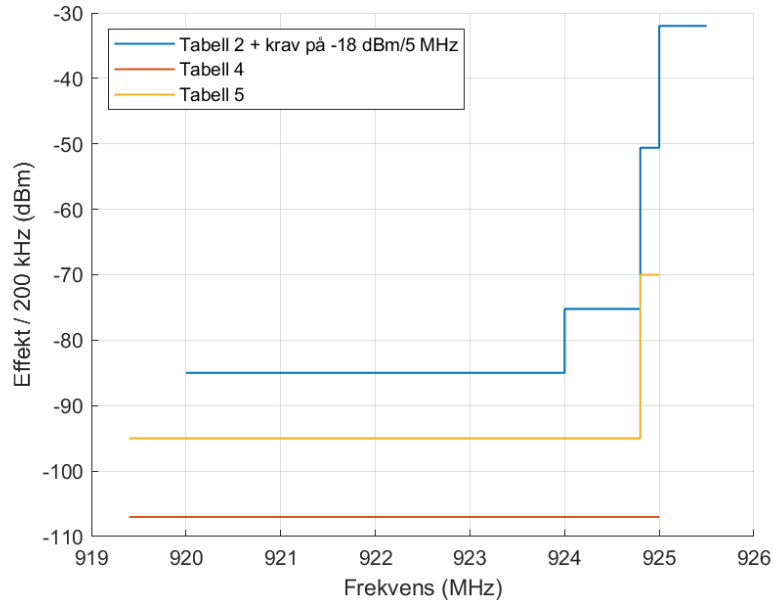
Frekvensblock inom	Maximalt tillåten signalstyrka
925–960 MHz	-107 dBm/200 kHz inom 919,4–925 MHz

13. Basstationer som sänder i frekvensutrymmet 925–930 MHz får lokalt höja signalstyrkan inom frekvensutrymmet 919,4–925 MHz till de nivåer som anges i Tabell 5, under förutsättning att berörd tillståndshavare inom frekvensutrymmet 919,4–925 MHz informerats. De högre nivåerna får verkställas sex (6) månader efter att tillståndshavaren inom frekvensutrymmet 919,4–925 MHz mottagit informationen eller vid en tidigare tidpunkt som anvisas av denne.

Tabell 5 Maximalt tillåten signalstyrka inom 919,4–925 MHz från frekvensblock inom 925–930 MHz

Frekvensblock inom	Maximalt tillåten signalstyrka
925–930 MHz	-70 dBm/200 kHz inom 924,8–925,0 MHz
	-95 dBm/200 kHz inom 919,4–924,8 MHz

# Översikt krav PTS



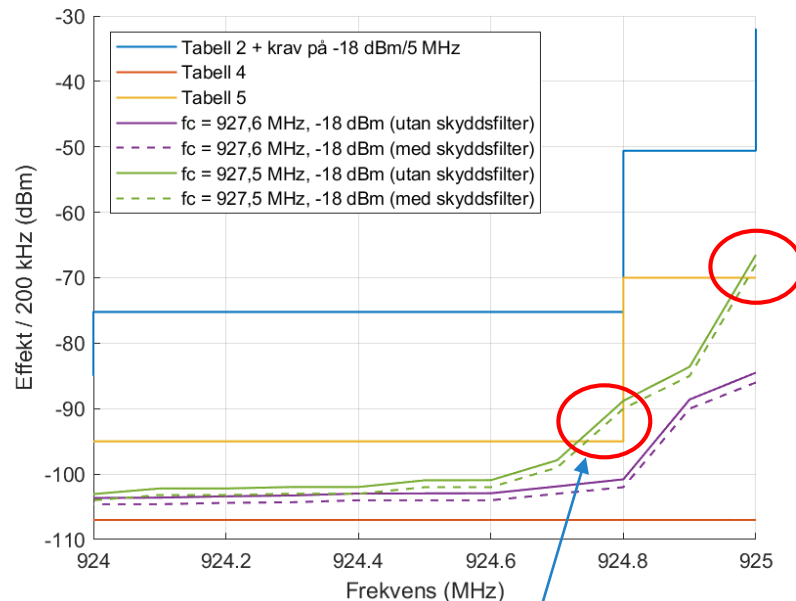
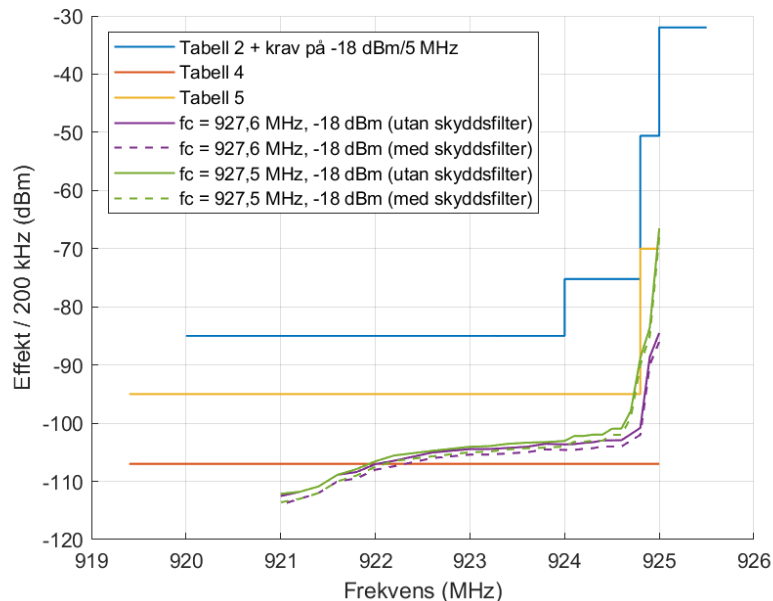
- Det krav som vi tror är viktigast i PTS-dokumentet (gula linjen)

Tabell 5 Maximalt tillåten signalstyrka inom 919,4–925 MHz från frekvensblock inom 925–930 MHz

Frekvensblock inom	Maximalt tillåten signalstyrka
925–930 MHz	-70 dBm/200 kHz inom 924,8–925,0 MHz -95 dBm/200 kHz inom 919,4–924,8 MHz

# Jämförelse mätningar OOB

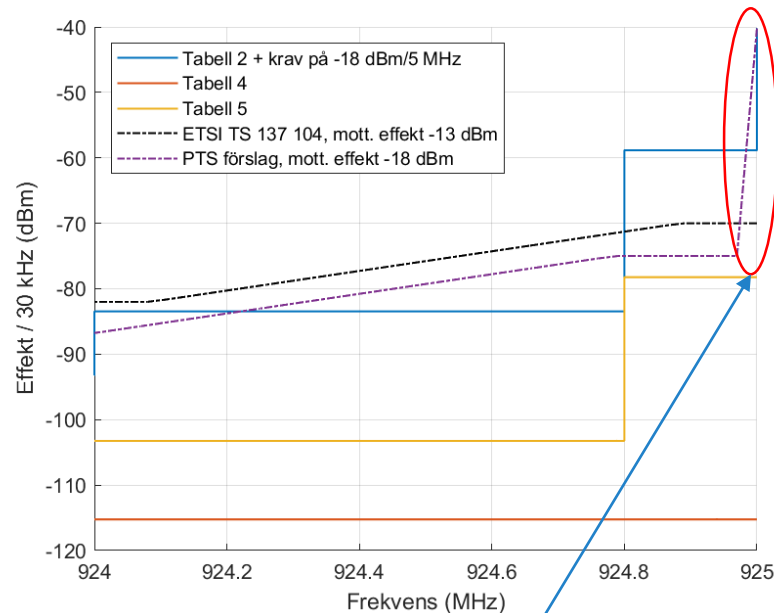
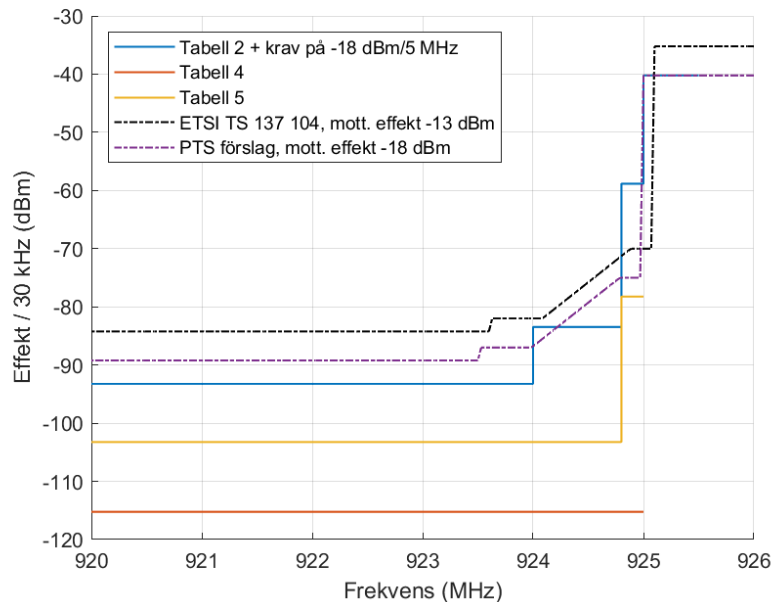
Från filen: Uppmätt OOB Nokia basstation MR10.xlsx)



Kan kräva anpassning (sänkt effekt/filtrering/...) för att uppfylla kravet

# Jämförelse med ETSI

OBS! Konverterat till 30 kHz bandbredd



Kravet i Tabell 5 hårdare än tidigare krav med spektrummask enligt ETSI

Bidrog till hög effekt när vi analyserade mottagen effekt i 5 MHz bandbredd (lila kurvan)

# Översta GSM-R-kanalen

- Centerfrekvens 924.8 MHz, bandbredd 200 kHz
- Tidigare analys med spektrummask enligt ETSI (ingen mottagarselektivitet eller samlokaliseringsfilter). Mottagen störningseffekt i översta GSM-R-kanalen:
  - -63 dBm (927,6 MHz, -13 dBm) Utgångsläge
  - -67.5 dBm (927,5 MHz, -18 dBm) Flytt 100 kHz och 5 dB sänkt effekt
  - En flytt av LTE signalen med 100 kHz och sänkning av effekten ger ca **4.5 dB lägre** interferenseffekt
- Mätningar av mottagen störningseffekt i översta GSM-R-kanalen:
  - -97 dBm (927,6 MHz, -13 dBm)
  - -101 dBm (927,6 MHz, -18 dBm)
  - -89 dBm (927,5 MHz, -18 dBm)
  - En flytt av LTE signalen med 100 kHz och sänkning av effekten ger ca **8 dB högre** interferenseffekt
- Mätningarna ger mycket lägre interferenseffekter än den teoretiska analysen, eftersom spektrummasken från ETSI tillåter högre nivåer



# Sammanfattning

- Jämfört med tidigare analys innebär kravet i Tabell 5 lägre nivåer
  - Vår tolkning är att kraven i Tabell 5 är absoluta och är fördelaktiga jämfört med att utgå från en spektrummask
- Mätningar av OOB visar att det kan behövas ytterligare anpassning som komplement till kravet på -18 dBm/200 kHz vid mottagaren
- Mätningarna på Nokia-basstationen ger mycket lägre interferenseffekter än den teoretiska analysen, eftersom spektrummasken från ETSI tillåter högre nivåer

