

Tekniska tillståndsvillkor för 25 100 - 27 500 MHz

Definitioner

Med **aktiva antensystem (AAS)** avses en basstation och ett antensystem där amplituden och/eller fasen mellan antennelementen ständigt anpassas, vilket resulterar i ett antendiagram som varierar till följd av kortsiktiga förändringar i radiomiljön. Detta utesluter långsiktig lobformning (beam shaping) med t.ex. FEDT (Fixed Electrical Down Tilt). I AAS-basstationer är antensystemet integrerat som en del av basstationssystemet eller basstationsprodukten.

Med **synkroniserad drift** avses drift av två eller flera olika TDD-nät (time division duplex), där simultana upplänk- och nerlänköverföringar inte förekommer, det vill säga vid varje given tidpunkt överför alla nät i antingen nerlänk eller i upplänk. Detta kräver att alla upplänk- och nerlänköverföringar anpassas för alla inblandade TDD-nät samt att ramens början synkroniseras i alla nät.

Med **osynkroniserad drift** avses drift av två eller flera olika TDD-nät (time division duplex), där vid varje given tidpunkt minst ett nät överför i nerlänk, medan minst ett nät överför i upplänk. Detta kan inträffa om TDD-näten antingen inte anpassar alla nerlänk- och upplänköverföringar eller inte synkroniseras i början av ramen.

Med **halvsynkroniserad drift** avses drift av två eller flera olika TDD-nät, där en del av ramen är förenlig med synkroniserad drift, medan den återstående delen av ramen är förenlig med osynkroniserad drift. Detta kräver att det antas en ramstruktur för alla TDD-nät, inbegripet slottar där upplänk-/nerlänkriktningen inte anges, samt att början av ramen synkroniseras i alla nät.

Total utstrålad effekt (TRP) är ett mått på hur stor effekt en kompositantenn utstrålar. Den motsvarar den totala strömtillförseln till gruppantensystemet minus eventuella förluster i gruppantensystemet. Med TRP avses integralen av den effekt som överförs i olika riktningar över hela strålningsfären:

$$TRP = \stackrel{\text{def}}{=} \frac{1}{4\pi} \int_0^{2\pi} \int_0^{\pi} P(\vartheta, \varphi) \sin(\vartheta) d\vartheta d\varphi$$

där $P(\vartheta, \varphi)$ är den effekt som utstrålas av gruppantensystemet i riktning (ϑ, φ) som ges av formeln

$$P(\vartheta, \varphi) = P_{TX} g(\vartheta, \varphi)$$

där P_{TX} betecknar strömtillförseln (mätt i watt) som utgör underlag till gruppsystemet, och $g(\vartheta, \varphi)$ betecknar gruppsystemens riktningsvinst längs (ϑ, φ) riktningen.

Tekniska tillståndsvillkor

1. Driftsläget på frekvensbandet 25 100 - 27 500 MHz är tidsdelad duplex TDD (Time Division Duplex); både basstationssändare och terminalradiosändare använder detta frekvensband.

- Radionät på 25 100 - 27 500 MHz ska synkroniseras med varandra. Näten behöver inte synkroniseras om de inte medför skadlig störning för varandra.
- Den högsta tillåtna strålningseffekten TRP (total utstrålad effekt) för en basstationssändare utanför ett frekvensblock som beviljats tillståndshavaren finns i tabell 1.

Frekvensområde	Högsta TRP	Mätbandbredd
Upp till 50 MHz under eller över frekvensblocket	12 dBm	50 MHz

Tabell 1: Den högsta tillåtna strålningseffekten TRP (total utstrålad effekt) för en basstationssändare utanför ett frekvensblock som beviljats tillståndshavaren

- Den högsta tillåtna strålningseffekten TRP (total utstrålad effekt) för en basstationssändare utanför ett frekvensblock som beviljats tillståndshavaren på 24 250 - 27 500 MHz finns i tabell 2.

Frekvensområde	Högsta TRP	Mätbandbredd
Över 50 MHz under eller över frekvensblocket	4 dBm	50 MHz

Tabell 2: Den högsta tillåtna strålningseffekten TRP (total utstrålad effekt) för en basstationssändare utanför ett frekvensblock som beviljats tillståndshavaren på 24 250 - 27 500 MHz

- Den högsta tillåtna strålningseffekten TRP (total utstrålad effekt) för en basstationssändare på 23 600 - 24 000 MHz finns i tabell 3.

Högsta TRP	Mätbandbredd
- 42 dBW	200 MHz

Tabell 3: Den högsta tillåtna strålningseffekten TRP (total utstrålad effekt) för en basstationssändare på 23 600 - 24 000 MHz

- Den högsta tillåtna strålningseffekten TRP (total utstrålad effekt) för en terminalutrustning på 23 600 - 24 000 MHz finns i tabell 4.

Högsta TRP	Mätbandbredd
- 38 dBW	200 MHz

Tabell 4: Den högsta tillåtna strålningseffekten TRP (total utstrålad effekt) för en terminalutrustning på 23 600 - 24 000 MHz

- Vid användning av sådana basstationer ska tillståndshavaren säkerställa att varje antenn normalt endast sänder med huvudloben med pekning under horisonten, och dessutom ska antennen ha mekanisk pekningsmekanism under horisonten utom när basstationen endast tar emot.

8. En tillståndshavare har rätt att avvika från villkoren i punkt 3 och 4, förutsatt att de tekniska parametrarna fortsätter att uppfylla de tekniska villkor som ska tillämpas på skyddet av andra tjänster, tillämpningar eller nät samt sina koordineringsskyldigheter och att Transport- och kommunikationsverket och andra berörda tillståndshavare godkänner detta.
9. Användning av frekvensbandet 25 100 - 27 500 MHz för kommunikation med obemannade luftfartyg ska begränsas till kommunikationslänken från terminalstationen ombord på den obemannade luftfarkosten till en basstation som ingår i det markbundna trådlösa bredbandiga elektroniska kommunikationsnätet.
10. Tillståndshavaren ska iakttä de separata avtal om koordinering av användningen av frekvenser som Transport- och kommunikationsverket har gjort med grannländernas teleförvaltningar och som särskilt tillställs tillståndshavaren.
11. Uppgifterna om basstationssändare på 25 100 - 27 500 MHz som tas i drift max [100] kilometer från grannlandets gräns ska tillställas Transport- och kommunikationsverket för bedömning av koordineringsbehov med grannlandet innan sändare tas i drift, om det inte finns ett separat koordineringsavtal om användningen av frekvenserna med landet i fråga.
12. Tillståndshavaren ska ge Transport- och kommunikationsverket aktuella uppgifter om uppställningsplats och teknisk information om basstationerna och repeatrarna enligt separat överenskommelse.
13. Tillståndshavaren har rätt att använda mobilnätets basstationer som är i gemensamt bruk med en annan tillståndshavare på de frekvenser som genom radiotillstånd anvisats för användning av mobilnätets basstationer för denna andra tillståndshavare på frekvensbandet i fråga. Tillståndshavaren ska meddela Transport- och kommunikationsverket om användningen av det gemensamma nätet och de frekvenser som används för det innan nätet tas i drift. Tillståndshavaren ska också meddela om användningen av det gemensamma nätet helt eller delvis upphör.

INFORMATION TILL TILLSTÅNDSHAVAREN

1. På frekvensbandet 24,05 - 27,00 GHz finns radiosändare som baserar sig UWB-teknik, och som befriats från kravet på tillstånd. I bilagan till Transport- och kommunikationsverkets föreskrift 4 finns ytterligare information om UWB-utrustningen.
2. På frekvensbandet 21,650 - 26,650 GHz finns kortdistansradarutrustning för bilar (SRR) som är befriade från kravet på tillstånd. I bilagan till Transport- och kommunikationsverkets föreskrift 4 finns ytterligare information om denna kortdistansradarutrustning.
3. Frekvensbanden 24,45 - 24,75 GHz och 25,25 - 27,5 GHz har i radioreglementet anvisats för kommunikation mellan satelliter på primär basis. Frekvensbandet 24,65 - 25,25 GHz har i radioreglementet anvisats för den fasta satellittjänsten (jord till rymd) på primär basis. Frekvensbandet 24,25 - 27,5 GHz har i radioreglementet

anvisats för den fasta tjänsten på primär basis. Frekvensbandet 25,5 - 27 GHz har i radioreglementet och i Transport- och kommunikationsverkets föreskrift 4 anvisats för rymd till jord-kommunikation till markstationer för satellittjänsten för jordutforskning (EESS) samt för rymdforskningstjänster (SRS) på primär basis. Mer information om tjänsterna ovan finns i radioreglementet.

4. Tillståndshavaren ska vara beredd för begränsningar som skyddar koncessionspliktig verksamhet på frekvensbandet 25 100 - 25 250 MHz mot utstrålad effekt för satellitsystem inom den fasta satellittjänsten (jord till rymd).
5. Tillståndshavaren ska vara beredd för begränsningar som skyddar markstationer för satellittjänsten för jordutforskning (EESS) och rymdforskningstjänsten (SRS) när det gäller kommunikation rymd till jord mot utstrålad effekt från koncessionspliktig verksamhet på frekvensbandet 25 500 - 27 000 MHz.
6. Tillståndshavaren ska vara beredd för begränsningar som skyddar enstaka radioastronomistationer som använder frekvensbandet 23,6 - 24,0 GHz.
7. De tekniska tillståndsvillkoren baserar sig på Europeiska kommissionens genomförandebeslut (EU) 2019/784. Eftersom de tekniska villkoren i Europeiska kommissionens genomförandebeslut är baserade på vissa antaganden och på godkännande av basstationssändare från fall till fall, förhindrar dessa tekniska tillståndsvillkor nödvändigtvis inte alltid skadliga störningar.
8. WRC-19-konferensen antog följande villkor som avviker från villkoren i Europeiska kommissionens beslut (EU) 2019/784 i fråga om användningen av frekvensbandet 24,25 - 27,50 GHz:
 - a) Enligt det ändrade radioreglementet får de basstationssändare som tas i användning på frekvensbandet 24,25 - 27,5 GHz generera en effektnivå på högst -33 dBW/200 MHz och terminalutrustningar en effektnivå på högst -29 dBW/200 MHz fr.o.m. den 1 januari 2021. De basstationssändare som tas i användning efter den 1 september 2027 får generera en effektnivå på högst -39 dBW/200 MHz och terminalutrustningar en effektnivå på högst -35 dBW/200 MHz på detta frekvensband. Effektnivåerna ovan mäts vid sändarens antennport, men när det gäller en IMT-basstation eller terminalutrustning, är det fråga om total utstrålad effekt (TRP).
 - i. För dessa parametrar har Europeiska kommissionen inlett ett tekniskt utredningsarbete med syfte att ändra genomförandebeslutet.
 - b) Enligt det ändrade radioreglementet ska de IMT-basstationsantennerna på 24,25 - 27,5 GHz vars maximala strålningseffekt överskrider 30 dBW/200 MHz (EIRP) riktas så att en antens maximala strålning separeras från den geostationära satellitens omlopps bana inom synhåll av IMT-basstationen med $\pm 7,5$ grader. Detta krav i radioreglementet träder i kraft den 1 januari 2021.
9. Transport- och kommunikationsverket kan ändra de tekniska tillståndsvillkoren utan tillståndshavarens samtycke, om det är nödvändigt då den användningsplan som fastställts för radiofrekvensen ändras eller på grundval av frekvensföreskrifter eller förpliktelser i internationella fördrag eller om det är motiverat för att förebygga eller avhjälpa störningar av radiokommunikationen eller för användningen av radiofrekvensområdet enligt dess primära användningsändamål.

10. Tillståndshavaren ska vara beredd på att basstationssändare för andra radionät på frekvensbandet 24,25 - 27,50 GHz får orsaka en strålningseffekt enligt punkt 3 och 4 i dessa tekniska tillståndsvillkor utanför sitt eget frekvensband.
11. Transport- och kommunikationsverket meddelar tillståndshavarna separat om nya eller ändrade koordineringsavtal.