

Frekvensplanering för analog kommersiell radio

Slutredovisning av regeringsuppdrag
Ku2016/00937/MF



Frekvensplanering för analog kommersiell radio

Slutredovisning av regeringsuppdrag, Ku2016/00937/MF

Rapportnummer

PTS-ER-2017:16

Diarienummer

16-4433

ISSN

1650-9862

Författare

Ulf Johansson, Christian Bygren, Fredrik Johanson och Mikael Stegman samt medarbetare på PTS spektrumavdelning

Post- och telestyrelsen

Box 5398

102 49 Stockholm

08-678 55 00

pts@pts.se

www.pts.se

Innehåll

Sammanfattning	4
1 Bakgrund	5
1.1 Regeringsuppdraget	5
1.2 Dagens sändningsområden	6
2 Förutsättningar	8
2.1 Förutsättningar som följer av uppdraget	8
2.2 Regulatoriskt ramverk – GE84-avtalet	9
2.3 Koordinering med grannländer	9
2.4 Tekniska förutsättningar för frekvensplanering	10
3 Arbetsmetodik	13
3.1 Dialog och samråd	13
3.2 Analysarbete	13
4 Resultat	15
4.1 Tillgängliga frekvensresurser	15
4.2 Frekvensplanens utformning	16
4.3 Frekvensplanens främjande av konkurrens, mångfald och en livskraftig kommersiell radio	17
4.4 Frekvensplanens påverkan på Sveriges Radios sändningsmöjligheter	18
4.5 Frekvensplanens påverkan på Närradions sändningsmöjligheter	19
5 Förändringar i sändarinfrastrukturen	20
6 Fortsatt arbete	21
Bilaga 1 - Frekvensplanen	23

Sammanfattning

Post- och telestyrelsen (PTS) redovisar här en frekvensplan för kommersiell analog radio, som innebär möjligheter till tre nationella nät med en befolkningstäckning mellan 81 och 83 procent vardera. Därutöver finns även möjlighet till regionala och i viss utsträckning också lokala sändningsområden. Sammantaget möjliggör frekvensplanen för de kommersiella aktörerna att sända betydligt mera radio, både i form av fler programformat till en större andel av befolkningen och över större geografiska områden än vad som är möjligt idag.

Nuvarande sändningstillstånd för analog kommersiell radio upphör att gälla den 31 juli 2018. Inför att nya tillstånd för analog kommersiell radio ska utlysas av Myndigheten för press, radio och tv (MPRT) har PTS fått i uppdrag av regeringen att ta fram en ny frekvensplanering för analog kommersiell radio. Frekvensplaneringen ska enligt uppdraget främja konkurrens och mångfald på hela radioområdet och ge förutsättningar för en livskraftig kommersiell radio. Frekvensplaneringen bör bland annat möjliggöra sändningsområden med så stor täckning som möjligt och inte påverka Sveriges Radios och närradios möjligheter att bedriva sina verksamheter. Arbetet med att ta fram en frekvensplan har bedrivits i nära dialog med MPRT.

Efter dialog med och synpunkter från MPRT formulerade PTS en målsättning att den nya frekvensplanen ska möjliggöra tre sändningsområden med cirka 80-85 procent befolkningstäckning samt regionala sändningsområden som ungefärligen motsvarar SR:s P4-områden eller län. För att uppnå den målsättningen har PTS baserat den nya frekvensplanen på de drygt 380 befintliga frekvensresurser som redan är koordinerade med grannländerna. För ca 180 av dessa har PTS förbättrat sändningsmöjligheterna genom att till exempel höja uteffekten eller minska reduktioner i antenndiagram. Utöver detta har PTS även tagit fram cirka 170 helt nya frekvensresurser spridda över landet, antingen genom användning av befintliga mastplatser eller från helt nya geografiska platser. Dessa helt nya frekvensresurser möjliggör bland annat täckning från minst tre kommersiella aktörer för cirka 60 orter som för närvarande antingen helt saknar täckning för kommersiell radio eller som täcks av färre än tre kommersiella aktörers nät.

Den nya frekvensplanen innebär inga förändringar för de frekvensresurser som används av Sveriges Radio eller närradion och påverkar därmed inte heller deras sändarinfrastruktur.

1 Bakgrund

1.1 Regeringsuppdraget

Nuvarande sändningstillstånd för analog kommersiell radio upphör att gälla den 31 juli 2018. Myndigheten för press, radio och tv (MPRT) ska bestämma sändningsområdenas omfattning enligt bestämmelser i radio- och tv-lagen (2010:696). Post- och telestyrelsen (PTS) ansvarar för ett effektivt resursutnyttjande av radiospektrum och ger tillstånd för användning av radiosändare enligt lagen (2003:389) om elektronisk kommunikation.

Inför att nya tillstånd för analog kommersiell radio ska utlysas av MPRT har PTS fått i uppdrag av regeringen att ta fram en ny frekvensplanering för analog kommersiell radio, härafter refererar vi till regeringsuppdraget som uppdraget¹. Frekvensplaneringen ska enligt uppdraget främja konkurrens och mångfald på hela radioområdet och ge förutsättningar för en livskraftig kommersiell radio. Frekvensplaneringen bör bland annat möjliggöra sändningsområden med så stor täckning som möjligt. Av uppdraget framgår att PTS vid utförandet av uppdraget ska föra en nära dialog med MPRT. PTS ska även inhämta synpunkter från berörda aktörer. Regeringen har i propositionen ”Vissa frågor om kommersiell radio”² föreslagit vissa ändringar i radio- och tv-lagen (2010:696) för att främja konkurrens och mångfald inom den kommersiella radion samt för att ge MPRT större frihet vid utformningen av sändningsområden. Dessa förslag har en nära koppling till det arbete som PTS bedrivit inom uppdraget.

Av uppdraget framgår att Sveriges Radios (SR) möjligheter att uppfylla sina uppdrag i allmänhetens tjänst inte ska påverkas. Enligt SR:s sändningstillstånd, som gäller till och med den 31 december 2019, ska SR samtidigt sända fyra ljudradioprogram till hela landet, varav ett (P4) ska ha regionalt uppdelat innehåll. Den tekniska kvaliteten ska enligt sändningstillståndet vara hög. Utöver detta har även SR särskilda villkor som berör beredskaps- och säkerhetsfrågor. Enligt uppdraget ska sändningarnas hörbarhet och tillgänglighet värnas och eventuella förändringar i frekvensplaneringen för SR får endast föreslås med företagets medgivande.

Enligt uppdraget ska närradiosändningar kunna bedrivas i samma omfattning som idag. I de kommuner som idag saknar närradiosändningar bör det även fortsättningsvis finnas en möjlighet att få frekvenstillstånd för sådana sändningar.

¹ Ku2016/00937/MF, PTS dnr. 16-4433

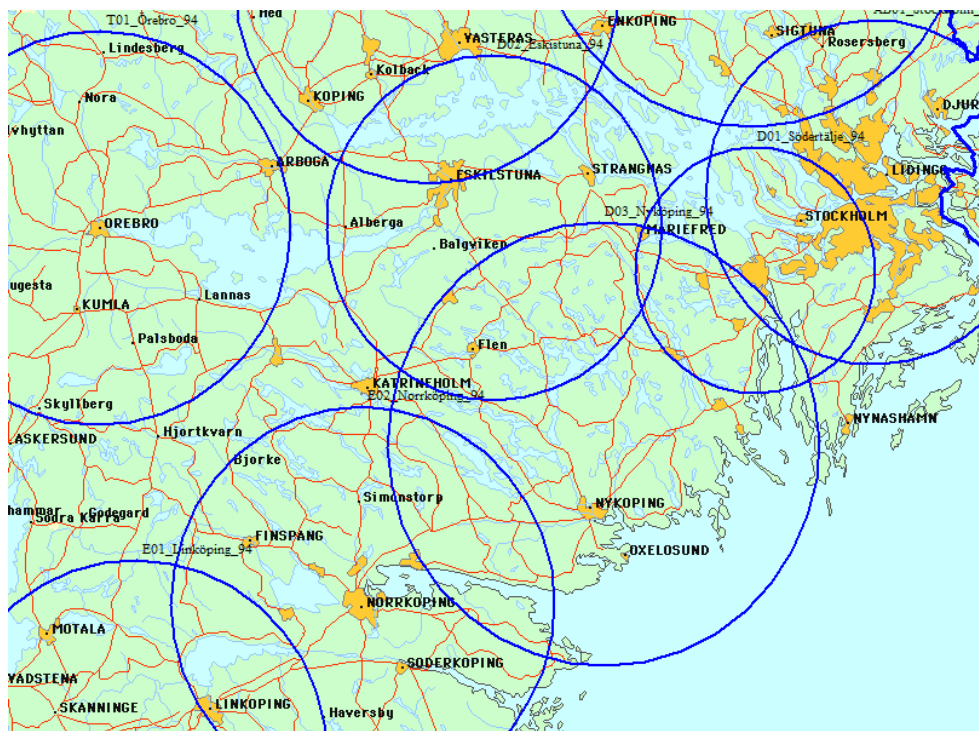
² Regeringens proposition 2016/17:136

PTS ska till regeringen senast den 30 juni 2017 lämna en slutredovisning av uppdraget (i form av denna rapport). En delrapport lämnades i enlighet med uppdraget till regeringen den 28 oktober 2016³. I delredovisningen beskrevs hur PTS utifrån uppdraget formulerade mål för analysarbetet med att finna frekvensresurser för analog kommersiell radio samt utgångspunkter för valet av vissa tekniska parametrar i detta arbete.

1.2 Dagens sändningsområden

Dagens sändningsområden härrör till största delen från 1993 då analog kommersiell radio infördes med utgångspunkt i de politiska mål som då sattes upp om att skapa förutsättningar för en lokalt förankrad kommersiell radio. MPRT har därefter gjort vissa ändringar där några lokala områden har slagits samman till större sändningsområden. Bland annat fick MPRT ett uppdrag 2010 att i samverkan med PTS ta fram fler sändningsområden, vilket resulterade i 14 nya tillstånd där sändningsområdena definierades utifrån kommungränser. Merparten av sändningsområdena omfattar dock fortfarande endast större orter med en täckning av centralorten och ett kringliggande geografiskt område, ofta angett i form av en cirkel med en radie om några tiotals kilometer runt huvudorten.

³ Frekvensplanering för analog kommersiell ljudradio – delrapportering av regeringsuppdrag, PTS-ER-2016:29



Figur 1 – Exempel på hur nuvarande sändningsområden är utformade som visar på begränsningen med cirkelformade områden där tätorter som till exempel Nynäshamn och Katrineholm inte är inkluderade i sändningsområdet för något sändningstillstånd för kommersiell radio.

Totalt finns idag 52 sändningsområden med sammanlagt 103 utfärdade sändningstillstånd. Med den tidigare utgångspunkten att prioritera storstadsområden finns det idag till exempel tio sändningstillstånd i Stockholm medan kringliggande orter av frekvenstekniska skäl har betydligt färre. Uppsala är ett sådant exempel, som befolkningmängden till trots, endast har två sändningstillstånd för kommersiell radio.

2 Förutsättningar

2.1 Förutsättningar som följer av uppdraget

Regeringsuppdraget anger ett antal förutsättningar som har haft inverkan på arbetet med att ta fram frekvensresurser att användas för de nya sändningstillstånden för analog kommersiell radio. En förutsättning är att SR:s möjligheter att uppfylla sina uppdrag i allmänhetens tjänst inte ska påverkas och att sändningarnas hörbarhet och tillgänglighet ska värnas. Frekvensplaneringen får endast omfatta förslag till förändringar för SR som företaget har gett sitt medgivande till.

SR:s sändningstillstånd fastställs av regeringen. Nuvarande tillstånd gäller till och med den 31 december 2019. I villkoren anges att SR ska sända fyra ljudradioprogram till hela landet, varav ett (P4) ska ha regionalt uppdelat innehåll. Att sända till hela landet anges som att minst 99,8 procent av den fast bosatta befolkningen ska kunna ta emot sändningar via FM-nätet. SR har även en uppgift inom säkerhet och beredskap. Bland annat ska SR sända meddelanden av vikt för samhället (VMA) då någon myndighet så begär. Sändningarna ska därför upprätthållas med en hög säkerhet för produktion och distribution så att eventuella sändningsavbrott blir så korta som möjligt.

I PTS frekvensregister har SR frekvenstillstånd för över 600 sändare för företagets olika programformat. Ett flertal av dessa medger sändning från höga antennplaceringar med effektnivåer upp till 60 kW för att uppnå en stor yttäckning.

Ytterligare en förutsättning är att närradiosändningar ska kunna bedrivas i samma omfattning som idag samt att det i kommuner som saknar närradiosändningar även fortsättningsvis ska finnas en möjlighet att få tillstånd för sådana sändningar. Av Sveriges 290 kommuner bedrivs det för närvarande närradiosändningar i drygt 130 av dessa.

Totalt upptar SR och närradion en stor del av de tillgängliga frekvensresurserna i FM-bandet vilket utgör en stark begränsning i möjligheten att ta fram en ny frekvensplan för analog kommersiell radio som så effektivt som möjligt utnyttjar hela FM-bandet.

2.2 Regulatoriskt ramverk – GE84-avtalet

Frekvensbandet 87,5 – 108 MHz (FM-bandet) är i Internationella Teleunionens Radioreglemente (ITU-R RR) primärt allokerat för rundradio för alla tre ITU-regioner samt globalt harmoniserat för användningen av ljudradio. ITU arrangerade år 1984 en regional radiokommunikationskonferens i Genève för att planera för analog ljudradio i frekvensbandet 87,5 – 108 MHz. Avtalet från Genève 1984 (GE84-avtalet), som fortfarande ligger till grund för FM-användningen i stora delar av världen, innehåller bland annat en frekvensplan samt regler och procedurer för koordinering och notifiering av sändare för analog ljudradio.

Förändringar eller ibruktagandet av nya frekvensresurser måste koordineras med berörda grannländer i enlighet med GE84-avtalet. Frekvensplanen i avtalet förändras över tid då nya frekvensresurser som genomgått koordinerings- och notifieringsproceduren inkluderas i och uppdaterar planen.

Avtalet anger också specifika tekniska parametrar som, trots att dessa kan anses som relativt konservativa, fortfarande ligger till grund för koordineringsberäkningarna gentemot våra grannländer såvida inte annat har avtalats mellan länderna. Till exempel beräknas skyddet för mottagning av en radiosändare enligt GE84-avtalet för 99 procent av tiden, 10 meter mottagarantennhöjd, 54dBuV/m fältstyrka samt med vågutbredningsmodellen ITU-R P. 370.

2.3 Koordinering med grannländer

GE84-avtalet innehåller procedurer och regler för koordinering och notifiering av analoga ljudradiosändare. Om något land vill lägga till en ny sändare eller implementera något som går utöver de rättigheter som ges av frekvensplanen i GE84-avtalet, till exempel höja uteffekten, måste användningen koordineras med berörda grannländer. FM-bandet är precis som i Sverige väl utnyttjat i hela Europa vilket innebär att möjligheten att hitta helt nya frekvensresurser i områden som gränsar till Sveriges grannländer är begränsade. Svårigheten att koordinera en FM-sändare ökar också med ökad uteffekt och högre antennhöjd. Bland annat till följd av detta har PTS haft som utgångspunkt att grunden för den nya frekvensplanen baseras på befintliga svenska frekvensresurser som redan är koordinerade med och godkända av våra grannländer. Den svåra koordineringssituationen, främst i den södra delen av Sverige, innebär också att antalet sändare i dessa områden begränsas av möjligheten att koordinera nya frekvensresurser. Exempel på särskilt problematiska områden är Skåne och Halland.

PTS har under arbetets gång haft korrespondens med alla berörda grannländer för att påbörja koordinering av modifierade och nya sändare. Ett koordineringsmöte har genomförts med Danmark för att diskutera den speciella koordineringssituationen mellan länderna, bland annat beroende på det korta avståndet mellan länderna som huvudsakligen utgörs av vatten vilket får FM-signalen att nå längre. Under detta möte diskuterades i detalj de sändare som ingår i den nya frekvensplanen för att så långt som möjligt optimera situationen mellan länderna.

Norge har beslutat om att på sikt släcka FM-nätet i samband med en övergång till digitala ljudradiosändningar. Släckningen påbörjades i januari 2017 och i slutet av året ska all rikstäckande ljudradio enbart sändas över digitala plattformar. Norge kommer dock att fortsätta med lokala sändningar i FM-bandet och behålla sina nationella rättigheter enligt GE84-avtalet. Koordineringssituationen mot Norge har därför inte förändrats vilket innebär att koordineringsdiskussioner, godkännande samt behov av reduktioner i antenndiagrammen för vissa av de nya och modifierade sändarna i frekvensplanen för kommersiell radio är nödvändiga för att skydda norska sändare.

2.4 Tekniska förutsättningar för frekvensplanering

Det internationella avtalet GE84 innehåller ett antal tekniska parametrar som tillämpas av alla Sveriges grannländer vid koordineringsberäkningar för att säkerställa fungerande FM-sändningar i såväl Sverige som i våra grannländer.

Det är dock upp till varje enskild administration att själv bestämma vilka planeringsparametrar som ska användas för den nationella frekvensplaneringen. PTS har historiskt valt att i mångt och mycket följa GE84-avtalets parametrar även för den nationella frekvensplaneringen vilket bland annat innebär följande:

- mottagarantennhöjd, 10 meter över marken,
- fältstyrkenivå för stereomottagning, 54 dB μ V/m samt
- mottagningen skyddas för 99 procent av tiden

GE84-avtalet innehåller skyddskriterier, så kallade skyddsförhållanden, som används vid beräkningar av hur två sändare stör varandra. Skyddsförhållandet beror på frekvensseparationen mellan sändarna. En frekvensseparation på minst 400 kHz har historiskt bedömts som nödvändig för samexistens utan risk för störning mellan två sändare inom ungefärligen samma geografiska område, varför PTS historiskt valt att tillämpa denna minsta frekvensseparation också vid den nationella frekvensplaneringen.

Under uppdragets inledande fas efterfrågade PTS synpunkter på vissa tekniska parametrar för frekvensplaneringen från marknadens aktörer. Baserat på synpunkterna har PTS i arbetet med den nya frekvensplanen valt att använda tekniska parametrar för underlätta möjligheten att ta fram så många frekvensresurser som möjligt men med hänsyn till behovet av skydd för SR eller närradios ibruktaga frekvensresurser. Det har bl.a. inneburit att PTS i vissa fall minskat frekvensseparationen mellan sändare för kommersiell radio där det bedömts som tekniskt lämpligt. Utöver det har också en något högre generell interferensnivå mellan sändare för kommersiell radio tillåtits i den nya frekvensplaneringen bland annat genom att mottagningen skyddas från störningar för 95 procent av tiden istället för 99 procent av tiden.

För frekvensplaneringen använder PTS planeringsverktyget CHIRplus BC från LS Telecom. Önskade sändares täckning och störning från svenska sändare har beräknats med vågutbredningsmodellen IRT 2D. Störning från utländska sändare har beräknats med modellen ITU-R P.1546-5 Terrain. Mottagarantennen antas, liksom tidigare, vara placerad 10 meter över marken och inte ha någon riktverkan, dvs. den är rundtagande. Utöver terrängens höjdvariation använder IRT 2D-modellen även data för marktäcke, s.k. clutter, som också påverkar utbredningen och därmed den mottagna fältstyrkan.

Befolkningstäckningen för de olika näten och sändningsområdena har beräknats utifrån befolkningsuppgifter från Statistiska Centralbyrån (SCB) i form av en databas innehållande antalet personer som bor stadigvarande inom varje 250x250 m-ruta av Sverige. Den använda upplösningen av befolkningsstatistiken, 250x250 m, innebär att en viss felmarginal inkluderas i beräkningarna, speciellt i tätbefolkade områden. Befolkningstäckningen är framräknad med de sändarparametrar som återfinns i den framtagna frekvensplanen, det vill säga med de positioner, effektnivåer, antennhöjder, antendiagram med mera som redovisas i bilaga 1. Beräkningen av befolkningstäckningen tar hänsyn till störningar från såväl svenska som utländska sändare som har bedömts kunna påverka täckningen.

Som nämnts tidigare i rapporten har arbetet med frekvensplaneringen av koordineringstekniska skäl utgått ifrån att i stora delar återanvända befintliga svenska frekvensresurser. I de fall där frekvensresurser flyttas geografiskt eller där nya frekvensresurser tagits fram har huvudsakligen befintliga mastplatser i det aktuella området använts i planeringen. Alla mastplatser och antennhöjder som använts vid framtagandet av frekvensplanen kommer sannolikt inte vara möjliga att använda av de aktörer som erhållit sändningstillstånden. Av denna anledning kommer det vid ansökan av frekvenstillstånd vara möjligt att söka tillstånd för en annan mastplats och antennhöjd än vad som använts vid

planeringen. I de fall en ansökan med alternativa sändarparametrar inkommer till PTS kommer en analys utföras för att säkerställa att förändringarna är kompatibla med frekvensplanen och övrig FM-användning, det vill säga att störningen med de förändrade sändarparametrarna gentemot omkringliggande sändare inte blir större än vad den ursprungliga frekvensplanen medgett. PTS kan efter en sådan analys behöva påföra restriktioner i form av sänkt uteffekt eller reduktioner i antenndiagrammet för den aktuella sändaren vid tillståndsgivningen.

PTS har vid planering av FM-sändare i Sverige ansvar för att beakta och skydda luftfartsnavigeringssystem, ILS/VOR i angränsande frekvensband, från störningar till följd av intermodulation mellan FM-sändare. PTS har vid framtagandet av den nya frekvensplanen utfört beräkningar gentemot luftfartsnavigeringssystem som tyder på att eventuella restriktioner för vissa sändare i frekvensplanen kan komma att vara nödvändiga. Dessa restriktioner kan till exempel bestå i begränsningar i utstrålad effekt i vertikalled. Det är dock först när ansökningarna för de nya frekvenstillstånden och därmed korrekta mastplatspositioner med mera inkommit till PTS som en ordentlig analys kan utföras med avseende på eventuell påverkan på luftfartsnavigeringssystemen.

3 Arbetsmetodik

3.1 Dialog och samråd

PTS har under arbetets gång fört en nära dialog och haft regelbundna avstämningar med MPRT om uppdraget och dess utförande.

PTS inhämtade initialt även synpunkter från berörda aktörer genom en öppen konsultation där alla intresserade hade möjlighet att lämna synpunkter på bland annat:

- Frekvensplanens påverkan på konkurrens och mångfald för analog kommersiell radio
- Sändningsområdenas storlek och geografiska avgränsning
- Kommersiellt intressanta områden att täcka
- Tekniska aspekter i frekvensplaneringen

Inkomna remissvar har publicerats på PTS webbplats⁴.

Därutöver har PTS haft möten och diskussioner med både berörda innehavare av dagens sändningstillstånd och nätoperatörer inom analog ljudradio samt även hållit öppna informations- och diskussionsmöten den 31 augusti 2016 och den 8 mars 2017. Vid informationsmötena har förutom information om uppdragets genomförande och framskridande även olika tekniska aspekter av frekvensplanering samt omfattning av de tänkta sändningsområdena diskuterats med deltagarna.

PTS har vid två tillfällen bjudit in Bauer Media, MTG Radio, NRJ, Teracom samt SR till samråd för att få in synpunkter och kommentarer på de frekvensresurser som den nya frekvensplanen innehåller.

3.2 Analysarbete

Baserat på dialog med och synpunkter från MPRT samt konsultation med marknaden och möten med aktörer för kommersiell radio, formulerade PTS en målsättning för den nya frekvensplanen enligt punkterna nedan, angivna i prioritetsordning:

1. Minst tre sändningsområden med så stor täckning som möjligt och med cirka 80-85 procent befolkningstäckning som utgångspunkt

⁴ <http://www.pts.se/sv/Dokument/Remisser/2016/Konsultation-av-intresset-for-anvandning-av-FM-bandet-for-analog-kommersiell-ljudradio/>

2. Regionala sändningsområden som har en liknande geografisk täckning som SR:s P4-områden eller som motsvarar länsindelningen
3. Geografiskt mindre, lokala, sändningsområden över större tätorter

PTS utgångspunkt har varit att den nya frekvensplanen ska möjliggöra täckning från tre nät i tillräckligt många tätorter för att nå målsättningen om 80 – 85 procent befolkningstäckning. För att nå detta mål stod det tidigt klart att det var nödvändigt att basera den nya frekvensplanen på befintliga och koordinerade frekvensresurser.

Arbetet med den nya frekvensplanen har bestått i att finna så många nya frekvensresurser som möjligt, men också att se över befintliga frekvensresurser med avseende på uteffekt och reduktioner i antenndiagram för att optimera dessa för den nya frekvensplanen. Arbetet har genomförts utifrån de förutsättningar som följer direkt av uppdraget, den rådande koordineringssituationen, de tekniska förutsättningarna samt antagandena enligt ovan för att möta målet om tre sändningsområden med så stor täckning som möjligt.

4 Resultat

4.1 Tillgängliga frekvensresurser

Nuvarande tillståndshavare för analog kommersiell radio har tillsammans tillstånd för drygt 380 sändare enligt PTS tillståndsregister. Dessa sändare har varierande uteffekter, antennhöjder och reduktioner i antenndiagrammen för att ta hänsyn till såväl nationella sändare, sändare i Sveriges grannländer som sändningsområdenas koncessionsområdesgränser. Som tidigare nämnts har det givet förutsättningarna för frekvensplaneringen varit nödvändigt att denna baseras på befintliga och koordinerade frekvensresurser, det vill säga frekvenser som redan används i Sverige och som finns registrerade i GE84-planen.

I arbetet med den nya frekvensplanen har PTS gått igenom de frekvensresurser som idag används för kommersiell radio för att i den mån det varit möjligt, och vid behov, optimera dessa för den nya frekvensplanen. Till största del har detta arbete bestått i att se över och om möjligt minska eller helt ta bort de reduktioner i antenndiagrammen som många sändare idag har för att begränsa hörbarheten utanför sändningsområdesgränsen. PTS har också för ett antal frekvensresurser ökat effektnivån för att försöka åstadkomma mer likvärdig täckning för sändare tillhörande samma sändningsområde. Totalt har PTS i arbetet med att gå igenom redan befintliga frekvensresurser modifierat och utfört någon form av förändring av sändarparametrarna för cirka 180 av dessa.

Utöver översynen av befintliga frekvensresurser har den övervägande delen av arbetet med den nya frekvensplanen ägnats åt att försöka ta fram så många nya frekvensresurser som möjligt. Detta arbete har starkt påverkats av svårigheten att koordinera nya FM-sändare med berörda grannländer men minst lika mycket av förutsättningen att SR:s möjligheter att uppfylla sina uppdrag i allmänhetens tjänst inte får påverkas. PTS har för den nya frekvensplanen för analog kommersiell radio tagit fram cirka 170 nya frekvensresurser spridda över landet.

För många av de befintliga frekvensresurserna såväl som för de som nu tagits fram i arbetet med den nya frekvensplanen finns det behov av reduktioner i antenndiagrammen för att uppfylla koordineringskrav gentemot utländska sändare, eller för att skydda täckningen för befintliga sändare i Sverige, av vilka merparten tillhör SR.

4.2 Frekvensplanens utformning

PTS anser att den i avsnitt 3.2 redovisade målsättningen har uppfyllts genom att den nya frekvensplanen möjliggör tre sändningsområden med så stor täckning som möjligt vilket i detta fall innebär en sammanlagd befolkningstäckning enligt följande:

Nät 1	Nät 2	Nät 3
83 %	83 %	81 %

Frekvensresurser har också tagits fram som möjliggör regionala sändningsområden i alla län utom Skåne. Utöver det har PTS tagit fram frekvensresurser som möjliggör lokala eller ytterligare regionala sändningsområden för ett antal län där frekvenssituationen varit mer gynnsam. Hur sändningsområdena för dessa frekvensresurser i slutändan definieras, regionala eller lokala, är en fråga för MPRT att besluta om inför utlysningen.

De 170 helt nya frekvensresurserna som tagits fram möjliggör bland annat täckning från minst tre kommersiella aktörer för cirka 60 orter som för närvarande antingen helt saknar täckning för kommersiell radio eller som täcks av färre än tre kommersiella aktörers nät. Ett tiotal av dessa orter är orter som för närvarande helt saknar täckning för kommersiell radio medan ca 50 täcks av färre än tre kommersiella aktörers nät. Av de 60 orterna möjliggör de nya frekvensresurserna att cirka 30 stycken av dessa också kan få täckning från minst ett regionalt eller lokalt kommersiellt nät.

PTS har i bilaga 1 valt att presentera hela frekvensplanen nedbruten i regionala områden länsvis för att ge läsaren en bättre överblick över vilka frekvensresurser som ingår i vart och ett av dessa områden samt vilken täckningsgrad som kan uppnås med dessa. Att presentera frekvensplanen länsvis ger också MPRT en flexibilitet att vid utlysningen av sändningsområdena välja vilka områden som ska utlysas som regionala tillstånd och vilka som ska ingå i respektive nationellt tillstånd.

Förutsatt att det går att uppnå likvärdig befolkningstäckning inom respektive sändningsområde har MPRT uttryckt preferens för att bevara den nuvarande frekvensstrukturen inom dessa, till den del det är möjligt. Som skäl anför MPRT att en sådan inriktning vore positiv för nuvarande tillståndshavare och kan till viss del även gynna eventuella nya aktörer. Därtill kan en sådan frekvenspaketering också underlätta en smidig och snabb övergång till den nya tillståndspanoraden, vilket är till fördel både för tillståndshavarna och lyssnarna.

PTS har valt att så långt som möjligt följa denna inriktning för frekvenspaketeringen.

Valet av vilka frekvensresurser som ska placeras i vilka nät kan dock trots den valda inriktningen som beskrivs ovan göras på många olika sätt. Vilka frekvensresurser inom ett regionalt område som är av störst kommersiellt värde, förutsatt att befolkningstäckningen är likvärdig mellan dessa, är något som PTS inte har beaktat. Frekvensplanen möjliggör generellt sett flera olika alternativ för vilka frekvensresurser som ska ingå i vilka nät. Stockholm är ett sådant exempel där alla tio frekvensresurser i Nacka är möjliga att nyttja för alla näten.

Vid utformningen av de olika näten har PTS gjort en bedömning av hur stor befolkning och hur stor yta sändarna täcker. Detta medför att vissa tätorter enligt tabellerna i bilaga 1 av denna anledning kan sakna en egen frekvens för något av näten 1, 2 eller 3 då denna tätort bedömts täckas av en annan närliggande sändare.

I de fall tätorter eller sändarpositioner saknar tre frekvensresurser har de frekvensresurser som finns tillgängliga för den aktuella sändarpositionen fördelats mellan näten för att försöka uppnå likvärdighet.

4.3 Frekvensplanens främjande av konkurrens, mångfald och en livskraftig kommersiell radio

Frekvensplaneringen ska enligt uppdraget främja konkurrens och mångfald på hela radioområdet och ge förutsättningar för en livskraftig kommersiell radio. PTS har efterfrågat MPRT:s syn i frågan om vad denna del av uppdragsbeskrivningen innebär för utformningen av sändningsområden. MPRT har till PTS angett att inriktningen på planeringsarbetet bör vara att ta fram minst tre nationella sändningsområden, och att resterande sändningsutrymme bör fokuseras till de områden som kan antas vara mest kommersiellt intressanta, det vill säga tätorter. Regionala sändningsområden bör i möjligaste mån följa SR P4-områden eller länsindelning. Större sändningsområden kan antas gynna den kommersiella radions ekonomiska livskraft och dessutom skapa bättre balans mellan kommersiell radio och public service-radio.

I en konsultation med marknaden efterfrågade PTS synpunkter gällande hur en frekvensplanering kan utformas för att främja konkurrens och mångfald på hela radioområdet och ge förutsättningar för en livskraftig kommersiell radio samt hur sändningsområden bör utformas för att uppnå detta. De svar som lämnades pekade i två riktningar; dels behov av minst två eller tre nationella

sändningstillstånd, dels behov av fler sändningstillstånd jämfört med idag men som då är större och täcker in fler orter än dagens lokala sändningstillstånd. Som utgångspunkt för de större sändningsområdena angavs i svaren på konsultationen att SR P4-områden alternativt länsindelning kan utgöra en grund för dessa. För de nationella tillstånden angavs att dessa behöver vara regionalt eller lokalt nedbrytbara för att möjliggöra sändning av reklam och nyheter lokalt eller regionalt.

Den frekvensplan som PTS redovisar i denna rapport presenteras länsvis för de olika näten. Detta ger MPRT en möjlighet att i den kommande utlysningen av sändningstillstånd välja hur indelningen i sändningsområden ska ske, nationellt eller regionalt. Oavsett om MPRT väljer att utlysa nationella sändningstillstånd tillsammans med regionala eller att enbart utlysa regionala sändningstillstånd ges möjlighet för de kommersiella aktörerna att sända mer radio till en större befolkningsandel jämfört med dagens situation. Vidare ges möjlighet att sända över betydligt större geografiska områden än dagens lokala sändningsområden. Detta är då också helt i linje med regeringens avsikt enligt propositionen om ändring av radio- och tv-lagen.

PTS slutsats är därför att den redovisade frekvensplanen ger frekvensmässiga förutsättningar för en livskraftig kommersiell radio samt att frekvensplanen även främjar konkurrens och mångfald på hela radioområdet.

4.4 Frekvensplanens påverkan på Sveriges Radios sändningsmöjligheter

Enligt PTS mening kan den presenterade frekvensplanen tillgodose kraven i uppdraget vad gäller SR:s möjligheter att uppfylla sina uppdrag i allmänhetens tjänst. PTS har inte föreslagit några förändringar av de frekvensresurser som används för SR och befintliga frekvensresurser har i analysarbetet skyddats med användande av samma planeringsparametrar som PTS använt historiskt, dvs. minst 400 kHz frekvensseparation mellan sändare inom samma geografiska område samt att mottagningen skyddas för 99 procent av tiden. Det innebär att PTS vid framtagandet av den nya frekvensplanen tillämpat samma förhållningssätt till SR:s befintliga sändare som vid tidigare frekvensplanering av FM-sändare

SR har vid samråden av den nya frekvensplanen lämnat kommentarer och synpunkter på specifika frekvensresurser. Detta har föranlett diskussioner och konstruktiva möten mellan PTS och SR där dessa har diskuterats mer ingående. Resultatet av dessa diskussioner har vid ett flertal tillfällen medfört att PTS valt bort eller ersatt frekvensen för den nya kommersiella användningen, sänkt effektnivån och/eller infört reduktioner i

antenn diagrammen för att på så sätt ytterligare minimera risken för påverkan på SR:s befintliga täckning.

4.5 Frekvensplanens påverkan på Närradions sändningsmöjligheter

Enligt PTS mening kan den presenterade frekvensplanen tillgodose kraven i uppdraget vad gäller närradions möjlighet att bedriva sändningar i samma omfattning som idag. Detta genom att de frekvensresurser som idag används för närradiosändningar inte kommer att ändras i och med den nya frekvensplanen.

Befintliga frekvensresurser för närradio har vid framtagandet av den nya frekvensplanen skyddats genom användande av samma planeringsparametrar som tidigare, det vill säga PTS har inte gjort några förändringar i skyddet av närradions frekvensresurser jämfört med hur PTS tidigare utfört frekvensplaneringen för FM-sändare. Den nya frekvensplaneringen för analog kommersiell radio medger även fortsatt en möjlighet att realisera frekvensresurser för närradiosändningar i de kommuner som saknar närradiosändningar.

5 Förändringar i sändarinfrastrukturen

I uppdraget anges att PTS utöver en redogörelse av frekvensplaneringens utformning även ska ge en översiktlig beskrivning av vilka förändringar i sändarinfrastrukturen som behöver vidtas för att sändningar ska kunna bedrivas enligt frekvensplaneringen.

Då uppdraget anger att SR:s sändningar endast får påverkas efter godkännande från SR och att närradio ska kunna bedrivas i samma omfattning som idag har PTS arbete med frekvensplaneringen utgått från att inga förändringar ska göras i befintliga frekvenstillstånd för sändare som används av SR eller närradion. Detta betyder att inga förändringar kommer att behövas i sändarinfrastrukturen för dessa aktörer.

Vad gäller påverkan av den nya frekvensplanen på den befintliga sändarinfrastrukturen för den kommersiella radion är detta till stor del beroende av vilka sändningstillstånd som respektive aktör får tillgång till efter MPRT:s kommande tilldelning samt hur dessa sändningstillstånd förhåller sig till aktörernas befintliga sändarinfrastruktur. Som nämnts tidigare i rapporten har PTS i stor utsträckning använt existerande mastplatser som grund för framtagandet av den nya frekvensplanen där så varit möjligt. Utöver detta ingår även ett antal nya mastplatser i frekvensplanen.

Beroende på vilka aktörer som kommer att vara tillståndshavare för de nya sändningstillstånden kan större eller mindre förändringar jämfört med aktörernas nuvarande sändarinfrastruktur behövas. Förändringarna kan till exempel innebära behov av att flytta och driftsätta sändarutrustning på nya platser, frekvensbyten, nya antenninstallationer med mera.

6 Fortsatt arbete

MPRT

MPRT har publicerat ett utkast till strategi inför den tillståndsprocess som kommer att inledas under hösten 2017 för sändningstillstånd för analog kommersiell radio⁵. I strategin beskrivs att utlysningsskylten kommer att ange sändningsområdenas omfattning och vilka tillstånd som hör till varje sändningsområde. Tillstånden ska gälla för tiden 1 augusti 2018–31 juli 2026. Den sökande får lämna anbud (sändningsavgift för hela tillståndsperioden) på de tillstånd denne önskar få i ett slutet anbudsförfarande. Tillstånd kommer att ges till den som har lämnat högsta anbudet och som bedöms ha finansiella och tekniska förutsättningar att bedriva sändningar. Det kan vara möjligt att förfoga över flera tillstånd i samma sändningsområde om det inte inverkar menligt på konkurrensen, vilket kommer att bedömas utifrån ett mångfaldsperspektiv. Sändningsavgiften för hela perioden ska betalas in i samband med att sändningarna får inledas i augusti 2018.

PTS

I samband med att nuvarande sändningstillstånd för analog kommersiell radio upphör att gälla, den 31 juli 2018, förfaller också de tillhörande frekvenstillstånden från PTS. Övergången till den nya frekvensplanen innebär att innehavarna av de nya sändningstillstånden måste ansöka om frekvenstillstånd för de sändare som de önskar driftsätta inom ramen för den nya frekvensplanen. För att få en uppfattning om storleksordningen på förväntat antal ansökningar om frekvenstillstånd innehåller den nya frekvensplanen över 500 frekvensresurser.

Hanteringen av ansökningarna kommer att skilja sig åt från den normala handläggningsprocessen för FM-sändare då planeringen av frekvensresurserna redan utförts vid framtagandet av den nya frekvensplanen, något som kommer att snabba på och förenkla handläggningen. Likväl måste de önskade utsändningsparametrarna (såsom position, antennhöjd, uteffekt etc.) för varje sändare i ansökningarna stämmas av mot de som PTS använt vid planeringen av den aktuella frekvensen. I de fall den sökande till exempel inte kan inplaceras i den mast eller på den antennhöjd som använts vid framtagning av den nya frekvensplanen måste ett visst analysarbete utföras innan tillstånd kan utfärdas.

⁵ <http://www.mprt.se/sv/projekt/analog-radio-2018/>

Som tidigare nämnts kommer även en analys för att utreda eventuell påverkan på luftfartsnavigeringssystem att behöva utföras vilket eventuellt kan medföra påföljande diskussioner med Transportstyrelsen och i slutänden begränsningar eller reduktioner för vissa sändare.

PTS förväntar sig en stor mängd ansökningar om frekvenstillstånd efter det att de nya sändningstillstånden meddelas av MPRT och handläggningen kommer att kräva mycket resurser och tid. Enligt nuvarande tidplan, med tilldelningen av nya sändningstillstånd i början av 2018, och under förutsättning att ansökningarna om frekvenstillstånd inkommer till PTS i nära anslutning till detta är PTS bedömning att nya frekvenstillstånd kan utfärdas i tid innan 1 augusti 2018. För de fall då utlysning av sändningstillstånden blir utdragen eller om ansökningarna till PTS om frekvenstillstånd av andra anledningar inte inkommer till PTS i god tid innan övergången till den nya frekvensplanen kan PTS få svårt att hinna utfärda alla frekvenstillstånd innan den 1 augusti 2018.

Bilaga 1 - Frekvensplanen

I tabellerna nedan visas frekvensplanen för analog kommersiell radio uppdelad länsvis. Tabellerna innehåller frekvenser, effektnivåer och information om antenndiagrammet för varje sändarposition i frekvensplanen. Informationen om antenndiagrammet visar om användandet av frekvensen så som den är planerad för den nya frekvensplanen är begränsad i någon riktning, det vill säga om antenndiagrammet innehåller reduktioner i horisontalplanet i någon riktning ("D = Directional") eller om en rundstrålande antenn utan reduktioner ("ND = Non Directional") kan användas.

Frekvenserna i kolumnerna benämnda "Nät 1", "Nät 2" respektive "Nät 3" är frekvenser som vid en utlysning av så stora sändningsområden som möjligt förslagsvis används för dessa områden. Frekvenserna i kolumnerna benämnda "Nät 4", "Nät 5" o.s.v. är frekvenser som förslagsvis används för regionala och lokala sändningsområden.

En grön ruta runt frekvensen innebär att frekvensresursen är ny för den aktuella positionen.

Befolkningstäckningen är framräknad så som beskrivs i kapitel 2.4. Befolkningsmängden som redovisas för varje län är den mängd som täcks innanför länsgränsen av de frekvensresurser som näten består av. Folkmängd som eventuellt täcks utanför länets gränser redovisas inte i sammanställningen. Den totala befolkningstäckningen för hela Sverige för vart och ett av de tre första näten redovisas i bilagans sista tabell.

Kompletterande tekniska krav och förändringar av sändarparametrar kan komma att införas som följd av internationell koordinering/notificering och/eller för att skydda luftfartskommunikation i angränsande frekvensband.

En mer detaljerad sammanställning över alla sändare och frekvenser som ingår i den nya frekvensplanen för kommersiell radio finns att tillgå i två zip-filer publicerade på PTS hemsida⁶, den ena innehållandes PDF-dokument och den andra innehållandes textfiler med fullständig teknisk data för sändarna i så kallad ITU TerRaSys-format.

⁶ <http://www.pts.se/rufm/>

Skåne

Ort	Nät 1			Nät 2			Nät 3			Nät 4		
	Frekvens	Effekt (kW)	Antenndiagram	Frekvens	Effekt (kW)	Antenndiagram	Frekvens	Effekt (kW)	Antenndiagram	Frekvens	Effekt (kW)	Antenndiagram
Bromölla	106,2	0,10	D									
Eslöv	100,3	0,20	D	94,9	0,10	D	93,1	0,10	D			
Helsingborg	106,0	1,90	D	107,6	5,00	D	105,5	2,00	D			
Hässleholm	102,9	1,25	ND	91,0	1,25	D	105,4	1,00	ND			
Höganäs							101,2	0,25	D			
Kristianstad	107,3	1,00	D	104,1	0,50	D	105,9	1,00	D			
Landskrona	104,5	1,00	D	88,3	1,00	D	93,6	0,20	D			
Lund				104,2	0,40	D	104,8	0,20	D	107,0	1,00	D
Malmö	105,2	5,00	D	106,7	2,50	D	106,1	2,50	D	107,4	0,05	D
Osby	103,7	0,40	D	106,6	0,10	D						
Simrishamn	97,9	0,20	ND	106,8	0,20	D	90,7	0,20	D			
Sjöbo	94,2	0,20	D	97,6	0,10	D	99,4	0,10	D			
Trelleborg	98,3	1,00	D	91,2	2,00	D	105,8	0,30	ND			
Ystad	87,8	0,30	ND	102,4	1,00	D	100,8	0,50	D			
Åhus				94,6	0,50	D	103,3	0,25	ND			
Åstorp							88,5	0,15	D			
Ängelholm	91,9	0,30	D	94,7	0,25	ND	101,7	0,3	D			
Örkelljunga	100,1	0,50	D	100,8	0,25	ND	93,2	0,25	D			
Befolkningsäckning	1 024 000 – 80 %			982 000 - 77 %			848 000 - 67 %			148 000 – 12 %		

Blekinge

ORT	Nät1			Nät2			Nät3			Nät4		
	Frekvens	Effekt (kW)	Antenndiagram	Frekvens	Effekt (kW)	Antenndiagram	Frekvens	Effekt (kW)	Antenndiagram	Frekvens	Effekt (kW)	Antenndiagram
Karlshamn	106,4	5,00	D	97,2	0,50	D	98,8	0,50	D	94,3	0,25	D
Karlskrona	104,7	0,40	D	92,6	5,00	D	96,0	2,00	D	90,9	1,00	D
Olofström	95,2	0,05	ND	105,0	0,25	ND	102,5	0,05	ND			
Ronneby	107,7	0,50	D	91,4	0,20	D	102,5	0,20	ND	107,1	0,20	ND
Sölvesborg				107,9	0,10	D	94,0	0,05	ND			
Befolkningstäckning	131 000 – 86 %			129 000 – 85 %			133 000 – 87 %			116 000 – 76 %		

Kronoberg

Ort	Nät 1			Nät 2			Nät 3			Nät 4		
	Frekvens	Effekt (kW)	Antennendiagram	Frekvens	Effekt (kW)	Antennendiagram	Frekvens	Effekt (kW)	Antennendiagram	Frekvens	Effekt (kW)	Antennendiagram
Ljungby	105,6	0,15	D	104,0	0,15	D	105,2	0,15	ND	101,6	0,15	ND
Växjö	105,8	7,00	D	104,3	14,00	D	103,1	7,00	D	107,5	1,00	D
Älmhult	97,6	1,00	D	93,8	1,00	D	91,7	1,00	D	96,1	0,10	ND
Befolkningsäckning	150 000 – 80 %			150 000 – 80 %			149 000 – 80 %			128 000 – 69 %		

Halland

Ort	Nät 1			Nät 2			Nät 3			Nät 4			Nät 5		
	Frekvens	Effekt (kW)	Antenndiagram	Frekvens	Effekt (kW)	Antenndiagram	Frekvens	Effekt (kW)	Antenndiagram	Frekvens	Effekt (kW)	Antenndiagram	Frekvens	Effekt (kW)	Antenndiagram
Falkenberg	88,2	0,25	D	100,2	0,25	ND	94,0	0,25	D	106,1	0,25	D			
Halmstad/Hammen	105,7	0,50	ND	97,8	0,15	ND	94,8	0,05	D	104,7	0,20	D			
Halmstad/Oskarström	104,2	1,00	ND	94,4	0,50	D	107,2	1,00	D						
Kungsbacka	104,3	0,15	D	92,9	0,10	D	96,9	0,25	ND	106,8	0,10	D	88,2	0,10	ND
Varberg	106,5	1,00	ND	100,9	0,50	D	96,7	0,50	D	96,0	0,10	D			
Befolkningstäckning	244 000 – 80 %			184 000 – 60 %			178 000 – 58 %			174 000 – 57 %			42 000 – 14 %		

Kalmar

Ort	Nät 1			Nät 2			Nät 3			Nät 4			Nät 5		
	Frekvens	Effekt (kW)	Antenndiagram	Frekvens	Effekt (kW)	Antenndiagram	Frekvens	Effekt (kW)	Antenndiagram	Frekvens	Effekt (kW)	Antenndiagram	Frekvens	Effekt (kW)	Antenndiagram
Borgholm				103,2	0,10	ND	107,3	0,50	ND						
Emmaboda	88,6	1,00	D	94,5	0,50	ND	107,0	0,50	ND	106,1	0,50	D			
Färjestaden							104,0	3,00	ND						
Kalmar/Öland	105,4	3,00	ND	92,2	1,50	D				101,3	1,00	ND	99,2	0,50	D
Nybro	89,4	0,20	ND	103,0	0,20	ND	93,9	0,20	ND	91,4	0,02	ND			
Oskarshamn	89,4	2,00	ND	87,8	0,50	D	107,1	0,50	ND	106,3	0,50	ND			
Storebro	99,4	2,00	D	95,2	1,00	ND	100,0	1,00	ND	98,4	0,50	ND			
Västervik	101,6	2,00	ND	96,5	0,50	ND	105,6	1,00	ND	104,6	0,10	ND			
Befolkningstäckning	194 000 – 83 %			170 000 – 73 %			190 000 – 81 %			155 000 – 66 %			59 000 – 25 %		

Gotland

Ort	Nät 1			Nät 2			Nät 3			Nät 4		
	Frekvens	Effekt (kW)	Antenndiagram	Frekvens	Effekt (kW)	Antenndiagram	Frekvens	Effekt (kW)	Antenndiagram	Frekvens	Effekt (kW)	Antenndiagram
Lärbro	101,5	0,50	ND	92,7	0,50	ND	89,7	0,50	ND	88,1	0,50	D
Visby	106,1	25,00	ND	103,1	24,00	D	104,4	25,00	ND	91,5	1,00	D
Befolkningstäckning	57 000 – 85 %			46 000 – 80 %			57 000 – 83 %			35 000 – 61 %		

Jönköping

Ort	Nät 1			Nät 2			Nät 3			Nät 4		
	Frekvens	Effekt (kW)	Antenndiagram	Frekvens	Effekt (kW)	Antenndiagram	Frekvens	Effekt (kW)	Antenndiagram	Frekvens	Effekt (kW)	Antenndiagram
Aneby				90,8	2,00	D						
Eksjö	87,6	0,10	ND									
Finnveden							106,8	3,15	D			
Gislaved				93,1	0,50	D				105,6	0,25	ND
Habo	104,1	0,32	D	102,5	5,00	D	92,8	1,00	D			
Jönköping	105,1	5,00	ND	106,0	5,00	ND	99,5	5,00	D	107,0	0,50	ND
Nässjö	107,4	1,00	D	94,9	0,50	D	93,3	0,50	D	105,6	0,10	D
Tranås	94,2	0,02	ND	107,2	0,30	ND	106,7	0,10	ND	104,5	0,10	ND
Vetlanda	104,8	1,00	ND	100,5	0,50	ND	101,5	0,20	ND	104,1	0,10	ND
Värnamo	107,7	0,20	ND	106,3	1,25	D	92,8	0,10	ND	100,6	0,5	ND
Västra Småland	104,6	3,00	D									
Befolkningstäckning	291 000 – 85 %			282 000 – 83 %			278 000 – 82 %			230 000 – 67%		

Västra Götaland

Ort	Nät 1			Nät 2			Nät 3			Nät 4			Nät 5		
	Frekvens	Effekt (kW)	Antenndiagram	Frekvens	Effekt (kW)	Antenndiagram	Frekvens	Effekt (kW)	Antenndiagram	Frekvens	Effekt (kW)	Antenndiagram	Frekvens	Effekt (kW)	Antenndiagram
Alingsås	104,5	0,50	D	93,4	5,00	D	101,5	0,50	D						
Borås	105,5	1,90	D	107,1	3,16	D	102,3	2,00	D	93,9	0,3	D			
Falköping	91,3	0,20	ND	87,6	0,20	ND	98,4	0,20	ND						
Färgelanda				100,6	0,02	ND									
Göteborg	107,3	2,00	D	105,9	6,00	D	105,3	7,08	D	107,8	3,00	D	104,8	3,00	D
Hjo	105,5	0,50	D	103,1	0,25	ND									
Kinna	90,9	0,40	D	98,3	0,40	D	107,5	0,40	D						
Kungshamn	89,5	0,30	D	102,4	0,10	D	90,8	0,10	D						
Kungälv	92,4	0,50	ND	101,1	0,10	D	90,2	0,20	ND	103,6	0,03	D			
Lerum	87,6	0,02	ND												
Lidköping	104,0	0,50	ND	106,7	0,50	ND	100,9	0,25	D						
Mariestad	93,5	0,20	ND	96,1	0,20	ND	104,6	0,25	ND						
Rabbalshede	107,1	0,02	ND												
Skövde	106,4	3,00	ND	88,1	2,00	D	107,6	5,00	D	104,9	0,25	ND			
Stenungsund	106,5	0,20	D	88,3	0,20	ND	88,7	0,20	ND						
Svenljunga	89,8	0,20	D												
Tidaholm				102,4	0,20	D									
Trollhättan	106,9	10,00	D	105,0	14,00	D	91,0	3,00	D	106,2	1,00	D			
Uddevalla	104,2	4,00	D	100,1	1,00	D	105,7	10,00	D	98,7	0,25	D			
Ulricehamn	107,9	0,20	ND				92,8	0,50	D						
Befolkningsäckning	1 310 000 – 81 %			1 415 000 – 88 %			1 314 000 – 81 %			1 065 000 – 66 %			821 000 – 51 %		

Östergötland

Ort	Nät 1			Nät 2			Nät 3			Nät 4			Nät 5			Nät 6		
	Frekvens	Effekt (kW)	Antenndiagram	Frekvens	Effekt (kW)	Antenndiagram	Frekvens	Effekt (kW)	Antenndiagram	Frekvens	Effekt (kW)	Antenndiagram	Frekvens	Effekt (kW)	Antenndiagram	Frekvens	Effekt (kW)	Antenndiagram
Kisa	103,0	0,50	ND	106,2	0,50	ND												
Linköping	106,9	7,00	ND	104,3	6,00	ND	94,4	5,00	ND	103,2	5,00	ND	101,7	5,00	ND	103,8	0,50	D
Mjölby	105,8	0,30	ND	107,8	0,30	ND	87,7	0,30	ND	100,7	0,10	D						
Motala	99,2	0,50	ND	96,4	0,50	ND	106,1	0,50	ND	90,2	0,50	ND						
Norrköping	89,5	1,00	ND	106,5	3,00	ND	104,9	3,00	ND	100,9	3,00	ND	107,4	0,50	D			
Ringarum	91,3	0,30	ND	92,8	0,13	ND	100,6	0,50	D									
Åtvidaberg	87,8	0,05	ND	105,3	0,50	ND												
Ödeshög	106,6	0,05	ND	92,3	0,05	ND	93,2	0,05	ND									
Befolknings- täckning	390 000 – 89 %			407 000 – 93 %			390 000 – 89 %			366 000 – 84 %			285 000 – 65 %			105 000 – 24 %		

Södermanland

Ort	Nät 1			Nät 2			Nät 3			Nät 4		
	Frekvens	Effekt (kW)	Antenndiagram	Frekvens	Effekt (kW)	Antenndiagram	Frekvens	Effekt (kW)	Antenndiagram	Frekvens	Effekt (kW)	Antenndiagram
Eskilstuna	107,3	3,00	ND	104,5	5,00	ND	99,1	3,00	ND	105,6	0,30	D
Flen	101,8	0,25	ND	88,8	0,10	ND	87,6	0,25	ND			
Gnesta							88,1	0,10	D			
Katrineholm	96,5	0,10	ND	97,1	0,10	ND	106,8	0,10	ND	95,4	0,10	ND
Mariefred				89,2	0,20	D						
Nyköping	105,7	4,00	ND	107,7	10,00	D	97,4	0,50	D	103,0	0,50	D
Skogstorp				104,1	0,50	D						
Strängnäs	94,4	0,30	ND	91,3	0,30	D	103,0	0,10	D	102,1	0,10	ND
Vagnhärad	106,9	0,10	ND				87,9	0,02	ND	92,9	0,30	ND
Åkers Styckebruk	93,1	0,50	ND									
Befolkningstäckning	240 000 – 87 %			250 000 – 90 %			216 000 – 78 %			204 000 – 74 %		

Örebro

Ort	Nät 1			Nät 2			Nät 3			Nät 4		
	Frekvens	Effekt (kW)	Antennendiagram	Frekvens	Effekt (kW)	Antennendiagram	Frekvens	Effekt (kW)	Antennendiagram	Frekvens	Effekt (kW)	Antennendiagram
Brevens Bruk				93,2	0,20	D						
Hallsberg	95,6	0,50	ND									
Karlskoga	96,0	0,40	ND	104,1	0,40	ND	101,6	0,50	ND	93,7	0,40	ND
Lindesberg	96,7	0,50	D	101,0	0,50	ND	90,4	1,00	ND			
Törntorp							92,9	0,50	ND			
Örebro	104,7	6,00	ND	105,2	6,00	ND	106,3	6,00	ND	107,8	0,50	D
Befolkningstäckning	226 000 – 79 %			228 000 – 80 %			243 000 – 85 %			189 000 – 66 %		

Västmanland

Ort	Nät 1			Nät 2			Nät 3			Nät 4		
	Frekvens	Effekt (kW)	Antenndiagram	Frekvens	Effekt (kW)	Antenndiagram	Frekvens	Effekt (kW)	Antenndiagram	Frekvens	Effekt (kW)	Antenndiagram
Arboga	102,0	0,15	ND	89,7	0,20	D	101,5	0,30	ND			
Köping	107,6	0,25	ND	89,0	0,25	ND	98,4	0,25	ND	106,6	0,25	D
Sala	91,9	0,90	ND	103,1	0,30	ND	94,2	0,10	D			
Västerås	106,1	3,00	ND	88,7	3,00	D	106,9	5,00	D	104,1	0,10	D
Befolkningstäckning	214 000 – 78 %			206 000 – 76 %			213 000 – 78 %			166 000 – 61 %		

Stockholm (1/2)

Ort	Nät 1			Nät 2			Nät 3			Nät 4			Nät 5		
	Frekvens	Effekt (kW)	Antenndiagram	Frekvens	Effekt (kW)	Antenndiagram	Frekvens	Effekt (kW)	Antenndiagram	Frekvens	Effekt (kW)	Antenndiagram	Frekvens	Effekt (kW)	Antenndiagram
Hallstavik	89,9	0,25	ND												
Haninge	94,4	0,15	ND	100,3	0,15	D	91,2	0,15	D						
Norrtälje	100,0	0,20	D	91,0	0,30	ND	87,7	0,30	D						
Nynäshamn	100,0	0,10	ND	93,2	0,10	ND	94,6	0,10	ND						
Runmarö	96,8	0,40	ND	88,8	0,10	D	94,5	0,10	ND						
Stockholm Nacka	104,3	3,00	D	105,5	1,00	ND	101,9	3,90	ND	104,7	3,00	ND	106,3	1,00	ND
Södertälje	100,8	3,00	ND	103,9	3,00	D	92,0	0,15	D	90,9	0,10	D	87,8	0,02	ND
Upplands Väsby										99,7	0,50	D			
Befolkningstäckning	1 987 000 – 92 %			1 879 000 – 87 %			1 872 000 – 87 %			2 018 000 – 93 %			1 817 000 – 84 %		

Stockholm (2/2)

Ort	Nät 6			Nät 7			Nät 8			Nät 9			Nät 10		
	Frekvens	Effekt (kW)	Antenndiagram	Frekvens	Effekt (kW)	Antenndiagram	Frekvens	Effekt (kW)	Antenndiagram	Frekvens	Effekt (kW)	Antenndiagram	Frekvens	Effekt (kW)	Antenndiagram
Hallstavik															
Haninge															
Norrtälje															
Nynäshamn															
Runmarö															
Stockholm Nacka	106,7	1,00	ND	105,1	3,00	ND	107,1	3,00	D	107,5	2,00	ND	105,9	3,00	D
Södertälje	95,0	0,10	D												
Upplands Väsby															
Befolkningstäckning	1 471 000 – 68 %			1 621 000 – 75 %			1 903 000 – 88 %			1 905 000 – 88 %			1 874 000 – 87 %		

Uppsala

Ort	Nät 1			Nät 2			Nät 3			Nät 4			Nät 5		
	Frekvens	Effekt (kW)	Antenndiagram	Frekvens	Effekt (kW)	Antenndiagram	Frekvens	Effekt (kW)	Antenndiagram	Frekvens	Effekt (kW)	Antenndiagram	Frekvens	Effekt (kW)	Antenndiagram
Enköping	94,0	0,40	ND	97,2	0,40	ND	101,7	0,40	ND	89,8	0,40	ND			
Uppsala	105,3	4,00	ND	106,5	4,00	ND	92,1	4,00	D	94,5	0,50	D	101,1	0,30	D
Östhammar	90,9	0,10	ND	107,6	0,10	ND	99,1	0,25	ND	94,3	0,10	ND			
Befolkningstäckning	246 000 – 74 %			240 000 – 72 %			240 000 – 72 %			205 000 – 62 %			180 000 – 54 %		

Värmland

Ort	Nät 1			Nät 2			Nät 3			Nät 4		
	Frekvens	Effekt (kW)	Antenndiagram	Frekvens	Effekt (kW)	Antenndiagram	Frekvens	Effekt (kW)	Antenndiagram	Frekvens	Effekt (kW)	Antenndiagram
Adolfors				104,2	1,00	D	106,7	1,00	ND			
Arvika	107,8	1,00	D									
Filipstad	94,9	1,00	D	92,4	0,25	ND	93,9	0,10	ND			
Hagfors	92,6	1,00	D	96,2	0,50	ND						
Karlstad	105,4	12,00	D	104,4	12,00	ND	87,6	12,00	ND	95,5	2,00	ND
Koppom	87,8	0,50	D									
Kristinehamn	107,4	2,00	ND	106,6	1,00	ND	106,0	1,00	ND	107,9	0,20	ND
Sulvik				103,0	2,00	ND	89,3	2,00	ND			
Sunne				105,8	2,00	ND	97,4	0,50	D			
Sysslebäck	106,7	0,25	D									
Säffle	107,0	0,50	ND	91,3	0,10	ND	101,4	0,10	ND			
Torsby	95,0	0,50	D				106,4	1,00	D			
Årjäng	90,0	0,50	D	102,7	0,25	D	107,4	0,30	ND			
Befolkningstäckning	228 000 – 83 %			243 000 – 89 %			221 000 – 81 %			132 000 – 48 %		

Dalarna

Ort	Nät 1			Nät 2			Nät 3			Nät 4		
	Frekvens	Effekt (kW)	Antenndiagram	Frekvens	Effekt (kW)	Antenndiagram	Frekvens	Effekt (kW)	Antenndiagram	Frekvens	Effekt (kW)	Antenndiagram
Avesta	99,3	1,00	ND	94,6	0,25	ND	105,8	0,25	ND			
Borlänge	105,5	5,00	ND	95,4	1,00	ND	102,6	1,00	ND	107,1	1,00	D
Falun	103,2	0,20	ND	95,1	0,20	ND	101,7	0,20	ND	90,4	0,20	ND
Hedemora				104,4	0,20	ND						
Idre	104,9	0,05	ND	91,8	0,15	D	103,8	0,10	ND	106,4	0,05	ND
Leksand				99,5	0,10	ND						
Limesforsen							95,2	0,50	ND	102,4	0,10	ND
Ludvika	99,9	1,00	D	104,0	1,00	ND	97,2	0,25	ND	89,8	0,10	ND
Malung	105,2	0,10	ND	100,5	0,10	ND						
Mora	106,8	7,40	ND	92,7	1,00	ND	104,6	5,00	ND	106,3	1,00	D
Orsa				103,2	0,10	ND						
Rättvik							107,4	0,05	D	98,2	0,20	D
Smedjebacken							88,3	0,10	ND	104,8	0,25	ND
Sälen Flatfjället	91,8	0,05	ND	101,6	0,10	ND						
Sälen Granfjällsstöten	105,5	0,01	ND	107,1	0,50	D						
Sälen Lindvallen	105,5	0,25	D	107,1	0,01	ND	89,7	0,25	D			
Sälfjället										88,6	0,03	D
Tandådalen							98,4	0,25	D			
Vansbro	103,0	0,25	D	104,3	0,25	D	93,5	0,20	D	103,7	0,20	D
Vikmanshyttan	106,6	0,10	ND				107,5	0,10	ND	98,2	0,10	D
Älvdalen	102,9	0,05	ND	105,7	0,10	ND						
Befolkningsäckning	229 000 – 83 %			238 000 – 86 %			242 000 – 87 %			218 000 – 79 %		

Gävleborg

Ort	Nät 1			Nät 2			Nät 3			Nät 4			Nät 5		
	Frekvens	Effekt (kW)	Antenndiagram	Frekvens	Effekt (kW)	Antenndiagram	Frekvens	Effekt (kW)	Antenndiagram	Frekvens	Effekt (kW)	Antenndiagram	Frekvens	Effekt (kW)	Antenndiagram
Bollnäs	104,3	0,25	ND	90,8	1,00	ND	96,6	0,25	D	89,0	1,00	D	100,3	0,25	ND
Gävle	104,9	5,00	D	106,2	1,00	ND	106,7	5,00	ND	96,3	1,00	D	98,3	0,30	D
Hofors				100,8	0,10	ND	92,6	0,50	ND	91,4	0,10	ND			
Hudiksvall	105,1	3,00	ND	97,6	1,00	ND	107,0	10,00	D	101,5	1,00	D			
Ockelbo	92,0	0,50	D	107,8	0,50	D	104,5	0,50	ND						
Sandviken							93,6	0,40	ND						
Söderhamn	105,8	0,25	ND	107,3	1,00	ND	96,6	0,25	D	106,4	1,00	D			
Befolknings- täckning	210 000 – 76 %			207 000 – 74 %			212 000 – 76 %			193 000 – 69 %			113 000 – 41 %		

Jämtland

Ort	Nät 1			Nät 2			Nät 3			Nät 4		
	Frekvens	Effekt (kW)	Antenndiagram	Frekvens	Effekt (kW)	Antenndiagram	Frekvens	Effekt (kW)	Antenndiagram	Frekvens	Effekt (kW)	Antenndiagram
Funäsdalen	104,3	0,20	ND	107,3	0,20	ND	106,8	0,20	ND	105,3	0,20	ND
Åre	106,1	0,10	ND	96,9	0,20	ND	105,0	0,20	ND	105,7	0,20	ND
Östersund	104,5	0,60	ND	107,2	3,00	ND	104,0	3,00	ND	105,3	0,60	D
Befolkningstäckning	80 000 – 64 %			86 000 – 68 %			87 000 – 69 %			80 000 – 64 %		

Västernorrland

Ort	Nät 1			Nät 2			Nät 3			Nät 4			Nät 5		
	Frekvens	Effekt (kW)	Antenndiagram	Frekvens	Effekt (kW)	Antenndiagram	Frekvens	Effekt (kW)	Antenndiagram	Frekvens	Effekt (kW)	Antenndiagram	Frekvens	Effekt (kW)	Antenndiagram
Husum													96,6	0,50	D
Härnösand	104,4	0,30	D	105,9	0,10	ND	101,4	0,30	D	107,8	0,30	D			
Kramfors	106,8	0,20	ND				105,7	0,20	D	106,3	0,50	D			
Mjällom				105,2	1,00	D									
Njurundabommen							104,0	0,01	ND						
Sollefteå	104,6	0,10	ND	105,0	0,10	ND	107,6	0,10	D						
Stöde				104,7	0,20	ND									
Sundsbruk				96,3	6,00	D									
Sundsvall	105,5	5,00	ND	101,9	3,00	ND	107,4	5,00	ND	106,6	5,00	ND			
Örnsköldsvik	104,8	10,00	D	106,0	1,00	D	107,1	10,00	D	91,3	2,50	D	102,1	2,00	D
Befolknings- täckning	204 000 – 84 %			188 000 – 78 %			203 000 – 84 %			186 000 – 77 %			44 000 – 18 %		

Västerbotten

Ort	Nät 1			Nät 2			Nät 3			Nät 4		
	Frekvens	Effekt (kW)	Antenndiagram	Frekvens	Effekt (kW)	Antenndiagram	Frekvens	Effekt (kW)	Antenndiagram	Frekvens	Effekt (kW)	Antenndiagram
Boliden										87,8	0,50	D
Hemavan	93,0	0,03	ND	104,6	0,03	ND	98,8	0,03	ND			
Hörnefors	107,7	0,50	D	101,8	0,50	D				88,0	0,50	D
Lycksele							107,3	0,50	ND			
Nordmaling							90,3	1,00	D			
Robertsfors	90,0	0,50	ND	97,4	0,50	D	105,0	5,00	ND	106,0	0,50	ND
Skellefteå	105,4	2,00	D	92,4	3,00	D	106,7	10,00	ND	90,9	2,00	D
Tärnaby	105,8	0,12	ND	106,5	0,12	ND	107,0	0,12	ND			
Umeå	104,2	5,00	ND	106,2	5,00	D	107,0	3,00	D	96,6	0,75	D
Vindeln							104,5	5,00	D			
Vännäs	107,7	0,25	D	101,8	0,25	ND	98,3	1,00	D	88,0	0,25	D
Åsele							105,9	1,00	ND			
Befolkningsäckning	181 000 – 70 %			194 000 – 74 %			217 000 – 83 %			168 000 – 64 %		

Norrbottnen

Ort	Nät 1			Nät 2			Nät 3			Nät 4		
	Frekvens	Effekt (kW)	Antenndiagram	Frekvens	Effekt (kW)	Antenndiagram	Frekvens	Effekt (kW)	Antenndiagram	Frekvens	Effekt (kW)	Antenndiagram
Boden	103,6	0,25	ND	101,2	0,50	ND	107,3	0,50	ND	98,7	0,50	D
Gällivare	105,2	10,00	ND	101,8	1,00	ND	106,5	1,00	ND			
Kalix	104,3	15,00	D	106,6	5,00	D	107,1	0,50	ND			
Kiruna	107,0	2,00	ND	104,4	1,00	ND	105,8	1,00	ND			
Luleå	106,3	5,00	D	105,6	5,00	D	106,9	2,50	D	90,1	1,00	D
Piteå	95,3	0,50	ND	107,1	1,00	D	105,0	1,00	D	91,9	1,00	D
Älvsbyn				104,6	1,00	ND	99,8	1,00	D			
Överkalix	105,9	0,30	ND				105,0	3,00	ND			
Befolkningstäckning	185 000 – 75 %			196 000 – 79 %			195 000 – 79 %			128 000 – 52 %		

Sverige

	Nät 1	Nät 2	Nät 3
Befolkningstäckning	83 %	83 %	81 %