

Digital Mobilitet för Framtiden

Slutrapport från arbetet med Bredbandsforums
fokusområde 5G och digital mobilitet



Digital Mobilitet för Framtiden

Slutrapport från arbetet med Bredbandsforums fokusområde *5G och digital mobilitet*

Bredbandsforum
Box 5398, 102 49 Stockholm
bredbandsforum.se
kontakt@bredbandsforum.se

Diarienummer

23-2246 (PTS diarium)

Publiceringsdatum

31 januari 2024

Om Bredbandsforum

Bredbandsforum är en del av regeringens bredbandsstrategi. Forumet främjar samverkan kring bredbandsutbyggnad, och är en plattform för diskussion och kunskapsutbyte. Bredbandsforum leds av en styrgrupp. Statsrådet med ansvar för digitaliseringsfrågor är styrgruppens ordförande och utser dess ledamöter.

Ledamöter i Bredbandsforums styrgrupp

Carl Jeding	Ericsson
Charlotta Rehman	Global Connect
Terese Bengard	Hela Sverige ska Leva
Anna Olofsson	Länsstyrelsen i Örebro län
Dan Sjöblom	Post- och telestyrelsen
Märta Molin	Region Västernorrland
Mikael Ek	Svenska Stadsnätetsföreningen
Anna Hamberg	Sveriges Kommuner och Regioner
Henrik Selin	SVT
Åsa Zetterberg	TechSverige
Carl-Johan Rydén	Tele2
Bjørn Ivar Moen	Telenor
Anders Olsson	Telia Company
Haval van Drumpt	Tre

Författare

Mattias Svanold	Bredbandsforums kansli
-----------------	------------------------

Projektorganisation

Christian Höglund	Bredbandsforums kansli
Pernilla Rydmark	Bredbandsforums kansli

Innehåll

Förord	5
Sammanfattning av framgångsfaktorer för en ökad tillgång till digital mobilitet för framtiden 7	
1. Fokusområdets syfte, inriktning och genomförande	11
1.1 Bakgrund	11
1.1.1 Om Bredbandsforum	11
1.1.2 Om fokusområdet <i>5G och digital mobilitet</i>	12
1.1.3 Om definitioner och arbetets inriktning	13
1.2 Fokusområdets genomförande	16
2. En politik för framtidens digitala mobilitet	18
2.1 Om politikens nuvarande inriktning	18
2.1.1 Sverige helt uppkopplat 2025 - en bredbandsstrategi	19
2.1.2 För ett hållbart digitaliserat Sverige – en digitaliseringsstrategi	20
2.1.3 Europeiska unionens vision om det digitala decenniet	20
2.1.4 Regeringens pågående arbete med att formulera en ny digitaliseringspolitik	22
2.1.5 Digitaliseringspolitikens betydelse som samlande kraft	23
2.2 Den fysiska infrastrukturens roll i en ny vision om digital mobilitet för framtiden	24
3. Hinder och framgångsfaktorer för en fortsatt utbyggnad av infrastruktur för mobilt bredband i områden med utmaningar	27
3.1.1 Hinder och framgångsfaktorer angående finansiering för en fortsatt utbyggnad av mobilt bredband	27
3.1.2 Hinder och framgångsfaktorer för samverkan om utbyggnad av mobilt bredband	32
3.1.3 Övriga hinder för utbyggnad av mobilt bredband på landsbygder	37
4. Hinder och lösningar för en accelererad övergång till nästa generations mobilnätverk	40
4.1 Om övergången till nästa generations mobilnätverk	40
4.1.1 Möjligheter med 5G	41
4.1.2 Kärnnätet (5G Core)	42
4.1.3 Spektrum	43
4.1.4 Non Standalone och Standalone	44
4.1.5 Privata 5G-nät	45
4.1.6 Status för utrullningen av 5G	45
4.1.7 Från 5G till 6G	46
4.2 Identifierade hinder och framgångsfaktorer inom ramen för Bredbandsforums 5G-forum	48
5. Slutsatser	51
5.1 Framgångsfaktorer för en politik för digital mobilitet för framtiden	51
5.2 Finansiering av en digital mobilitet för framtiden	52
5.3 Framgångsfaktorer för samverkan kring en digital mobilitet för framtiden	53

6. Referenser	56
7. Bilagor	58
7.1 Bilaga 1 – Kunskapsunderlag om strategisk hantering av mobilt bredband i områden med utmaningar	58
7.2 Bilaga 2 – Bredbandsforums samverkansprocess för etablering av sändarplatser i områden med utmaningar	70
7.3 Bilaga 3 – Privata 5G-nät Intervjuer och möten med innehavare av lokala tillstånd	80

Förord

Tillgång till snabbt och tillförlitligt mobilt bredband har blivit ett grundläggande levnadsvillkor. Möjligheten att använda digitala tjänster oavsett var man befinner sig ger människor flexibilitet i både arbete och vardag, ökad trygghet och en ökad produktivitet. Företag och offentliga aktörer kan genom digitalisering effektivisera och optimera den egna verksamheten. Regeringens övergripande målsättning om att Sverige ska vara bäst i världen på att ta tillvara digitaliseringens möjligheter kommer, om den uppnås, att öka Sveriges internationella konkurrenskraft och göra det möjligt att bo och jobba i hela Sverige. Tillgången till fast och mobilt bredband är den viktigaste grundförutsättningen för måluppfyllnad. Om stora grupper av människor, företag eller offentliga aktörer inte kan realisera potentialen i ny teknik och nya tjänster finns dock risken att andra länder springer förbi Sverige.

Där är vi inte i dagsläget. Tillgången till snabbt och tillförlitligt mobilt bredband i Sverige är sedan många år mycket god ur ett internationellt perspektiv, och övergången till nästa generations mobilnät går nu också i snabb takt. De olika nationella mobiloperatörerna anger för närvarande att upp till 70 procent av deras kunder har tillgång till 5G-nätverk, från ca 20 procent år 2021.¹ Inom några år kommer detta gälla nästan alla hushåll och fasta arbetsställen i Sverige när all befintlig infrastruktur för mobilt bredband uppgraderats med ny utrustning. Men i de områden där det mobila bredbandet redan innan detta teknikskifte upplevdes som bristfälligt kommer inte situationen nödvändigtvis att förbättras utan ytterligare åtgärder.

På sikt krävs att mer infrastruktur etableras på nya platser i både landsbygder och stadsmiljöer. Alla aktörer som kan spela en roll i att effektivisera utbyggnaden behöver identifieras och delta i diskussioner om utmaningar och lösningar. Många kommer behöva göra mer för att förenkla och främja det pågående teknikskiftet. Offentliga såväl som privata aktörer kan välja att på eget bevåg arbeta mer aktivt för att främja både utbyggnaden av infrastruktur för trådlöst bredband och den egna tillämpningen av den nya teknikens möjligheter. Staten spelar en viktig roll i att skapa goda förutsättningar för aktörer att investera i utbyggnad, utveckling, och användning av nya nät och tjänster – samt i att uppmana fler nyckelspelare att förstå och acceptera sin roll i att främja tillgången till den infrastruktur som möjliggör både samhällets digitaliseringsresa såväl som deras egen.

Bredbandsforum kan konstatera att många svenska industrier och företag är mycket entusiastiska inför, och skickliga på att använda, potentialen i den nya tekniken. Initiativförmågan och innovationskraften som krävs för att ta tillvara digitaliseringens möjligheter finns. De som på olika sätt arbetar med eller påverkar bredbandsinfrastrukturens utbyggnad och utveckling bör fundera på hur aktörer som representerar användningen kan få bättre möjlighet till erfarenhetsutbyte och kompetenslyft genom koordinering och samverkan. Här kan den offentliga sektorn på olika nivåer spela en viktig roll som en samlande kraft.

Bredbandsforum upplever att det finns en gemensam vilja att accelerera övergången till nästa generations mobilnätverk, men att det saknas både ett gemensamt fokus och koordinering. En orsak är att befintliga strategidokument och mål inte visar en tydlig viljeinriktning för hur infrastrukturen för mobilt bredband ska byggas ut och hur utbyggnaden kan finansieras.

¹ PTS, *Utbyggnaden av 5G går fort i Sverige*, 2023, [<https://www.pts.se/sv/bloggen/pts-bloggen/utbyggnaden-av-5g-gar-fort-i-sverige/>]

Att ha ett mål att samlas kring kan vara minst lika viktigt som att utreda och stötta i olika frågor mer operativt. Tydliga och uppföljningsbara mål har varit en framgångsfaktor för samverkan och samarbete i utbyggnaden av fast bredband. Det är dags att även digital mobilitet får samma nyanserade behandling.

Det offentliga roll är särskilt viktig för att fortsatt hålla fokus på den svåraste utmaningen – att marknadskrafterna får allt svårare att bygga infrastruktur för mobilt bredband i Sveriges landsbygder och på andra platser där det kommersiella underlaget är svagt. En fortsatt utbyggnad av infrastruktur för mobilt bredband i dessa områden förutsätter nya finansieringslösningar utöver täckningskrav, exempelvis ett investeringsstöd för mobilmaster. Bredbandsforum anser att en digital mobilitet för framtiden behövs i hela landet, och att Sverige ska ha höga ambitioner för utvecklingen av tillgång till mobilt bredband både i stadsmiljöer och landsbygder.

I denna rapport sammanfattar Bredbandsforum nuläget och ett antal centrala utmaningar som kommer vara viktiga att beakta för regeringen i arbetet med att formulera en ny vision vad gäller tillgången till 5G och digital mobilitet i Sverige. Beskrivningarna av utmaningar åtföljs av ett antal slutsatser om framgångsfaktorer för att främja en fortsatt utbyggnad och en förbättrad koordinering och samverkan på området. Slutsatserna resonerar främst om regeringens möjligheter att påverka situationen genom att exempelvis formulera uppdrag och bistå med finansiering.

I och med detta slutredovisar Bredbandsforum sitt arbete med att genom dialog och samverkan främja en ökad tillgång till digital mobilitet samt en accelererad övergång till nästa generations mobilnät.

Sammanfattning av framgångsfaktorer för en ökad tillgång till digital mobilitet för framtiden

Bredbandsforums arbete inom fokusområdet visar att det kvarstår betydande utmaningar innan regeringens bredbandsmål om att hela Sverige ska ha tillgång till stabila mobila tjänster av god kvalitet kan uppnås. Analysen i rapporten Digital Mobilitet för Framtiden visar att tre områden är av särskild vikt för regeringen att beakta i utformningen av en ny politik på området:

1. För att Sverige ska vara ledande inom området 5G och digital mobilitet krävs att digitaliseringspolitiken utformas så att den innehåller en tydlig viljeinriktning för infrastrukturens utbyggnad och utveckling.
2. För att Sverige ska vara ledande inom området 5G och digital mobilitet krävs tillkommande finansiering för att fortsätta utbyggnaden av infrastruktur för mobilt bredband i landsbygder och andra områden där det kommersiella underlaget är otillräckligt.
3. För att Sverige ska vara ledande inom området 5G och digital mobilitet behöver regeringen agera för att stärka olika aktörers mandat och möjligheter att samverka för en effektiv bredbandsutbyggnad och en accelererad övergång till nästa generations mobilnät.

1

För att Sverige ska vara ledande inom området 5G och digital mobilitet krävs att digitaliseringspolitiken utformas så att den innehåller en tydlig viljeinriktning för infrastrukturens utbyggnad och utveckling.

En politik för digital mobilitet för framtiden bör innehålla specifika resonemang och målbilder om utbredningen av olika typer av infrastruktur för mobilt bredband. Exempelvis var det bör finnas tillgång till nätinфраstruktur som kan tillgodose den mest avancerade användningen och hur utvecklingen kan främjas i områden där detta kommer att krävas, även i områden där efterfrågan kan förväntas vara hög.

På motsvarande sätt bör en målbild beskrivas för utbredningen av grundläggande infrastruktur för mobilt bredband i områden med utmanande marknadsförutsättningar. Vidare bör digitaliseringspolitiken beskriva viktiga aktörers eller aktörsgruppers roller och ansvar samt hur de begrepp som används bör tolkas.

- En tydlig politisk inriktning utgör grunden för en samverkan mellan operatörer, myndigheter och andra aktörer, och kan tydliggöra statens roll i att främja en tillgänglighet av mobila tjänster.
- Mobilnätverken är och kommer att utgöra en grundinfrastruktur för samhällets digitalisering. Det innebär att olika typer av bredbandsnät måste vara hållbara och robusta.
- Staten spelar en viktig roll i att skapa goda förutsättningar för aktörer att investera i utbyggnad, utveckling, och användning av nya nät och tjänster.
- En eventuell statlig finansiering av infrastruktur för mobilt bredband förutsätter dessutom en politisk målbild för de områden där god tillgång i dagsläget saknas.

- Bredbandsforum vill särskilt lyfta vikten av att de landsbygder där störst utmaningar föreligger behandlas specifikt, och inte endast i en generaliserad målsättning för täckning och tillgång.
- Politiken bör beskriva hur en fortsatt utbyggnad av infrastruktur för mobilt bredband i områden med utmanande marknadsförutsättningar ska finansieras och ett tydligare önskat läge vad gäller infrastrukturens utbredning.
- På motsvarande sätt bör det specificeras hur tillgången till infrastruktur för framtidens digitala mobilitet i områden med goda marknadsförutsättningar kan främjas och utvecklingen accelereras.
- En potentiell vision om att vara ett föregångsland vad gäller 5G och digital mobilitet bör alltså brytas ner i specifika resonemang om vad detta betyder för mobiloperatörernas och andra aktörers etablering av olika typer av nätinфраstruktur i såväl landsbygder som stadsmiljöer.
- Digitaliseringspolitiken behöver bättre beskriva hur mobilnäten förutspås bidra till samhällets konnektivitet i stort, exempelvis vad gäller inomhustäckning, eller hushållens och företagens tillgång till bredband vid en fast punkt.
- Till hjälp för tydligheten bör regeringen redan i strategins utformning förklara hur de olika begrepp som används i en övergripande målformulering bör uttolkas, i syfte att minimera risken för förvirring och konflikt.
- Det är sammanfattningsvis viktigt att det även fortsättningsvis finns en aktiv och ambitiös *bredbandspolitik* inom ramen för den övergripande digitaliseringspolitiken vad gäller utbyggnad och utveckling av infrastruktur för både fast och trådlöst bredband.

2

För att Sverige ska vara ledande inom området 5G och digital mobilitet krävs tillkommande finansiering för att fortsätta utbyggnaden av infrastruktur för mobilt bredband i landsbygder och andra områden där det kommersiella underlaget är otillräckligt.

En digital mobilitet för framtiden förutsätter ytterligare finansiering. Bredbandsforum föreslår att PTS inom ramen för den nya digitaliseringspolitiken bör få i uppdrag att utreda möjligheterna för staten att i enlighet med EU:s regelverk initiera och finansiera ett statligt investeringsstöd för infrastruktur för mobilt bredband i områden med utmaningar. I uppdraget bör ingå att utreda verksamheter och uppkopplade sakers behov av avancerad infrastruktur för mobila digitala tjänster och till vilken grad dessa behov överlappar geografiskt med befintlig infrastruktur.

- Marknadsaktörernas kommersiellt motiverade utbyggnad av sändarplatser har nått många områden där relativt få människor vistas och verkar, men inte tillräckligt långt för att uppnå det befintliga nationella målet för digital mobilitet.
- Möjligheterna för marknadsaktörerna att investera i etableringen av fler sändarplatser i områden med utmaningar är nu beroende av tillkommande finansiering i form av exempelvis investeringsstöd samt att befintliga verktyg som täckningskrav fortsätter att nyttjas.

- Majoriteten av det statliga stödet till bredbandsutbyggnad har historiskt sett använts för utbyggnad av trådbundna bredbandsnät. Hittills har täckningskrav vid spektrumtilldelning varit det huvudsakliga sättet för staten att bidra till mobiltäckning i områden med utmaningar.
- PTS har konstaterat att effekten av täckningskraven över tid har minskat, och nyligen genomfört en utredning av möjligheten att inom ramen för det befintliga stödprogrammet även stödfinansiera trådlösa lösningar som ett komplement till fiberinfrastruktur.²
- Det finns därför behov av att undersöka möjligheten att formulera ett stöd specifikt till mobiltäckning. Ett antal frågetecken behöver utredas, exempelvis hur ett investeringsstöd för infrastruktur för mobilt bredband kan göras förenligt med gällande EU-rätt.
- Bredbandsforum kan konstatera att ett nationellt finansierat och koordinerat stödprogram för utbyggnad av infrastruktur för mobilt bredband är den mest realistiska modellen för att finansiera en digital mobilitet för framtiden i områden där det kommersiella underlaget är svagt.
- PTS bör inom ramen för en ny digitaliseringspolitik få i uppdrag att utreda möjligheterna för staten att i enlighet med EU:s regelverk initiera och finansiera utbyggnad av infrastruktur för mobilt bredband i områden där tillgången i dagsläget är bristfällig.
- I uppdraget bör ingå att utreda verksamheter och uppkopplade sakers behov av avancerad infrastruktur för mobila digitala tjänster och till vilken grad dessa behov överlappar geografiskt med befintlig infrastruktur.

3

För att Sverige ska vara ledande inom området 5G och digital mobilitet behöver regeringen agera för att stärka olika aktörers mandat och möjligheter att samverka för en effektiv bredbandsutbyggnad och en accelererad övergång till nästa generations mobilnät.

Det finns ett antal kvarvarande hinder för samverkan på området 5G och digital mobilitet. Olika aktörers mandat och möjlighet att samverka på området bör stärkas. Regeringen bör genomföra tidigare föreslagna åtgärder eller behandla dessa inom ramen för en ny övergripande digitaliseringspolitik. Övergången till 5G aktualiserar också nya behov av sammanhang för samverkan mellan aktörer på infrastrukturuområdet och aktörer som tidigare inte deltagit i diskussionerna. Mobiloperatörer kommer ha ett behov av att etablera fler basstationer i olika områden. Vissa aktörer, så som exempelvis fastighetsägares, betydelse för en effektiv utbyggnad kommer att öka, nya utmaningar kan uppkomma, och staten spelar en viktig roll i att underlätta dialog och diskussion på området.

- Regeringen bär ansvaret för att beskriva hur samverkan ska ske mellan det stora antalet aktörer som genom hantering av exempelvis tillstånd och infrastrukturplanering kan påverka bredbandsutbyggnaden.

² PTS-ER-2022:33, Bredband till allt - Åtgärder för ett helt uppkopplat Sverige, 2022

- Länsstyrelserna spelar en viktig roll för utbyggnad av infrastruktur för mobilt bredband genom sin hantering av överprövningar och anmälningar om samråd. Regeringen bör överväga att genomföra tidigare lagda förslag från Bredbandsforum som syftar till att underlätta intern och extern samordning i syfte att effektivisera bygglovs- och tillståndprocesser. Regeringen bör också i dialog med berörda aktörer överväga andra åtgärder så som att justera länsstyrelsernas regleringsbrev och exempelvis inkludera en instruktion om att formulera en policy eller strategi för den egna myndighetens hantering av ärenden om mobilmaster samt elektronisk kommunikation i allmänhet.
- På regional nivå har de regionala bredbandskoordinatorerna spelat en viktig roll i koordinering och främjande av bredbandsutbyggnad i respektive region, och funktionen regional bredbandskoordinator är en lämplig aktör för att arbeta med exempelvis kompetenshöjande insatser eller upprättandet av nya nätverk i syfte att diskutera tillgången till digital mobilitet på lokal eller regional nivå. En mer omfattande arbetsbeskrivning kräver dock både finansiering och ett utökat mandat.
- För de kommuner och regioner som vill underlätta för samverkan om utbyggnad av mobilt bredband är ett alternativ att fastställa lokala och regionala handlingsplaner för arbetet med att uppnå eventuella mål för tillgång till digital mobilitet i lokala strategidokument, eller formulera en policy för hantering av bygglovs- och inplaceringsärenden för mobilmaster och sändarplatser i de fall en sådan inte finns. Kommunala och regionala kartläggningar och handlingsplaner kan få en aktualiserad roll och funktion i ett eventuellt investeringsstöd för mobil infrastruktur.
- Det finns ett behov av att ett nytt sammanhang för samverkan och erfarenhetsutbyte i övergången till nästa generations mobilnät etableras. Detta exempelvis i form av ett nytt samverkansforum, dialogmöten inom ramen för den nya digitaliseringspolitiken eller återkommande tematiska rundabordsamtal. Samverkansinitiativet bör oavsett utformning organiseras långsiktigt men inledningsvis fokusera på kompetenshöjande åtgärder och tillskapandet av nya aktörsnätverk.
- En viktig aktörsgrupp för övergången till 5G är fastighetsägarkollektivet. Det är inne i fastigheter av olika slag som många av de nya funktioner och nyttor som 5G-tekniken möjliggör kommer att realiseras. Dessutom är fastighetsägare av olika slag oerhört viktiga i rollen som givare av tillträde till lämpliga platser för att etablera basstationer.
- En utmaning är att fastighetsägare inte innehar allmänna kommunikationsnät och därmed sällan är föremål för exempelvis främjandearbete på området. Aktörsgruppen kan hamna mellan stolarna i diskussioner om roller och ansvar. Bredbandsforum anser att regeringen bör överväga att uppdra åt exempelvis PTS att genomföra utrednings- och informationsinsatser till stöd för Sveriges fastighetsägare.
- Rekommendationerna som lämnades i Bredbandsforums rapport *Färdplan för måluppfyllnad 2025*³ bör genomföras.

³ Bredbandsforum, *Färdplan för måluppfyllnad 2025*, 2023:23-29

1. Fokusområdets syfte, inriktning och genomförande

1.1 Bakgrund

Tillgången till mobilt bredband i Sverige har länge ansetts vara mycket god ur ett internationellt perspektiv.⁴ Detta bland annat eftersom olika aktörer arbetar för att löpande förbättra täckningen genom utbyggnad av infrastruktur för mobilt bredband. Det är viktigt att marknadsaktörerna fortsatt ges goda förutsättningar att investera i utbyggnad och utveckling av infrastruktur för mobilt bredband. Dels finns områden – ofta på landsbygder – där tillgången fortfarande är bristfällig. Dels kräver konsumenter, företag och offentliga verksamheter över tid allt mer avancerade tjänster, även utanför hemmet och den fasta arbetsplatsen, och därmed kan behoven av högre prestanda och en stabil uppkoppling öka oavsett var man befinner sig öka.

Bredbandsforum och PTS har tidigare konstaterat att det saknas infrastruktur i ett antal områden för att regeringens bredbandsmål för år 2023 ska anses uppnått. Denna utmaning har olika aktörer analyserat och föreslagit insatser för att överkomma i över 10 års tid.⁵ Det pågår även en övergång till nästa generations mobilnätverk – 5G. En skyndsam övergång förutspås kunna möjliggöra en accelererad digitalisering av exempelvis sjukvård och omsorg, medföra nya möjligheter för näringslivet, och överlag bidra till Sveriges internationella konkurrenskraft. I takt med att nya applikationer kräver högre kapacitet i form av hastighet och svarstid kommer dock fler sändarplatser att behöva byggas, i befintliga såväl som nya platser och med tillstånd av olika aktörer.

Bredbandsforums fokusområde *5G och digital mobilitet* syftade till att genom samverkan och dialog identifiera lösningar för att skapa bättre tillgång till mobilt bredband i områden där tillgången idag är bristfällig samt effektivisera och förenkla övergången till nästa generations mobilnätverk – 5G.

1.1.1 Om Bredbandsforum

Bredbandsforum är en del av regeringens bredbandsstrategi för ett helt uppkopplat Sverige. Tillsammans med företag, myndigheter och intresseorganisationer hittar Bredbandsforum lösningar för att alla ska få tillgång till snabbt och tillförlitligt bredband. I november 2009 antog riksdagen en nationell bredbandsstrategi, som betonade vikten av samverkan och samarbete. Året därpå tillsattes regeringens Bredbandsforum. Forumet har sedan dess publicerat ett trettiotal rapporter på olika områden som har påverkan på bredbandsinfrastruktur.⁶

Bredbandsforums arbete leds av en styrgrupp. Statsrådet som ansvarar för digitaliseringsfrågor i regeringen är styrgruppens ordförande och utser dess ledamöter.

⁴Se exempelvis slutrapporter från Bredbandsforums arbetsgrupper *Mobilgruppen*, 2014 respektive *Infrastruktur för mobilt bredband* 2023, 2019

⁵ Ibid.

⁶ Läs mer om Bredbandsforums verksamhet och ta del av rapporter och underlag på Bredbandsforum webbplats [www.bredbandsforum.se]

Deltagare i Bredbandsforum arbetar aktivt tillsammans för att:

- bidra till stärkt dialog och samverkan mellan berörda aktörer,
- stödja och bidra till ett ökat engagemang på kommunal och regional nivå,
- gemensamt arbeta fram konstruktiva förslag till åtgärder som förbättrar förutsättningar för utbyggnad och tillgång till bredband i hela landet och bidra till att förslagen genomförs,
- bidra till ökad kunskap och medvetenhet om betydelsen av bredband på lokal, regional och nationell nivå.⁷

1.1.2 Om fokusområdet 5G och digital mobilitet

Bredbandsforum har tidigare identifierat att mobiloperatörerna nu har mycket svårt att marknadsmässigt motivera en utbyggnad av sändarplatser för mobilt bredband i landsbygder och andra områden med utmaningar där täckningen idag upplevs som bristfällig.⁸ En fortsatt förbättring av täckning och kapacitet i många områden där det rent kommersiella underlaget är otillräckligt förutsätter nu exempelvis nya finansieringskällor, bättre samordning och samverkan mellan olika aktörer, samt eventuellt nya tekniska lösningar. Bredbandsforum ville inom ramen för fokusområdet⁹ undersöka huruvida marknadens aktörer anser att det krävs ytterligare stödfinansiering från det offentliga för att fler sändarplatser ska kunna etableras och hur aktörerna i så fall motiverar detta.

Den nationella politiken för utbyggnad av bredbandsinfrastruktur är mycket viktig för marknadens aktörer, som utgångspunkt för diskussioner om hinder och lösningar. Det nuvarande nationella målet för tillgång till mobila tjänster har dock tidigare problematiserats av exempelvis Bredbandsforum.¹⁰ En viktig fråga att besvara var därför hur förväntningar på infrastrukturens utbredning och beskaffenhet tydligare kan införlivas i ett nytt mål i syfte att det bättre ska kunna fungera som en samlande kraft för aktörerna på området.

Parallellt med att föra resonemang om statlig finansiering och nationella mål för digital mobilitet var en ambition att arbetet skulle leda till en ökad förståelse för hur olika aktörer strategiskt hanterar frågor om utbyggnad av mobilt bredband i det egna verksamhetsområdet. Genom att sammanfatta och fördjupa det arbete som har gjorts om alternativa lösningar för utbyggnad av mobilt bredband på landsbygder ville Bredbandsforum identifiera aktuella exempel på hur exempelvis kommuner, regioner, företag eller andra aktörer framgångsrikt arbetat med att förbättra tillgången till mobilt bredband.

Den nationella bredbandsstrategin uttrycker att det är fördelaktigt om ambitioner eller målsättningar för trådlöst bredband finns med i regionala och lokala bredbandsstrategier.¹¹ Även PTS och Bredbandsforum har tidigare fört liknande resonemang.¹²

⁷ Bredbandsforum, *styrgruppens avsiktsförklaring*, [bredbandsforum.se/om-bredbandsforum/bredbandsforums-styrgrupp]

⁸ Bredbandsforum, *Infrastruktur för mobilt bredband 2023*, 2019

⁹ Bredbandsforum, *Förslag till aktiviteter 2023*, PTS dnr 23-2246

¹⁰ Bredbandsforum, *Infrastruktur för mobilt bredband 2023*, 2019, 16-17

¹¹ N2016/08008/D, *Sverige helt uppkopplat 2025 – en bredbandsstrategi*, 15-16

¹² Se exempelvis PTS-ER-2018:13, *Kartläggning av hinder för utbyggnad av fast och mobilt bredband och förslag till hur processer kan effektiviseras*, 2018, och slutrapporter från Bredbandsforums arbetsgrupper *Mobilgruppen*, 2014 och *Infrastruktur för mobilt bredband 2023*, 2019

Ett fokus för Bredbandsforum under året har varit att undersöka om det går att identifiera framgångsfaktorer, indikatorer, eller generaliserbara tillvägagångssätt ur befintliga exempel på hur olika aktörer arbetat för att främja en utbyggnad av infrastruktur för mobilt bredband.

Bredbandsforums huvuduppgift är att främja samverkan mellan olika aktörer i samhället som har påverkan på utbyggnaden av bredbandsinfrastruktur. Genom att mötas och diskutera hinder för utbyggnaden samt hitta lösningar så kan företag, myndigheter och andra organisationer tillsammans främja tillgången till bredband i hela landet. Det har hittills saknats en mötesplats ägnad åt att specifikt diskutera övergången till nästa generations mobilnät och vilka särskilda utmaningar som föreligger då mobiloperatörer ska uppgradera sina nät och sändarplatser med utrustning för att möta morgondagens behov. Samarbete och samverkan på nationell nivå mellan vissa typer av aktörer är i Bredbandsforums bedömning underutvecklat på detta område.

Både ur marknadsaktörernas och användarnas perspektiv riskerar det uppkomma hinder av olika slag som hämmar övergången till nästa generations mobilnät, och därmed tillgången till digital mobilitet. Detta kan i längden ha allvarliga konsekvenser för hela samhället. En viktig uppgift var därför att identifiera relevanta och representativa aktörer och samla dessa till diskussion och dialog. Syftet var att sammanställa en översiktlig bild av de hinder och riskfaktorer som påverkar övergången till nästa generations mobilnät. Förhoppningen var även att erfarenheterna från dessa diskussioner kunde resultera i en rekommendation om hur en mer permanent plattform för diskussion om dessa frågor kan struktureras och hur den skulle kunna drivas och utvecklas långsiktigt.

Analysen av hur olika aktörer har arbetat för att främja tillgång till digital mobilitet i områden med utmaningar och ovan nämnda diskussion och dialog utgör basen för denna övergripande slutrapport – *Digital Mobilitet för Framtiden*. Slutrapporten redovisar möjliga insatsområden och aktiviteter för regeringen samt andra aktörer att företa i syfte att främja tillgången till digital mobilitet för framtiden, stärka olika aktörers strategiska hantering av frågor om digital mobilitet, samt redovisa hur olika hinder för en fortsatt förtätning av sändarplatser eller uppgradering av befintliga sändarplatser till nästa generations mobilnät kan överkommas.

1.1.3 Om definitioner och arbetets inriktning

Om *digital mobilitet* ur ett infrastrukturperspektiv

Digital mobilitet är ett brett begrepp. En diskussion om tillgång till eller avsaknad av digital mobilitet kan i olika sammanhang innefatta frågor om exempelvis tjänsteutveckling, människors eller verksamheters kompetens, olika aspekter av inkludering, resonemang om informationssäkerhet eller marknadsaktörernas affärsmodeller. Digital mobilitet inrymmer oavsett temat en tanke om något mer ambitiöst än enbart ett grundläggande behov med utgångspunkt i dagens situation. Begreppet innefattar att uppnå både täckning och kapacitet som tillgododrar behovet av konnektivitet för dagens mobila tjänster och de som förväntas utvecklas i framtiden, på de platser där de kommer att användas.

Bredbandsforum så som en plattform för samverkan i syfte att främja den fysiska bredbandsinfrastrukturens utbyggnad och utveckling diskuterar främst infrastrukturelaterade frågor. Digital mobilitet är ett viktigt paraplybegrepp för att bland annat fokuserat kunna diskutera utmaningar med bristfällig täckning på vissa landsbygder. En diskussion om tillgång till 5G-nätverk blir inte meningsfull i förhållande till områden där användare upplever att det fortfarande saknas tillräcklig tillgång till mobilt bredband genom exempelvis 4G. Utmaningen att det i vissa områden saknas tillgång till någon typ av ändamålsenlig digital mobilitet oavsett generation behöver diskuteras specifikt.

Täckning och kapacitet för digital mobilitet behöver dock inte nödvändigtvis enbart åstadkommas genom infrastrukturen för de publika mobila kommunikationsnäten. Den kan teoretiskt sett även förses av privata nätverk som nyttjar andra frekvensband, eller av luft- och rymdbaserade sändare.

Bredbandsforum fokuserar bland annat på följande infrastrukturellerade implikationer när digital mobilitet diskuteras:

- Ett visst avstånd till en sändarplats som möjliggör access till ett publikt mobilt bredbandsnätverk är i dagsläget en förutsättning för tillgång till ändamålsenlig digital mobilitet. Även om exempelvis utrustning för 5G-nätverk inte finns i en specifik sändarplats kan marknadsaktörerna genom uppgradering av den aktiva utrustningen på sikt möta dagens och framtidens behov av uppkoppling i området. Vilket avstånd som krävs i olika användningsfall är rörligt. Definitioner och indikatorer kommer att förändras i takt med användarnas behov och förväntningar.
- Marknadsaktörernas kommersiellt motiverade utbyggnad av sändarplatser har nått långt ut på landsbygderna och i många områden där relativt få människor vistas och verkar. Dock inte tillräckligt långt för att exempelvis PTS ska anse att det nationella målet för tillgång till mobila tjänster kommer att uppnås.¹³ Möjligheterna för marknadsaktörerna att investera i etablering av fler sändarplatser i områden med utmaningar är nu beroende av externa faktorer – tillkommande finansiering i form av exempelvis finansiellt stöd för utbyggnad av infrastruktur, att befintliga verktyg som täckningskrav fortsätter att nyttjas, eller att nya affärsmodeller uppkommer där fler aktörer gemensamt finansierar en fortsatt utbyggnad.
- Tillgång till grundläggande digital mobilitet är till skillnad från tillgång till 5G inte i framtiden nödvändigtvis beroende av utbredningen av sändarplatser för mobilt bredband. Exempelvis förutspås satellitnätverk inom en inte allt för avlägsen framtid kunna användas även direkt till mobila terminaler. Även privata 5G-nätverks eventuella bidrag i tillgången till digital mobilitet på olika platser kommer att behöva diskuteras. Här framkommer en viktig skillnad mellan begreppen digital mobilitet och 5G, där det första begreppet är teknikneutralt men det senare är beroende av en särskild typ av infrastruktur.

Om 5G ur ett infrastrukturperspektiv

Termen 5G används i den generella diskussionen på digitaliseringsområdet på olika sätt, för att beskriva en mängd olika frågor och tolkas därför på olika sätt av olika läsare. Ordet 5G kan också likt föregångaren 4G användas som ett tekniskt begrepp som helt enkelt betecknar en ny generation av mobilnätverk. En diskussion med en sådan gemensam utgångspunkt kan handla om olika aspekter av exempelvis den fysiska infrastrukturens utbredning och beskaffenhet, hanteringen och bearbetningen av data, eller systemens robusthet och säkerhet. För andra som diskuterar 5G representerar begreppet främst en ny typ av teknik med högre kapacitet och hastighet för de tjänster och terminaler som vi använder redan idag.

För andra representerar begreppet 5G främst ett samhälleligt paradigmskifte och en förhoppning om hur nya tillämpningar och tjänster kan komma att omstöpa hur människor lever och arbetar.

¹³ PTS prognos visar att cirka 95 procent av de områden där människor normalt befinner sig kommer ha tillgång till stabila mobila tjänster 2023 och att målet därmed inte uppnås, PTS-ER-2023:13, *PTS mobiltäcknings- och bredbandskartläggning 2022*, 15-16

Utgångspunkten i en diskussion om 5G kan för dessa aktörer vara möjligheterna med många av de nya tjänster och applikationer som den nya generationens mobilnätverk kommer att realisera, och olika aktörers förmåga att kunna tillgodogöra sig dessa. Frågor om kompetensförsörjning, forskning eller hållbarhet hamnar här gärna i fokus.

Att utrullningen av nästa generations mobilnät också sker i faser där regelbundna implementationer av standarder och uppgraderingar av utrustning introducerar helt nya tekniska möjligheter förenklar inte situationen. Det är därför inte möjligt för exempelvis Bredbandsforum att i en rapport konstatera exakt vad 5G ”är” eller när 5G kan anses vara ”här”. Det är inte upp till skribenten att bestämma om utgångspunkten i en diskussion om 5G ska vara teknisk eller inte. Ordet kommer att reflektera läsarens perspektiv.

Bredbandsforum faller därför tillbaka på forumets huvudsakliga fokus och syfte – att genom samverkan främja utbyggnad av fysisk bredbandsinfrastruktur. Som en utgångspunkt för diskussionen i just denna rapport har Bredbandsforum identifierat ett antal förutsättningar för en ökad tillgång till den fysiska infrastrukturen för 5G. Dessa förutsättningar är inte uttömmande och bör inte ställas mot andra tolkningar av hur tillgång till 5G ska bedömas eller ur vilka perspektiv det är mest lämpligt att resonera om möjligheter och tillämpningar med framtidens digitala mobilitet.

Bredbandsforum hade bland annat identifierat följande infrastrukturrelaterade ingångsvärden när 5G har diskuterats inom ramen för årets fokusområde¹⁴:

- Övergången till 5G innebär att mobiloperatörer har ett delvis omedelbart och delvis framtida behov av att etablera ett stort antal nya sändarplatser i syfte att möjliggöra både kort- och långsiktiga användningsområden för ett förbättrat mobilt bredband. Detta kan exempelvis leda till att vissa aktörers grupper, exempelvis fastighetsägares, relativa betydelse för en effektiv utbyggnad och utveckling kommer att öka, och nya utmaningar som inte liknar de vi tidigare har hanterat i övergången till tidigare generationers mobilnätverk kan uppkomma.¹⁵
- Övergången till 5G kan innebära att upplevda skillnader i människors och verksamheters tillgång till ändamålsenligt mobilt bredband ökar. Det finns en på marknadsmässiga grunder inbyggd variation i olika grupper avstånd till sändarplatser och därmed möjligheten att nå av 5G i höga frekvensband. Nya perspektiv på vad som är ändamålsenlig tillgång kan också etableras – fokuset på hur snabb nedladdningshastigheten är på en viss plats kan minska till förmån för en ny upplevelse av orättvis tillgång till infrastruktur som medger avancerade funktioner för exempelvis fjärrstyrning och andra avancerade tillämpningar.¹⁶
- Övergången till 5G och efterföljande generationer av mobilnätverk innebär en snabbare och tätare utveckling av nya tjänster och tillämpningar för digital mobilitet än tidigare – som dessutom inte kan antas sakta in vid en viss tidpunkt. Denna löpande utveckling av mobilnätverken kan komma att kräva en ökad flexibilitet i vilka indikatorer som används för att följa och bedöma måluppfyllelse. Detta innebär också att det finns ett större behov att förstå användarnas behov och efterfrågan på olika typer av infrastruktur för mobilt bredband.¹⁷

¹⁴ Bredbandsforum, *Förslag till aktiviteter 2023*, PTS dnr 23-2246

¹⁵ Bredbandsforum, *Kunskapsunderlag om de avgörande 2 procenten*, 2022:7-9

¹⁶ Bredbandsforum, *Kunskapsunderlag om de avgörande 2 procenten*, 2022:7-9

¹⁷ Bredbandsforum, *Förslag till aktiviteter 2023*, PTS dnr 23-2246

Arbetets inriktning

Som ovan beskrivna diskussion visar finns det ett stort antal komplexa frågor som ur olika perspektiv är relevanta för tillgången till och användningen av 5G och digital mobilitet. Mobilnätverken är och kommer att utgöra en grundinfrastruktur för samhällets digitalisering. Det innebär att olika typer av bredbandsnät även måste vara hållbara och robusta. Exempelvis är totalförsvarsrelaterade frågor, kommande förändringar i lagstiftning, problematik med leveranskedjor för diverse utrustning eller digital delaktighet och inkludering oerhört viktiga och har också lyfts fram av aktörerna inom ramen för exempelvis Bredbandsforums 5G-nätverk. Ur en slutanvändares perspektiv kan exempelvis inomhustäckning, internationell roaming, kostnaden för abonnemang och terminaler, eller andra frågor som inte nödvändigtvis påverkas av det totala antalet sändarplatser i Sverige upplevas som särskilt viktiga.

En viss fokusering måste dock göras om Bredbandsforum ska kunna leverera ett kvalitetssäkrat underlag som passar forumets uppdrag och sammansättning. En princip har därför varit att djupare resonemang som kan leda till konkreta rekommendationer till regeringen ska vara grundade i Bredbandsforums syfte att med hjälp av samverkan och dialog främja utbyggnaden av själva den fysiska bredbandsinfrastrukturen. Detta innebär att arbetet har fokuserat mer på exempelvis finansierings-, samverkans- och tillståndsfrågor, än på exempelvis robusthets- eller hållbarhetsfrågor.¹⁸

Vidare kan en utmaning vara reell och relevant utan att nödvändigtvis ha en stor påverkan på bredbandsutbyggnaden som helhet, även om den upplevs som betungande eller problematisk för exempelvis en enskild aktör. När Bredbandsforum bedömt att detta varit fallet och andra intervjuade aktörer anger att andra frågor bör prioriteras högre beskrivs denna typ av fråga i korthet eller inte alls, och resulterar inte heller i en rekommendation. Det är inte möjligt att nå fullständig konsensus i en beskrivning eller prioritering av områden, hinder, förslag och rekommendationer. När åsikter går isär om hur exempelvis hinder bör beskrivas eller om vilka rekommendationer och förslag som bör lämnas har Bredbandsforum noterat detta i rapporten.

Andra frågor kan vara mycket relevanta samtidigt som det inte är realistiskt att kunna åstadkomma förändring i frågan genom samverkan eller uppdrag på bredbandsområdet, exempelvis vad gäller samhällsövergripande utmaningar som långa handläggningstider på svenska domstolar. Denna typ av frågor kan omnämnas men behandlas inte närmare i rapporten och återkommer inte i slutsatser och beskrivningen av framgångsfaktorer.

1.2 Fokusområdets genomförande

Arbetet med Bredbandsforums fokusområde *5G och digital mobilitet* har pågått från januari 2023 till januari 2024. Bredbandsforums kansli har bedrivit arbetet i ett antal delprojekt. Under våren och sommaren har kansliet, genom sammanställning av befintligt material och tidigare lagda förslag och rekommendationer, producerat ett kunskapsunderlag om relevanta åtgärder för att förbättra tillgången till digital mobilitet på landsbygder.¹⁹ Kansliet har även publicerat en vägledning i form av en samverkansprocess för strategisk hantering av områden med utmaningar.²⁰

¹⁸ För mer information om hur aktörer inom sektorn arbetar med robustethöjande åtgärder rekommenderar Bredbandsforum läsaren att ta del av information på PTS webbplats. [www.pts.se/sv/bransch/internet/Om-robust-kommunikation/robustethojande-atgarder].

¹⁹ Se bilaga 1, *Strategisk hantering av mobilt bredband i områden med utmaningar*

²⁰ Se bilaga 2, *Bredbandsforums samverkansprocess för etablering av sändarplatser i områden med utmaningar*

Parallellt med detta har kansliet etablerat en mötesplats för dialog om utmaningar och lösningar vid övergången till nästa generations mobilnät. Bredbandsforums kansli har inom ramen för detta 5G-nätverk identifierat relevanta och representativa aktörer och samlat dessa till diskussion i ett antal workshop-möten. Syftet med dessa var att enas om en översiktlig och bred bild av vilka riskfaktorer som är viktigast att fokusera på i arbetet med att främja övergången till nästa generations mobilnät, samt att föreslå lösningar på dessa utmaningar.

Bredbandsforums 5G-nätverk har fokuserat på att identifiera 1) användares behov av mobilnät med hög hastighet och kapacitet, 2) hinder för utbyggnad och användning hos olika aktörer, 3) möjligheter för olika aktörer att strategiskt nyttja uppgradering till 5G, 4) faktorer som underlättar och accelererar övergången till 5G. Diskussionerna har belyst hur olika användargrupperns behov av att ta tillvara digitaliseringens möjligheter kan hämmas som en konsekvens av en bristfällig utbyggnad och utveckling av infrastrukturen.

Aktiviteten har resulterat i en beskrivning av det aktuella läget vad gäller hinder och lösningar för att främja en effektiv övergång till nästa generations mobilnät.²¹ Erfarenheterna från arbetet har även resulterat i en rekommendation om hur en mer permanent plattform för samverkan i det pågående tekniskiftet kan struktureras och vilken eller vilka organisationer som kan bära ansvaret för att driva och utveckla plattformen långsiktigt.

Kansliet har även under året gjort ett antal studiebesök på företag och deltagit i olika samverkansforum, både nationellt och internationellt, i syfte att få en bild av hur infrastrukturen används i praktiken.²²

Till sist har slutsatser från kunskapsunderlag och informationsinhämtning sammanfattats i ett antal *Framgångsfaktorer för en ökad tillgång till digital mobilitet för framtiden*.²³ Slutsatserna är kvalitetssäkrade genom diskussion och avstämning med ledamöterna i Bredbandsforums styrgrupp, respektive forumets utpekade kontaktpersoner från organisationerna som styrgruppens ledamöter representerar.

²¹ Se kapitel 4, *Hinder och lösningar för en accelererad övergång till nästa generations mobilnätverk*

²² Se bilaga 3, *Privata 5G-nät Intervjuer och möten med innehavare av lokala tillstånd*

²³ Se kapitel 5, *Slutsatser*

2. En politik för framtidens digitala mobilitet

Den svenska bredbands- och digitaliseringspolitiken är under omläggning. Både nationella så väl som europeiska strategier för sektorn för elektronisk kommunikation kommer att förändras inom en snar framtid eller har förändrats nyligen. Hur den nationella nivån arbetar med att främja tillgång till 5G och digital mobilitet kommer att behöva anpassas efter nya riktlinjer. Bredbandsforum kan även konstatera att digital mobilitet överlag har fått mindre utrymme i befintliga strategiska dokument än utbyggnaden av fast bredband till hushåll och företag. 5G-teknik omnämns i vissa strategiska dokument, men det inte finns specifika strategier eller insatser som förklarar i detalj hur övergången till nästa generations mobilnät ska effektiviseras. I detta avsnitt beskrivs den befintliga politiken, det pågående förändringsarbetet, och Bredbandsforums slutsatser vad gäller behovet av nya strategiska mål.

2.1 Om politikens nuvarande inriktning

Den nationella bredbands- och digitaliseringspolitiken bestäms av riksdag och regering genom beslut om regler, finansiering och politiska mål och inriktningar. Det övergripande målet för digitaliseringspolitiken i Sverige är enligt regeringens webbplats att Sverige ska vara bäst i världen på att använda digitaliseringens möjligheter.²⁴ Målet bryts ner i två delmål:

- att elektroniska kommunikationer ska vara effektiva, säkra och robusta samt tillgodose användarnas behov. Elektroniska kommunikationer ska i första hand tillhandahållas genom en väl fungerande marknad, men staten ska ha ett ansvar på områden där allmänna intressen inte enbart kan tillgodoses av marknaden
- Sverige ska ha bredband i världsklass. Alla hushåll och företag bör ha goda möjligheter att använda sig av elektroniska samhällstjänster och service via bredband.

På ungefär samma nivå förklaras digitaliseringspolitiken i strategiska dokument även på andra politikområden. I exempelvis dokumentet *Nationell strategi för en hållbar regional utveckling* (2021) återkommer ovanstående formuleringar under insatsområdet *Förbättrad tillgång till snabbt bredband och ökad digital användning*. Här förklaras också kort hur exempelvis länsstyrelser, regioner och kommuner kan bidra till att förbättra tillgången till bredband med hög överföringshastighet inom ramen för det regionala utvecklingsarbetet – genom exempelvis strategiska planer, samordning av arbetet med bredbandsutbyggnad eller i digitalisering av produkter och processer.²⁵

Digitaliseringspolitiken handlar alltså på en övergripande nivå om att använda och främja de möjligheter som digitaliseringen för med sig för samhället: för individer, näringsliv, civilsamhälle och offentlig förvaltning. Vägen dit kräver att goda förutsättningar skapas för digital infrastruktur som till exempel bredband, digital post, digital identitet och 5G. Hur detta kan åstadkommas i praktiken förklaras mer i detalj i olika strategiska dokument och handlingsplaner.

²⁴ Regeringen, *Mål för digitaliseringspolitik*, [www.regeringen.se/regeringens-politik/digitaliseringspolitik/mal-for-digitaliseringspolitik]

²⁵ Skr. 2020/21:133, *Nationell strategi för hållbar regional utveckling i hela landet 2021–2030*, 2020, 46–48

2.1.1 Sverige helt uppkopplat 2025 - en bredbandsstrategi

Den nuvarande nationella politiken som specifikt syftar till att främja utbyggnad av bredbandsinfrastruktur och vars mål vägleder verksamheten i Bredbandsforum slås fast i dokumentet *Sverige helt uppkopplat 2025 - en bredbandsstrategi*²⁶, som den dåvarande regeringen beslutade i december 2016. De ännu ej uppnådda målen i strategin är att:

- År 2023 bör hela Sverige ha tillgång till stabila mobila tjänster av god kvalitet.
- År 2025 bör hela Sverige ha tillgång till snabbt bredband.

Utgångspunkten i den nationella bredbandsstrategin är att bredbandsutbyggnaden i Sverige ska ske genom en marknadsstyrd utveckling kompletterad med offentliga insatser. Det är enligt strategin viktigt att privata investeringar inte förhindras och trängs ut, samtidigt som det offentliga ansvar måste beaktas.²⁷ Tydlighet i hur olika aktörer på bredbandsmarknaden bör förhålla sig till varandra och hur bredbandsutbyggnaden påverkas av deras inbördes förhållanden är en viktig framgångsfaktor, och roller och spelregler ska vara tydliga för bredbandsmarknadens aktörer.²⁸

Strategins mål är teknikneutrala, och anslutning kan tillhandahållas genom olika typer av fast eller trådlös teknik. Bredbandsinfrastruktur bör vara en central fråga hos berörda offentliga aktörer på statlig, regional och kommunal nivå, och strategier och planer bör beakta utbyggnadsbehovet av både fast och trådlöst bredband.²⁹

Strategin fastställer att dialog mellan privata och offentliga aktörer är central. Det övergripande syftet med dialogen är att komma fram till en gemensam verklighetsbeskrivning, diskutera hur ett önskvärt läge ser ut och hur ett sådant läge ska nås.³⁰

Om bredbandsstrategins mål för tillgång till digitala tjänster

Det nationella målet som angår fokusområdet *5G och digital mobilitet* fastställer att Sverige i så stor utsträckning som möjligt ska ha tillgång till stabila mobila tjänster av god kvalitet. Människor så väl som uppkopplade saker ska ha möjlighet att använda de tjänster som rimligen efterfrågas i områden där användare normalt befinner sig.³¹

PTS ansvarar för att följa och utvärdera målet, och har definierat vad som ska kategoriseras som områden där människor normalt befinner sig samt vilken dämpning av signalen och kapacitet som ska uppfyllas för att regeringens mobilmål ska anses vara uppfyllt.³²

Myndigheten bedömer i rapporten *Uppföljning av regeringens bredbandsstrategi 2023* att målet inte kommer att uppnås i år. Detta då endast ca 95 procent av de ytor som omfattas av delmålets definition kommer ha tillgång till stabila mobila tjänster av god kvalitet.³³

²⁶ N2016/08008/D, *Sverige helt uppkopplat 2025 – en bredbandsstrategi* [https://bredbandsforum.se/media/1377/sverige-helt-uppkopplat-2025-slutlig.pdf]

²⁷ N2016/08008/D, *Sverige helt uppkopplat 2025 – en bredbandsstrategi*, 7

²⁸ N2016/08008/D, *Sverige helt uppkopplat 2025 – en bredbandsstrategi*, 13-14

²⁹ N2016/08008/D, *Sverige helt uppkopplat 2025 – en bredbandsstrategi*, 15-16

³⁰ N2016/08008/D, *Sverige helt uppkopplat 2025 – en bredbandsstrategi*, 17

³¹ N2016/08008/D, *Sverige helt uppkopplat 2025 – en bredbandsstrategi*, 9-10

³² Läs mer om myndighetens antaganden och definitioner i metodbilagan till PTS-ER-2023:13, *PTS mobiltäckning och bredbandskartläggning 2022*

³³ Myndighetens bedömning om möjligheterna för måluppfyllnad omfattar ca 5% av Sveriges yta fördelat över exempelvis bilvägar, järnvägar, och orter. PTS följer även upp områden där människor rör sig i mindre omfattning, exempelvis strövområden och skogsområden i väglöst land. Men då dessa områden inte av PTS tolkas som en del av måluppfyllnad av det nationella mobilitetsmålet så ingår de inte nödvändigtvis i diskussioner om åtgärder för att uppnå målet, PTS-ER-2023:23, *Uppföljning av regeringens bredbandsstrategi 2023*, 9-10

I och med att vilka typer av mobila tjänster som används förändras och att antalet användare i näten fluktuerar är målet dynamiskt. Olika nivåer av exempelvis kapacitet i form av ned- och uppladdningskapacitet kommer att finnas att tillgå i olika områden eller geografier, och så länge som dessa nivåer motsvarar det som människor rimligen kan förvänta sig i en given situation kan målet anses vara uppnått. Förändras synen på vilka indikatorer som används för att bedöma detta bör uppföljningen rimligen i sin tur omprövas. PTS har också genom åren förädlad uppföljningen vad gäller exempelvis vilka områden som omfattas och storleken på i definitionen av ”områden där man normalt befinner sig”.³⁴

Hur målet är formulerat har tidigare problematiserats av exempelvis Bredbandsforums arbetsgrupp *Infrastruktur för digitalisering*. Arbetsgruppen konstaterade att ett rörligt mål är svårt att följa upp; att det är och kommer att vara svårt att fastställa vad som bör anses vara en rimlig förväntansnivå eller var det är normalt att befinna sig; och att det är problematiskt att det i målets formulering eller strategins resonemang inte görs någon distinktion mellan tät- och småort kontra landsbygder.³⁵

2.1.2 För ett hållbart digitaliserat Sverige – en digitaliseringsstrategi

Ytterligare ett viktigt dokument på området är den nationella digitaliseringsstrategin vars vision är *ett hållbart digitaliserat Sverige* (2017).³⁶ Ett av strategins delmål är en väl utbyggd infrastruktur i hela Sverige som medger snabbt bredband, stabila mobila tjänster och som stödjer digitalisering. För att uppnå detta krävs en förbättring och förstärkning av infrastruktur för elektroniska kommunikationer. Strategin är tydlig med att samhällets digitalisering är beroende av en fungerande infrastruktur. ”Hård infrastruktur” som omnämns är bland annat kablar, master och basstationer, dvs infrastruktur som transporterar data. Mjuk infrastruktur kan vara exempelvis lagar standarder, eller protokoll. Genomförandet och uppföljningen av målen i den nationella bredbandsstrategin identifieras som en nyckelfaktor för arbetet med övriga strategiska områden – kompetens, trygghet, innovation, och ledning.

Under det strategiska området *innovation* nämns 5G-nätverk och teknik specifikt. 5G-tekniken förutsås skapa förutsättningar för nya tillämpningar och system på en mängd olika områden. I syfte att möjliggöra utvecklingen skulle en tydlig plan för främjande, snabbt införande, och användning av 5G i Sverige utarbetas.³⁷

2.1.3 Europeiska unionens vision om det digitala decenniet

Konnektivitet genom trådlösa tekniker har länge varit ett fokusområde för EU. Sedan lanseringen av 2016 års 5G-handlingsplan har EU-kommissionen föreslagit olika åtgärder för att främja utbyggnad av s.k. 5G-infrastruktur och 5G-tjänster i Europa.³⁸ Syftet var bland annat att visa hur offentliga och privata investeringar exempelvis kan användas för att främja en tidig utbyggnad i stadsområden och längs transportvägar.

³⁴ Se exempelvis PTS-ER-2022:19, *PTS mobiltäcknings- och bredbandskartläggning 2021*, 15-16

³⁵ Bredbandsforum, *Infrastruktur för mobilt bredband 2023*, 2019, 11-13

³⁶ N2017/03643/D, *För ett hållbart digitaliserat Sverige – en digitaliseringsstrategi*, 2017 [<https://www.regeringen.se/contentassets/c9bc0cd3a4374f9388e714ae7fb1ec1d/for-ett-hallbart-digitaliserat-sverige-en-digitaliseringsstrategi.pdf>]

³⁷ N2017/03643/D, *För ett hållbart digitaliserat Sverige – en digitaliseringsstrategi*, 2017:24

³⁸ Läs mer på EU-kommissionens webbplats, *Shaping Europe's digital future* [<https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/5g>]

År 2021 trädde EU:s policyprogram för det digitala decenniet i kraft.³⁹ Programmet är ett strategiskt verktyg som innehåller mer konkreta mål och verktyg för Europas digitala omställning till år 2030, bland annat vad gäller övergången till nästa generations mobilnätverk. Programmet innehåller en digital kompass med fyra huvudområden – digitala färdigheter, digital infrastruktur, digitala företag och digitala offentliga tjänster.

Inom ramen för det digitala decenniet kommer EU-kommissionen att utvärdera de framsteg som görs genom att exempelvis följa utbredningen av olika typer av bredbandsinfrastruktur i medlemsländerna. Mer specifikt uttrycks bland annat ett mål om att samtliga befolkade områden inom EU ska täckas av 5G-nätverk. Den andra lägesrapporten publicerades i oktober 2023.⁴⁰

Svensk nationell färdplan för det digitala decenniet

Medlemsländerna ska ta fram nationella handlingsplaner i syfte att formulera hur man på nationell nivå avser arbeta för att uppfylla målen i det övergripande policyprogrammet. I den svenska nationella färdplanen⁴¹ förklarar regeringen att de svenska mobiloperatörerna under de senaste åren påbörjat omfattande utbyggnadsprogram för uppgradering av befintliga mobilnät till 5G. Uppgraderingen av näten förväntas pågå under några år framöver och tillföra både tillgång till 5G-nätverk samt ny kapacitet. Regeringen konstaterar att utförda och planerade uppgraderingar av befintliga mobilnät till 5G bedöms bidra till att Sverige troligtvis uppnår EU:s mål för 2030 för 5G-täckning av befolkade områden.⁴²

I digitaliseringsmyndigheten Diggs förarbeten⁴³ till den svenska nationella färdplanen betonar myndigheten att flera nya och kommande regleringar på EU-nivå behöver beaktas i formuleringen av en ny övergripande digitaliseringspolitik, exempelvis inom AI, data och digital identitet. En ny nationell digitaliseringsstrategi med målsättningar för hela samhället bör enligt myndigheten tas fram, som ligger i linje med EU:s digitala kompass och prioriteringarna för det digitala decenniet och som åtföljs av konkreta handlingsplaner.

Digg rekommenderar också att strategins nationella prioriteringar bör vara mer ambitiösa än vad som ska rapporteras till EU. Sverige är ett av de EU-länder som brukar anses vara digitalt färdledande och det är viktigt med fortsatta satsningar för att Sverige ska behålla sin position och konkurrenskraft. Sverige har också enligt myndigheten förutsättningar att vara ett av de länder som kan bidra till EUs målsättningar utöver EUs kravnivå.⁴⁴

³⁹ Läs mer om EU:s digitala decennium och digitala mål för 2030 på EU-kommissionens webbplats. [https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/europe-fit-digital-age/europes-digital-decade-digital-targets-2030_sv]

⁴⁰ European 5G Observatory, *5G Observatory Report 19 – October 2023* [<https://5gobservatory.eu/report-19-october-2023/>]

⁴¹ *Svensk nationell färdplan för EU:s digitala decennium*, 2023 [<https://www.regeringen.se/contentassets/aee609035b9147238a29c94a0094248f/svensk-nationell-fardplan-for-eus-digitala-decennium.pdf.pdf>]

⁴² Ibid. 13

⁴³ Digg, *Nationell färdplan för det digitala decenniet Regeringsuppdrag att ta fram förslag till nationell strategisk redovisning för det digitala decenniet (Fi2023/01494)*, 2023

⁴⁴ Ibid. 4

2.1.4 Regeringens pågående arbete med att formulera en ny digitaliseringspolitik

Regeringen har konstaterat att målen i den nationella bredbandsstrategin *Sverige helt uppkopplat 2025* närmar sig sina slutdatum. Ett arbete har därför initierats för att inhämta kunskap i syfte att beskriva hur området kommer att utvecklas och hur dagens och framtidens utmaningar kan mötas.⁴⁵ Vad gäller sakområdena som behandlas i denna rapport finns en stor mängd möjliga ingångsvärden för analysen. En ny politik kommer som tidigare beskrivits att behöva förhålla sig till EUs digitala årtionde och då bland annat till målsättningen om 5G-täckning i befolkade områden. Bredbandsforum har problematiserat de befintliga målformuleringarna och föreslagit förtydliganden⁴⁶, och PTS beskriver i rapporten *Bredband till allt* hur ett nytt övergripande mål på området exempelvis bör innehålla ett delmål för faktisk anslutning, som kvalitativt beskriver förväntansbilden på infrastrukturen för både fast och mobilt bredband⁴⁷.

I rapporten *Stöd för att påskynda utbyggnad av bredband i glesbefolkade områden*⁴⁸ utvecklas resonemanget. Myndigheten beskriver att en ny politisk inriktning även bör omfatta en förväntansbild specifikt avseende infrastrukturen för mobila kommunikationer. Då många av de digitala funktioner som nu utvecklas har behov av avancerade mobilnät, och det även på platser som i dag saknar täckning, efterfrågas ett uppdaterat mål som i högre grad än det nuvarande möter samhällets ökade efterfrågan på mobila tjänster. PTS konstaterar också att en ny politisk inriktning med tydligare mål om mobiltäckning är en förutsättning för ett eventuellt statligt stöd för en fortsatt utbyggnad av infrastruktur för mobilt bredband i områden där kommersiella förutsättningar saknas.⁴⁹

I de över 60 svar som inkommit på regeringens frågor om *dagens och framtidens utmaningar på konnektivitetsområdet*⁵⁰ nämner en majoritet av aktörerna mobilt eller trådlöst bredband som ett viktigt fokusområde. Nästan hälften av aktörerna (26 av 62) resonerar om 5G (ur olika perspektiv), och många av dessa om politikens betydelse för övergången till nästa generations mobilnät.⁵¹ Ett mindre antal aktörer föreslår specifika mål om bland annat en ökad tillgång till mobilt bredband i glesbefolkade områden eller om att Sverige ska vara ledande i övergången till 5G, formulerade på olika sätt.⁵²

Regeringen står inför en stor utmaning i att formulera en ny digitaliseringspolitik som på samma gång är genomgripande och visionär som tillräckligt specifik vad gäller delmål och indikatorer för digital mobilitet. Politiken bör vara teknikneutral samtidigt som den enligt EU ska vara specifik angående exempelvis 5G-täckning i befolkade områden. Hänsyn bör tas både till välkända utmaningar vad gäller bristfällig tillgång till mobilt bredband i områden med svåra kommersiella förutsättningar samtidigt som utrymme bör ges mindre kända utmaningar som kan uppkomma när mobiloperatörer ska förtäta och uppgradera sina befintliga nät.

⁴⁵ Fi2023/01693, Finansdepartementet, *Frågor om dagens och framtidens utmaningar på konnektivitetsområdet*, 2023 [<https://www.regeringen.se/contentassets/60d2860d542d4b229e9c800f182f725f/fragor-om-dagens-och-framtidens-utmaningar-pa-konnektivitetsområdet.pdf>]

⁴⁶ Bredbandsforum, *Infrastruktur för mobilt bredband 2023*, 2019:11-13

⁴⁷ PTS-ER-2022:33, *Bredband till allt – Åtgärder för ett helt uppkopplat Sverige*, 2022

⁴⁸ PTS-ER-2023:22, *Stöd för att påskynda utbyggnad av bredband i glesbefolkade områden*, 2023

⁴⁹ Ibid. :44-45

⁵⁰ Remissvaren finns att ladda ner på regeringens webbplats. [<https://www.regeringen.se/regeringens-politik/digitaliseringspolitik/fragor-om-dagens-och-framtidens-utmaningar-pa-konnektivitetsområdet/>]

⁵¹ Sammanställningen är baserad på Bredbandsforums kanslis översiktliga genomläsning av samtliga remissvar

⁵² Se exempelvis remissvar från Telenor, SKR eller TechSverige.

Aktörer med olika perspektiv kommer att kräva att politiken omfattar samtliga tolkningar av 5G-begreppet, samtidigt som alla vill se detaljerade resonemang om mål, indikatorer och uppföljning angående den egna hjärtefrågan.

För att illustrera denna sista utmaning med ett exempel: 5G-teknik beskrevs i den nationella digitaliseringsstrategin (2017) som tillhörande det strategiska insatsområdet *innovation*, och det fördes därför inte resonemang om infrastrukturrelaterade implikationer för övergången till nästa generations mobilnät inom ramen för det strategiska området *infrastruktur*.⁵³ Detta är rimligtvis en bidragande faktor till att frågorna inte behandlats förrän nu inom ramen för Bredbandsforum, vars syfte enligt digitaliseringsstrategin är grundat i det senare strategiska området.

Om 5G-begreppet och tillhörande frågeställningar främst behandlas inom ramen för exempelvis innovationspolitiken kan det innebära att aktörer som inte arbetar nära den fysiska infrastrukturen bestämmer utgångspunkten för politiska diskussioner om 5G och digital mobilitet. Bredbandsforums farhåga är att en sådan struktur riskerar att medföra att utmaningar och hinder som rör den fysiska infrastrukturens utbredning och beskaffenhet hamnar mellan stolarna eller nedprioriteras.

2.1.5 Digitaliseringspolitikens betydelse som samlande kraft

Bredbandsforum har i olika sammanhang diskuterat mekanismerna bakom samverkan och hur man säkerställer att insatser och aktiviteter är framgångsrika och ger konkret effekt på bredbandsutbyggnaden. Det kan föreligga olika försvårande faktorer för samverkan, exempelvis kan aktörerna på området ha otydliga uppdrag, ansvarsfördelningen mellan aktörer kan vara oklar, bristande kontaktytor hindrar en förståelse för varandras perspektiv, kompetensglapp leder till klyftor i förståelse, och vissa aktörer ser inte den egna rollen för utbyggnaden. Faktorerna kan vidare verka i symbios och förstärka varandra.⁵⁴

Bredbandsforums arbetsgrupper⁵⁵ har därför även listat generella framgångsfaktorer för samverkan. En grundförutsättning är att det behövs en samlande strategi och målsättning som kan fungera som gemensam utgångspunkt och ram för arbetet. Målen och ambitionerna behöver hållas levande och relevanta för att kunna utgöra en samlingspunkt. Vidare är samverkan meningsfull när det finns gemensamma processer att diskutera, som exempelvis etableringsprocessen för mobilmaster, stödprocesser, eller processer vid tillämpning av lagstiftning eller tillståndsgivning. Bredbandsforums slutsats är att om regeringen fortsatt vill använda samverkan på nationell, regional och lokal nivå som ett verktyg för att främja utbyggnaden av infrastruktur för mobilt bredband bör en ny digitaliseringspolitik innehålla specifika mål för infrastrukturens utbredning och identifiera specifika processer som behöver diskuteras.

⁵³ N2017/03643/D, *För ett hållbart digitaliserat Sverige – en digitaliseringsstrategi*, 2017:24

⁵⁴ Bredbandsforum, *Bakgrundsbeskrivning av prioriterade områden*, 2022

⁵⁵ Se exempelvis slutrapporterna från Bredbandsforums arbetsgrupper *Mobilt bredband i hela landet*, 2014, och *Nystartsgruppen*, 2017

2.2 Den fysiska infrastrukturens roll i en ny vision om digital mobilitet för framtiden

Bredbandsforum har tidigare konstaterat att det är utmanande att förhålla sig till det nuvarande nationella målet för tillgång till digitala tjänster.⁵⁶ Målformuleringen innehåller flera odefinierade uttryck och är så allmänt hållen att den svårigen kan användas i praktiken för att engagera relevanta aktörer och bli en samlande kraft i samverkansarbete. Då målet är rörligt – måluppfyllnad vilar på en bedömning av människors och uppkopplade sakers förväntningar – kan det anses uppnått ett år för att sedan bedömas som icke uppnått nästa år. Användares förväntningar förändras löpande, och även om så inte vore fallet kan bedömningen av vilka förväntningar som bör anses vara rimliga förändras.

Målet gör heller ingen distinktion mellan tätorter och landsbygder med avseende på vilken förväntansbild som kan anses vara rimlig, trots att förutsättningarna för utbyggnad av bredbandsinfrastruktur är mycket svårare i de senare geografierna. Det finns en möjlig konfliktyta som kan försvåra samverkan redan i tolkningen av hur målet ska förstås och följas upp. Att definiera var ”människor normalt befinner sig” har också visat sig vara utmanande, och även när en praktisk definition fastställts av PTS har tolkningen blivit ifrågasatt.⁵⁷

Ur målformuleringen går det inte att urskilja något särskilt resonemang om ansvar och roller. Det är tydligt att många aktörer kan spela en roll i att främja utbyggnaden av bredband, men de flesta aktörer har inte kunskap eller strukturer på plats för att möta utmaningen. Även de många olika typer av aktörer på regional och lokal nivå som arbetat framgångsrikt med att främja utbyggnad av bredbandsinfrastruktur till fasta adresser har mycket svårt att förhålla sig till utmaningarna på mobilitetsområdet, då all planering och projektering av utbyggnad görs av de nationella mobilnätsägarna och det är av affärsmässiga skäl svårt att få insyn i dessas processer.

Vidare är det problematiskt att målet har ett slutdatum. Ovan beskrivna problematik i tolkningen av målet i kombination med det faktum att deadline närmar sig har i Bredbandsforums bedömning närmast uppmanat olika aktörer till uppgivenhet och att vänta på nästa mål för ledning. PTS prognosticerade redan i 2018 års uppföljning av regeringens bredbandsstrategi att målet inte kommer att uppnås.⁵⁸ Myndigheten bedömde så som de tolkade målet att motsvarande tillgång kommer att nå en mycket stor del av områden i Sverige där människor normalt befinner sig enligt myndighetens definition – men inte alla. Det har sedan dess varit påfallande svårt att diskutera praktiska åtgärder för att nå måluppfyllelse. Bredbandsforum stötte på detta problem och rekommenderade redan 2019 regeringen att komplettera bredbandsmålen med en vision bortom år 2023, i syfte att uttala en specifik viljeinriktning för infrastrukturen, exempelvis i form av en ambition att nya sändarplatser skulle etableras på landsbygden även på platser dit marknadsaktörer inte når på affärsmässiga grunder.⁵⁹

Den sista stora utmaningen som Bredbandsforum vill lyfta angående det befintliga nationella målet för tillgång till mobila tjänster är att kopplingen till strategins övriga delmål har varit otydlig och möjliga synergier inte tillräckligt väl har utnyttjats i resonemang och beräkningar

⁵⁶ Bredbandsforum, *Infrastruktur för mobilt bredband 2023*, 2019:11-13

⁵⁷ Se exempelvis Teknikföretagen, *Sverige släpar efter på telekomområdet – regeringens målsättning för 5G utelämnar 95 procent av Sveriges yta*, 2023 [<https://www.teknikforetagen.se/nyhetscenter/nyheter/2023/sverige-slappar-efter-pa-telekomområdet/>]

⁵⁸ PTS-ER-2018:9, *Uppföljning av regeringens bredbandsstrategi 2018*, 2018:40-41

⁵⁹ Bredbandsforum, *Infrastruktur för mobilt bredband 2023*, 2019:16-17

om åtgärder för att nå måluppfyllelse. I många områden saknas det sändarplatser inom ett lämpligt avstånd från hushåll och företag för att möjliggöra täckning i kapacitetsband och därmed ge potentiell tillgång till en bredbandsanslutning genom fast radio om 100 Mbit/s respektive 30 Mbit/s via mobilnätet i enlighet med delmålen som mäts på dessa hastigheter.⁶⁰ Trots att tre av fyra delmål enligt bakomliggande resonemang i den nationella bredbandsstrategin helt eller delvis vilar på idén om en fortsatt utbyggnad av nya mobilmaster på nya platser har inte dessa mål diskuterats och koordinerats holistiskt. PTS har visserligen konstaterat att de i de flesta fall rör sig om olika platser, dvs att en utbyggnad av en ny sändarplats eller uppgradering av en sändarplats med lämplig utrustning för att ge bredbandstäckning genom 4G eller 5G i medelhöga eller höga frekvensband i syfte att öka tillgången till 100 Mbit/s inte nödvändigtvis skulle ge förbättrad yttäckning på de ytor som idag enligt myndighetens definition saknar tillgång till stabila mobila tjänster av god kvalitet.⁶¹

Bredbandsforum bedömer det dock som mycket troligt att en måluppfyllnad av delmålen om 100 Mbit/s respektive 30 Mbit/s till hushåll och företag skulle haft positiv påverkan på tillgången till digital mobilitet och det övergripande syftet med den nationella digitaliseringspolitiken. Självklart skulle fler mobilmaster på fler platser och fler uppgraderade mobilmaster inverkat positivt på den framtida uppföljningen och bedömningen av huruvida människor och uppkopplade saker har möjlighet att använda de mobila tjänster som efterfrågas i olika områden.

En ny vision för digital mobilitet bör ta tillvara på ovanstående erfarenheter från arbetet med den nuvarande strategin och innehålla specifika resonemang om:

- Hur en fortsatt utbyggnad av infrastruktur för mobilt bredband ska finansieras i områden med *svåra* marknadsförutsättningar och ett tydligare önskat läge vad gäller infrastrukturens utbredning. Om Sverige antar en vision om att vara ledande på 5G-nätverk eller dylikt är det viktigt att redan i strategiarbetet beskriva vad detta betyder för infrastrukturens utveckling specifikt på Sveriges landsbygder. Är regeringens viljeinriktning att det bör etableras fler sändarplatser i nya områden bör politiken uttrycka detta så tydligt och detaljerat som möjligt.
- Hur tillgången till infrastruktur för framtidens digitala mobilitet områden med *goda* marknadsförutsättningar ska främjas och utvecklingen accelereras. En potentiell vision om att vara ett föregångsland vad gäller 5G och digital mobilitet bör brytas ner i specifika resonemang om vad detta betyder för mobiloperatörernas och andra aktörers etablering av olika typer av nätinфраstruktur i exempelvis tätorter. Är regeringens viljeinriktning att olika aktörer bör agera för att sänka trösklar för att etablera fler sändarplatser i områden där man förutspår stora behov av kapacitet i de mobila nätverken bör politiken uttrycka detta så tydligt som möjligt.

⁶⁰ Bredbandsforum har tidigare uppskattat att det skulle krävas 1000-2000 nya sändarplatser på landsbygder för att i teorin täcka alla hushåll och företag som omfattas av delmålet. PTS uppskattar att det skulle krävas etablering av omkring 2000 nya sändarplatser för att möjliggöra tillgång till bredband om 100 Mbit/s för de 7000 byggnader som omfattas av delmålet och som i dagsläget har för långt avstånd till befintliga sändarplatser. Bredbandsforum, *Kunskapsunderlag om de avgörande 2 procenten*, 2022

⁶¹ PTS-ER-2023:22, *Stöd för att påskynda utbyggnad av bredband i glesbefolkade områden*, 2023

- Hur mobilnäten förutspås bidra till samhällets konnektivitet i stort. Om mobilnäten förväntas bidra till teknikneutrala mål om hushållen och företagens tillgång till bredband, som ett komplement till fasta tekniker som fiber, visar erfarenheten från tidigare strategi att detta bör åtföljas av en specifik handlingsplan. Är regeringens viljeinriktning att exempelvis fast radio via mobilnät ska användas för att möjliggöra mer kostnadseffektiva lösningar för utbyggnad bör politiken uttrycka exempelvis hur detta ska finansieras och hur samtliga offentliga medel som finns tillgängliga ska samordnas och koordineras för att maximera effektivitet och nytta.
- Olika aktörer eller aktörsgruppers roller och ansvar inom respektive område i syfte att fler ska uppmanas att känna ägarskap för frågan och delta i främjandearbetet. Fler aktörsgrupper kommer spela en allt större roll för att möjliggöra en effektiv utbyggnad och koordinering av infrastrukturens utbyggnad och utveckling. Är regeringens viljeinriktning att dessa ska delta i diskussioner och dialog om hur de övergripande målen för digital mobilitet ska uppnås bör politiken uttrycka detta så tydligt som möjligt.
- Hur de olika begrepp som används i en övergripande målformulering bör uttolkas, i syfte att minimera risken för förvirring och konflikt redan i tolkningen av regeringens ambition.

3. Hinder och framgångsfaktorer för en fortsatt utbyggnad av infrastruktur för mobilt bredband i områden med utmaningar

De flesta utmaningar som hindrar en fortsatt utbyggnad av infrastruktur för mobilt bredband i områden där det kommersiella underlaget är otillräckligt är välkända. I över tio års tid har Bredbandsforum inom ramen för olika arbetsgrupper och projekt undersökt möjligheterna att främja en fortsatt utbyggnad genom utökad samverkan, nya finansieringsformer eller förbättrade tillståndsprocesser. Tillgången till mobilt bredband har förbättrats löpande men olika aktörer bedömer nu att utbyggnad på helt kommersiell grund i princip har avstannat i områden där täckningen i dagsläget är bristfällig. Det blir allt tydligare att avsaknaden av goda marknadsförutsättningar inte kan överkommas enbart med förstärkt samverkan och samordning eller effektivare tillståndsprocesser.

3.1.1 Hinder och framgångsfaktorer angående finansiering för en fortsatt utbyggnad av mobilt bredband

Utgångspunkten i regeringens bredbandsstrategi är att bredbandsutbyggnaden ska ske genom en marknadsstyrd utveckling kompletterad med offentliga insatser. Staten spelar en viktig roll i att skapa goda förutsättningar för aktörer att investera i utbyggnad, utveckling, och användning av nya nät och tjänster. Det är enligt strategin viktigt att privata investeringar inte förhindras och trängs ut, samtidigt som det offentliga ansvar måste beaktas i de fall marknadskrafterna inte räcker till.

Behovet av offentlig finansiering genom olika stödprogram har länge diskuterats inom ramen för Bredbandsforum. Redan 2011 ansåg Bredbandsforum att det saknades stimulerande åtgärder i områden med svagt kommersiellt underlag vad gäller anläggning av infrastruktur för både fast och trådlöst bredband. Bredbandsforums rapport *Bredband där du är, bor och verkar – vårt gemensamma ansvar*⁶² beskriver situationen år 2014 som att statligt stöd i olika former är nödvändigt för en fortsatt utbyggnad av infrastruktur för mobilt bredband på många landsbygder. Här problematiserades även att majoriteten av medel som avsätts för att främja utbyggnad av bredband i praktiken avgränsas till att omfatta fasta tekniker.

Antalet sändarplatser i landet har dock under tidsperioden fortsatt öka⁶³, likväl som PTS bedömning av mobilnätens yttäckning och befolkningstäckning. Detta kan exempelvis förklaras av slutanvändares ökade efterfrågan och behov, löpande teknikutveckling och uppgradering av aktiv utrustning, tilldelning av ytterligare spektrum i högre frekvensband, och att mobiloperatörerna av konkurrensskäl har haft intresse av att erbjuda bättre täckning och kapacitet – även i vissa områden där lönsamhet saknas.

⁶² Bredbandsforum, *Bredband där du är, bor och verkar – vårt gemensamma ansvar*, 2014

⁶³ Totalt sett har antalet tekniketableringar på olika sändarplatser ökat från ca 45 000 till ca 52 000 under åren 2015-2022. Se exempelvis PTS-ER-2017:7, *PTS mobiltäcknings- och bredbandskartläggning 2016*, 2017 och PTS-ER-2023:13, *PTS mobiltäcknings- och bredbandskartläggning 2022*, 2023

Ytterligare en viktig anledning till att sändarplatser fortsätter att byggas i områden där kommersiellt underlag saknas är också att stimulerande åtgärder i form av täckningskrav vid tilldelning av spektrum i olika frekvensband använts löpande i syfte att utöka täckningen för mobilnätverken.

Nu aviserar allt fler aktörer för att utbyggnaden i denna typ av områden inte längre är möjlig på helt kommersiella grunder.⁶⁴ Den sammanlagda bedömningen inom Bredbandsforums arbetsgrupper har tidigare varit att en förstärkt samverkan, effektivare tillståndprocesser, och ökat informationsutbyte mellan olika aktörer kan ha en positiv och betydande påverkan på utbyggnaden.⁶⁵ Inom ramen för arbetet med fokusområdet *5G och digital mobilitet* har det dock blivit tydligt att majoriteten av aktörer anser att tillkommande finansiering är den enskilt viktigaste faktorn för en fortsatt utbyggnad av mobilt bredband. Kan fler aktörer få en ökad förståelse för den egna rollen och betydelsen för utbyggnaden av mobilt bredband och förmås att samverka och samarbeta i syfte att uppnå det övergripande målet för digitaliseringspolitiken är det självklart positivt. Men i avsaknad av förstärkt finansiering upplevs detta av aktörerna i Bredbandsforum endast kunna ha marginella effekter.

Tillgång till stöd för utbyggnad av bredbandsinfrastruktur

I Sverige har olika stödprogram för investeringar i bredbandsinfrastruktur stöttat utbyggnaden och möjliggjort täckning i områden dit marknaden inte når på kommersiella grunder. I det nationella program för bredbandsstöd som PTS administrerar idag är 5,1 miljarder kronor avsatta under tidsperioden 2023–2027.⁶⁶ Detta finansiella stödet är i dagsläget en förutsättning för en fortsatt fiberutbyggnad i de flesta områden som saknar fibernät. Marknadsaktörerna beskriver att den utveckling som kan ske på rent kommersiell grund både vad gäller fast och mobilt bredband nu nästan uteslutande finns i redan utbyggda områden; i att förtäta sändarplatser och efteransluta till fibernätet, eller öka redundansen och stärka nätsäkerheten.⁶⁷

Det finns andra källor till stödfinansiering. Tillväxtverket administrerar exempelvis ett stöd för bredbandsinfrastruktur inom ramen för den Europeiska regionala utvecklingsfonden.⁶⁸ Ca 550 miljoner kronor förväntas användas för att bygga ut stamnät för bredband under åren 2021–2029. Jordbruksverket administrerar fortfarande utbetalningar om ca 800 miljoner kronor under åren 2023–2025 relaterat till det tidigare projektstödet till bredbandsutbyggnad inom ramen för landsbygdsprogrammet. Mobiloperatörer har även möjlighet att ansöka om ekonomiskt stöd för robusthetshöjande åtgärder för att skydda elektroniska kommunikationer mot allvarliga hot och påfrestningar i fredstid⁶⁹. 102 miljoner kronor har anslagits för robusthetshöjande åtgärder för höjd beredskap inom områdena elektronisk kommunikation och post, och riksdagen beslutade i juni 2022 att tilldela PTS ytterligare 77 miljoner kronor för att kunna tidigarelägga planerade åtgärder i syfte att stärka det civila försvaret.

⁶⁴ Se exempelvis Bredbandsforum, *Kunskapsunderlag om de avgörande 2 procenten*, 2022 och PTS-ER-2023:22, *Stöd för att påskynda utbyggnad av bredband i glesbefolkade områden*, 2023

⁶⁵ Se exempelvis Bredbandsforum, *Infrastruktur för mobilt bredband 2023*, 2019

⁶⁶ PTS-ER-2022:33, *Bredband till allt – Åtgärder för ett helt uppkopplat Sverige*, 2022:18

⁶⁷ Bredbandsforum, *Kunskapsunderlag om de grundläggande 98 procenten*, 2022

⁶⁸ För Norra Mellansverige (Värmlands, Gävleborgs och Dalarnas län) finns en EU-budget på 300 miljoner kronor till utbyggnad av ortssammanbindande bredband. Sammanlagt i de tre nordligaste regionerna i Sverige finns 550 miljoner kronor för bredbandsutbyggnad i regionalfondens budget.

⁶⁹ PTS, *Ansök om robusthetshöjande medel* [<https://www.pts.se/sv/bransch/internet/Om-robust-kommunikation/for-dig-som-operator/ansok-om-robusthetshojande-medel/>]

Relaterat till digital mobilitet är också PTS främjande av ansökningar till EUs *Fond för ett sammanlänkat Europa* (CEF2).⁷⁰ Fondens syfte är bl.a. att finansiera en utveckling, modernisering och komplettering av de transeuropeiska digitala näten. Fonden stödjer två huvudtyper av projekt; de som främjar utbyggnad och användning av 5G-nät samt de som säkerställer gränsöverskridande europeisk datainfrastruktur. För 2023 års utlysning som öppnades den 17 oktober kan stöd sökas för projekt på områdena ”5G transportkorridorer”, ”5G smarta samhällshällen/ europeiska molntjänster, och ”Sjökablar, Digital Globe Gateways”. Programmet pågår fram till 2027 och har en budget om totalt 241 miljoner euro.

Ytterligare en stödfinansierad utbyggnad av mobilnät var PTS tilldelning av 22,5 miljoner i stöd till två aktörer för att förbättra möjligheterna till god mobil uppkoppling i ett antal tunnlar längs Ådals- och Botniabanan. Stödet lämnades för passiv grundutrustning som behövs för att mobiloperatörer ska kunna få in mobiltäckningen i tunnelarna. PTS har därefter föreslagit andra åtgärder för bättre mobiltäckning på tåg vilket innefattar att ge Trafikverket en tydligare roll för att öka förutsättningarna för förbättrad mobiltäckning längs järnväg samt föreslagit att samhällets olika aktörer måste hjälpas åt för att nå längre tillsammans.⁷¹

Det vanligaste verktyget för att förbättra tillgången till mobilt bredband i landsbygder har varit att genom täckningskrav förmå mobiloperatörerna att fortsätta etablera sändarplatser i områden med svagt kommersiellt underlag. PTS har vid tilldelning av frekvensband för mobiltäckning (s.k. blocktillstånd) belagt delar av frekvensutrymmet med olika former av täckningskrav. Täckningskraven utformas så att täckningen ska förbättras i vissa på förhand utpekade ytor, exempelvis som i täckningskraven för 450 och 900 MHz-bandet, eller att täckning för mobila tjänster ska förbättras längs järnvägssträckor som i auktionerna i 2,1 och 2,6 GHz-bandet.⁷² Inför den nyligen avslutade auktionen i 900 MHz-bandet har landets regioner inkommit med information om täckningsbrister i områden där människor normalt befinner sig samt en önskad prioritering.

Nationell stödfinansiering för utbyggnad och drift av infrastruktur för mobilt bredband

En återkommande diskussion i Bredbandsforum har varit det faktum att majoriteten av det statliga stödet till bredband historiskt sett i praktiken avgränsats till trådbundna bredbandsnät. Hittills har täckningskrav vid spektrumtilldelning varit det huvudsakliga sättet för staten att bidra till mobiltäckning i områden med utmaningar. Men exempelvis Bredbandsforums arbetsgrupp *Mobilgruppen* ansåg att en liknande offentlig finansiering som för fast bredband bör tas fram för att stimulera utbyggnad av mobil täckning och kapacitet, i områden där marknadskrafterna inte kan förväntas investera. Detta genom att exempelvis spektrummedel fonderades för mobil utbyggnad.⁷³ Bredbandsforums *Nystartsgrupp* noterade att etablering av en ny mobilmast i snitt betingar en kostnad på ca 1 miljon kronor, och det under förutsättning att det redan finns el och vägar i närområdet. Till detta tillkommer driftskostnader om ca 100 000 – 200 000 kronor per år.⁷⁴

⁷⁰ PTS, *Fonden för ett sammanlänkat Europa* [<https://www.pts.se/sv/om-pts/verksamhet/internationellt-arbete/fonden-for-ett-sammanlankat-europa/>]

⁷¹ PTS-ER-2023-5, *Bättre mobil uppkoppling för tågresenärer i hela Sverige*, 2023

⁷² PTS, *Täckningskrav* [<https://www.pts.se/sv/privat/radio/tackning/tackningskrav/>]

⁷³ Bredbandsforum, *Den andra robusthetsgruppen – lösningar för robustare kommunikation*, 2014

⁷⁴ Bredbandsforum, *Utmaningar för fortsatt bredbandsutbyggnad i Sverige*, 2017

Som Bredbandsforum kunnat konstatera kommer det inte att ske en marknadsdriven förtätning av sändarplatser på landsbygder i någon betydande omfattning de kommande åren. Någon form av finansiellt stöd är en förutsättning för en fortsatt marknadsstyrd utbyggnad.⁷⁵ De nationella mobiloperatörerna har utmaningar i att finansiera både själva etableringen av infrastruktur som exempelvis mobilmaster, men även att bära löpande drifts- och underhållskostnader av master och utrustning.

I remissvaren på regeringens pågående arbete med att inhämta information till stöd för en ny digitaliseringspolitik nämner ett flertal marknadsaktörer och intresseorganisationer tillgången till stödfinansiering. Vissa lyfter behovet av att fortsätta prioritera täckningskrav i tilldelningen av spektrum⁷⁶, och vill inte att befintliga stödprogram förändras om det skulle innebära att medel som idag används för fast infrastruktur tillgängliggjordes för utbyggnad av mobilt bredband.⁷⁷ Andra menar att den digitala mobilitetens ökade betydelse motiverar en perspektivförskjutning, och att dagens stöd bör anpassas för att bättre möjliggöra finansiering av infrastruktur för mobilt bredband alternativt att ytterligare medel skjuts till i detta syfte.⁷⁸

PTS har genomfört en utredning av möjligheten att inom ramen för det befintliga stödprogrammet stödfinansiera trådlösa lösningar som ett komplement till fiberinfrastruktur.⁷⁹ Det befintliga stödprogrammet syftar till att uppnå delmålen om bredbandstillgång till fasta platser, hushåll och arbetsställen, och skulle därför rikta sig till områden med särskilda utmaningar och finansiera infrastruktur som kan erbjuda nedladdningshastigheter på minst 100 Mbit/s även under perioder med hög trafikbelastning, exempelvis fast radio. PTS konstaterat att trådlösa lösningar skulle kunna bli ett komplement i områden som svårtligen kan nås av trådbunden infrastruktur, och medföra en mer kostnadseffektiv utbyggnad i vissa områden som saknar tillgång till bredbandsinfrastruktur.

I samma rapport lyfter PTS att myndigheten inte närmare undersökt om det finns möjligheter att formulera ett stöd specifikt till mobiltäckning. Myndigheten ser att effekten av att de täckningskrav som oftast används för att främja utbyggnaden över tid har minskat. Det finns alltså ett antal frågetecken som skulle behöva utredas innan ett eventuellt stöd för infrastruktur för mobilt bredband kan realiseras, exempelvis hur ett stöd kan formuleras i linje med det europeiska statsstödsregelverket (GBER).⁸⁰ Bredbandsforum anser att regeringen bör utreda denna fråga så snart som möjligt som ett led i genomförandet av en ny digitaliseringspolitik.

Kompletterande finansiering av infrastruktur för mobilt bredband på landsbygder

Offentliga medel för stödfinansiering av fast eller trådlös bredbandsutbyggnad har inte enbart kommit från nationella stödprogram. Bredbandsforums arbetsgrupper har återkommande fört resonemang om huruvida offentlig-privat samverkan i form av exempelvis så kallade samhällsmaster kan vara en lösning för bredbandsutbyggnad i områden där kommersiellt intresse saknas. Bredbandsforums *Nystartsgrupp* föreslog att en strategisk samverkan skulle initieras på nationell, regional, och lokal nivå med syfte att skapa bättre täckning och kapacitet för mobilt bredband, exempelvis genom samhällsmaster.

⁷⁵ Bredbandsforum, *Kunskapsunderlag om de avgörande 2 procenten*, 2022:7-9

⁷⁶ Se exempelvis remissvar från Byanätsforum och Hela Sverige ska Leva

⁷⁷ Se exempelvis remissvar från Stadsnätetsförningen eller Länsstyrelsen i Örebro län

⁷⁸ Se exempelvis remissvar från Ericsson, Telenor eller Tre

⁷⁹ PTS-ER-2023:22 *Stöd för att påskynda utbyggnad av bredband i glesbefolkade områden*, 2023

⁸⁰ PTS-ER-2023:22 *Stöd för att påskynda utbyggnad av bredband i glesbefolkade områden*, 2023:44-45

Bredbandsforums arbetsgrupp *Infrastruktur för mobilt bredband 2023* såg stor potential i nya samverkansmodeller för etablering av mobilmaster i områden där en utbyggnad av mobiloperatörernas nät inte är möjlig på kommersiell basis. Vidare ansåg arbetsgruppen att PTS och SKR skulle uppdras att uppdatera rapporten *Förutsättningar för samhällsmaster* utifrån aktuella förutsättningar. PTS beskrev i denna rapport redan år 2014 hur den centralt drivna utbyggnaden i form av dels kommersiell utbyggnad och dels statligt finansierad genom täckningskrav skulle kunna kompletteras av lokala insatser. Exempelvis genom så kallade samhällsmaster, men att det då krävdes någon form av central finansiering och samordning.⁸¹

Bredbandsforum har undersökt kommuners och regioners intresse för att arbeta med att etablera infrastruktur för mobilt bredband eller fast radio i egen regi eller finansiera sådan genom exempelvis samhällsmaster. Generellt sett känner de intervjuade aktörerna ett ansvar för att på något sätt arbeta för att förbättra mobiltäckning inom det egna verksamhetsområdet, men en tveksamhet till konceptet.⁸² I de relativt få områden där det är möjligt att få regionala stödpengar för att uppföra samhällsmaster och det genom regionala bolag erbjuds hjälp med att driftsätta dessa, upplevs samhällsmaster som ett realistiskt alternativ. Det anses även vara svårt att få mobiloperatörer att inhysa sig i samhällsmaster, eller att få kontakt med rätt person hos en mobiloperatör för att diskutera möjligheterna till ett gemensamt arbete för att förbättra tillgången till mobilt bredband. Bredbandsforums operativa arbete på området i form av intervjuer och studiebesök visar att samhällsmastkonceptet endast är användbart under vissa förutsättningar och där behovet kanske är störst fungerar det inte idag.

De underliggande anledningarna till att konceptet inte har tagit fart på kommunal eller regional nivå speglar med stor sannolikhet anledningarna till att det har varit svårt att på nationell nivå arbeta operativt med att främja utbyggnad av mobilt bredband på landsbygder. Det vill säga att det saknas finansiering i form av någon typ av investeringsstöd, och att det saknas politiskt beslutade och operationaliserade mål för hur tillgången till mobilt bredband ska se ut som aktörerna kan samlas kring.

Bredbandsforum har som ett led i arbetet med att bättre förstå och stödja olika former av samverkan för utbyggnad av bredbandsinfrastruktur ändå identifierat ett antal exempel på driftsätta eller planerade samhällsmaster.⁸³ Initiativen har varit framgångsrika i att exempelvis ge boende i området tillgång till en fast bredbandsuppkoppling. Men de visar också med något undantag att konceptet i dagsläget inte är ett generellt framgångsrecept vad gäller tillgången till digital mobilitet. Bilden av att mobiloperatörerna inte kan få kostnadstäckning för att inplacera sig ens i befintlig infrastruktur bekräftas av undersökningen. Finansieringen av masterna har skett genom regionala stödprogram eller genom samordnad efterfrågan av kommun, företag och boende i området, eller nationellt genom exempelvis Tillväxtverkets eller Vinnovas programverksamhet.

Ett konkret exempel är hur Vinnova delfinansierade ett program 2018-2020, *Rural ICT Test för att öka mobiltäckning på landsbygden*, med målsättningen att förbättra mobiltäckning på landsbygder.⁸⁴ Ett annat exempel är Västra Götalandsregionens regionala stödprogram som möjliggör att en kommun tillsammans med regionen kan samfinansiera passiva delar av en samhällsmast i vissa på förhand definierade områden.⁸⁵

⁸¹ PTS-ER-2015:24, *Förutsättningar för samhällsmaster*, 2015

⁸² Bredbandsforum, Kartläggning av intresset för samhällsmaster, 2022

⁸³ Se exempelvis bredbandsforum.se, *Bredbandsforum undersöker intresset för samhällsmaster* [<https://bredbandsforum.se/nyheter/bredbandsforum-undersoker-intresset-foer-samhaellsmaster/>] och *Samhällsmastens framtid?* [<https://bredbandsforum.se/nyheter/samhaellsmastens-framtid/>]

⁸⁴ Läs mer om projektet på www.fulltäckning.se

⁸⁵ Läs mer på Västra Götalandsregionens webbplats [<https://www.vgregion.se/regional-utveckling/omraden/digitalisering/bredband/stod-bredband/>]

Det finns alltså reella exempel på hur olika kompletterande insatser kan användas för att finansiera utbyggnad av infrastruktur för mobilt bredband på landsbygder. För de som bor och verkar i ett visst område kan den positiva effekten vara enorm av att en samhällsmast etableras i området. Men initiativen är få och deras totala bidrag till den digitala mobiliteten i Sverige bleknar i jämförelse med mobiloperatörernas investeringar eller de förbättringar som täckningskraven medfört.

Sammanfattningsvis bedömer Bredbandsforum att antalet aktörer som i dagsläget är tveksamma till olika koncept för tekniketableringar genom offentlig-privat samverkan i form av exempelvis samhällsmaster är fler än antalet som är positiva. Det kvarstår flera utmaningar som trots många års diskussioner, undersökningar och pilotprojekt ännu inte är lösta. Detta samtidigt som många kommuner och regioner runt om i landet kommer ha ett mycket ansträngt ekonomiskt läge de kommande åren.

Som redan konstaterats kan mastetableringar undantagsvis komma att ske inom ramen för olika typer innovationsprogram eller andra satsningar på landsbygderna. Idag erbjuder vissa kommuner och regioner stöd till bredbandsutbyggnad, i vissa fall även till infrastruktur för trådlöst bredband. Men som poängterats av aktörer i Bredbandsforum ligger det utanför det ordinarie uppdraget för kommuner och regioner, vilket innebär att det är viktigt att staten möjliggör för, men inte ställer krav på kommuner och regioner som vill bidra med finansiering till bredbandsutbyggnad.

Bredbandsforums slutsats är att regional eller kommunal finansiering av exempelvis samhällsmaster även fortsättningsvis kommer att vara en sällsning, som inte kommer att genomföras på bred front eller kan förväntas ge ett stort genomslag på tillgången till digital mobilitet på Sveriges landsbygder.

3.1.2 Hinder och framgångsfaktorer för samverkan om utbyggnad av mobilt bredband

I Sverige har 290 kommuner, 21 länsstyrelser, 21 regioner och ett stort antal statliga förvaltningsmyndigheter direkt eller indirekt påverkan på förutsättningarna att anlägga bredbandsinfrastruktur. Det finns även ett stort antal formella och informella samverkansformer som på olika sätt arbetar för att främja bredbandsutbyggnad så som branschnätverk, intresseföreningar, branschföreningar, regionala nätverk, Byanätsforum, Bredbandsforum, och olika nätverk för kommuner. Bredbandsforum och andra har ofta poängterat vikten av långsiktighet och förutsägbarhet för att samverkan ska få effekt. Det är viktigt att nätverk för samverkan upprätthålls, samt att aktörerna på området förstår alternativt uppmuntras att förstå den egna rollen för bredbandsutbyggnaden.⁸⁶

Statens ansvar för samverkan

Inom ramen för den nuvarande nationella bredbandsstrategin är statens huvudsakliga roller på bredbandsområdet att bidra till styrning genom övergripande mål- och problemformulering, att sätta ramarna för samarbeten, bidra med finansiering och tillskapa samverkansytor. Ett konkret exempel är att staten formulerar bredbands- och digitaliseringsstrategier som sedan får genomslag på regional och lokal nivå, samt ger olika typer av uppdrag till myndigheter att på skilda sätt bidra till problemlösning och understödja bredbandsutbyggnad genom exempelvis samverkan eller effektivisering av processer.⁸⁷

⁸⁶ Bredbandsforum, *Bakgrundsbeskrivning av prioriterade områden*, 2022:14-16

⁸⁷ Bredbandsforum, *Bakgrundsbeskrivning av prioriterade områden*, 2022:17-18

Samverkansytor som exempelvis forum och nätverk kan spela en viktig roll för att underlätta initiering och upprätthållande av samverkan på olika områden. Bredbandsforum har tidigare identifierat behovet av nya nätverk på olika nivåer. Regeringen har exempelvis rekommenderats att upprätta ett ”Upphandlingsråd”, där relevanta aktörer och myndigheter under ledning av Upphandlingsmyndigheten kunde bidra med kunskap till kommuner och regioner som upphandlar robusta och driftsäkra nät och digitala tjänster.⁸⁸

Ett annat exempel är rekommendationen att inrätta ett ”Välfärdsforum”, uppbyggt likt Bredbandsforum, i syfte att bidra till utvecklingen och införandet av välfärdsteknologi i Sveriges kommuner. Viktiga frågor kring digitalisering så som brukarperspektivet, tillgänglighet, robusthet och affärsmodeller kunde få en plattform för diskussion ur ett tvärssektoriellt perspektiv.⁸⁹

Inrättandet av en nationell informations- och kunskapsbank⁹⁰ är ett annat exempel på en samverkansinsats som bygger på att någon typ av nationellt nätverk tillskapas. Idén bygger på att regler och rekommendationer som påverkar bredbandsutbyggnaden skulle kunna finnas samlade tillsammans med goda exempel i en och samma portal. Det är även mycket viktigt att staten har en tydlig och långsiktig idé för kunskapsöverföring och hur nätverk och relationer kan upprätthållas även efter initiativ som exempelvis Bredbandsforum och informationsinsatser som Boverkets kompetenshöjande insatser⁹¹, *PTS Bredbandsskola*⁹², eller *Länssamverkan bredband*⁹³, avvecklas.

Bredbandsforums arbetsgrupp *Infrastruktur för mobilt bredband 2023* efterlyste särskilt en större tydlighet kring hur olika aktörers ansvar för att främja utbyggnaden av infrastruktur för mobilt bredband ser ut. Arbetsgruppens tolkning var att regeringen kan anses ha det yttersta ansvaret för att säkerställa att det finns förutsättningar för måluppfyllelse. I det ingår att förklara hur det stora antalet aktörer, vilkas hantering av exempelvis tillstånd och infrastrukturplanering kan påverka bredbandsutbyggnaden, bör samverka och samarbeta när inte deras enskilda intresse eller kompetens räcker för att säkerställa tillgång till mobilt bredband. Exempelvis kan kommuner och regioner behöva hjälp från expertmyndigheter med att tolka lagar och förordningar för att bedöma hur de på bästa sätt kan främja utbyggnaden av mobilt bredband utan att de riskerar att påverka marknadskrafterna negativt, bland annat utifrån EU:s statsstödsregler och konkurrenslagstiftning.

Arbetsgruppen förklarade hur statliga myndigheter och företag som äger fastigheter, exempelvis Statens fastighetsverk och Fortifikationsverket, skulle kunna ta större ansvar för att inhysa sändarplatser i högre utsträckning och till marknadsmässiga villkor; att kommunerna har möjlighet att främja en fortsatt utbyggnad genom att förtydliga bygglovsprocesser; och att slutanvändare förväntar sig att operatörer, myndigheter, intresseorganisationer, kommuner och regioner gör allt de kan inom sina respektive befogenheter för att förbättra mobilnätens täckning.

⁸⁸ Se slutrapport från Bredbandsforums arbetsgrupp *Nystartgruppen*, 2017

⁸⁹ Se slutrapport från Bredbandsforums arbetsgrupp *Samordnad efterfrågan för framtidssäkert bredband*, 2015

⁹⁰ Se exempelvis PTS-ER-2010:10, *Utbyggnad av bredband på landsbygd Exempel på samverkan, erfarenheter och förslag till åtgärder*, 2010:47

⁹¹ Boverket 2020:27, *Uppdrag att genomföra kompetensinsatser kring plan- och bygglagen åren 2017–2020 Slutrapport*, 2020

⁹² N2015/06816/ITP, *Uppdrag att utarbeta och tillhandahålla ett utbildningsprogram inom bredbandsområdet*, 2015

⁹³ PTS-ER-2023:1, *Länssstyrelsernas bredbandsfrämjande 2022*, 2023

Statliga myndigheters uppdrag

Utredningar och arbetsgrupper har återkommande poängterat vikten av samordning och samverkan mellan de nationella myndigheter som ansvarar för tillämpning av regelverk och andra frågor som påverkar utbyggnaden av bredband. Många statliga myndigheter har direkt eller indirekt påverkan på bredbandsutbyggnaden, och deras ansvar och roller är ofta inte tillräckligt tydligt beskrivna eller avgränsade. Detta gäller även bolag med statligt ägande, som kan sakna tydlighet i sitt uppdrag om hur och med vilka samverkan ska ske.

Ett flertal av Bredbandsforums arbetsgrupper har i analyser av olika områden återkommande identifierat behovet av samlad och enhetlig information från statliga myndigheter.⁹⁴ Tidigare utredningar och arbetsgrupper har bland annat pekat ut myndigheterna PTS, Konkurrensverket, Jordbruksverket, Boverket, Lantmäteriet, Tillväxtverket, Trafikverket, Försvarsmakten, Upphandlingsmyndigheten, Myndigheten för samhällsskydd och beredskap, Naturvårdsverket samt Riksantikvarieämbetet som särskilt viktiga vad gäller marknadsaktörernas behov av tydlig information och utåtriktad samverkan.⁹⁵ Ett återkommande förslag från Bredbandsforums arbetsgrupper är att dessa och andra myndigheter som påverkar bredbandsutbyggnaden bör ges ett samstämmigt uppdrag att arbeta för genomförandet av regeringens bredbandsstrategi. Ett likartat uppdrag kunde exempelvis föras in i relevanta myndigheters regleringsbrev. Myndigheterna skulle i samband med detta också få ett konkret uppdrag angående samverkan.⁹⁶

Det har även lämnats förslag om att respektive myndighet skulle uppdras att tillskapa en dedikerad kontaktfunktion för bredbandsfrågor. Kontaktfunktionen skulle finnas tillgänglig för andra myndigheter, företag, länsstyrelser, regioner och kommuner för dialog angående frågor om bredbandsutbyggnad. Bredbandsforum har även identifierat behovet av att statliga bolag som Vattenfall, Svenska kraftnät, Teracom, Statens fastighetsverk och Fortifikationsverket tillskapar en kontaktfunktion och avsätter resurser för att specifikt kunna föra en kontinuerlig dialog med myndigheter, länsstyrelser, regioner och kommuner.⁹⁷

Hinder och lösningar för samverkan på regional nivå

På den regionala nivån har främst länsstyrelsen respektive regionen varierande roller och stor påverkan på bredbandsområdet. Bredbandsforums arbetsgrupper har i olika sammanhang förklarat den övergripande nyttan med en förbättrad samordning på regional nivå. En bättre överblick på regional nivå ger ökade möjligheter till utbyte av erfarenheter, samverkan, samutnyttjande och samförläggning.⁹⁸ När samordning behövs över kommun- och länsgränser spelar bredbandskoordinatorer på regional och lokal nivå en naturlig roll. Bredbandskoordinatören bör leda arbetet med att samordna regionala behov och föra samman dem som äger förutsättningar för utbyggnad av bredbandsinfrastruktur med dem som anlägger infrastruktur.⁹⁹ En framgångsfaktor är att koordinatören har ett tydligt, formellt mandat kopplat till regionala strategier och handlingsplaner.

⁹⁴ Bredbandsforum, *Bakgrundsbeskrivning av prioriterade områden*, 2022:17-18

⁹⁵ Se exempelvis SOU 2014:21, *Bredband för Sverige in i framtiden*, 2014; slutrapport från Bredbandsforums arbetsgrupp *Nystartsgruppen*, 2017

⁹⁶ Bredbandsforum, *Bakgrundsbeskrivning av prioriterade områden*, 2022:17

⁹⁷ Bredbandsforum, *Bakgrundsbeskrivning av prioriterade områden*, 2022:18

⁹⁸ Bredbandsforum, *Bakgrundsbeskrivning av prioriterade områden*, 2022:20

⁹⁹ Bredbandsforum, *Bakgrundsbeskrivning av prioriterade områden*, 2022:20-21

PTS och Bredbandsforum har i exempelvis slutredovisningen från arbetet med ett *regeringsuppdrag att främja regionala dialoger för utbyggnaden av mobilnät*¹⁰⁰ och slutrapporten från Bredbandsforums arbetsgrupp *Mobilt bredband i hela landet*¹⁰¹ sett potential i att de regionala koordinatorena även kunde spela en viktig roll i att koordinera främjande av utbyggnad av mobilnäten.

Regeringens förlängning av erbjudandet till regionerna om att hålla en funktion som regional bredbandskoordinator under perioden 2021–2025 stipulerar också att de regionala bredbandskoordinatorerna ska verka för övergripande samordning och samarbete i bredbandsfrågor när det gäller såväl fast som mobil digital infrastruktur. Funktionen regional bredbandskoordinator är därmed en lämplig aktör för att koordinera exempelvis kompetenshöjande insatser eller upprättandet av nya nätverk mellan aktörer på lokal eller regional nivå.

Denna typ av bredare uppgifter som rör sig i gränslandet mellan digitaliserings- och bredbandsfrågor kan dock inte förväntas läggas till utöver befintliga skrivningar utan att ytterligare resurser tillförs. De kräver både finansiering och en utökad rollbeskrivning, som kan förberedas inför en eventuell förlängning av konceptet bredbandskoordinatorer efter år 2025. De särskilda uppdragen och finansieringen kan som TechSverige föreslår med fördel koordineras med de regionala digitaliseringskoordinatorernas verksamhet i de regioner där dessa förekommer.¹⁰² Eventuell finansiering av kommunala bredbandssamordnare i enlighet med PTS och Bredbandsforums förslag¹⁰³ bör kombineras med liknande krav.

PTS har tidigare rekommenderat regeringen att inrätta ett forum för nationell samordning av tillståndsfrågor med utgångspunkt i natur- och kulturmiljöfrågorna. Syftet med forumet skulle vara att underlätta för länsstyrelserna att utbyta kunskap och erfarenheter om exempelvis samråd och hantering av tillståndsansökningar för verksamhet som innebär påverkan på natur- och kulturmiljön, bland annat bredbandsverksamhet, så att tillståndshanteringen blir mer likartad.¹⁰⁴

Länsstyrelsernas handläggare utbyter idag information, diskuterar frågor och tolkar regelverk. I första hand handlar dock detta utbyte om bredbandsstöden inom Landsbygdsprogrammet och inte tillståndsgivning i natur- och kulturmiljöfrågor eller processer för samråd. Samverkan med marknadsaktörer sker dock inte alltid strategiskt, utan är ofta behovsstyrt och förekommer i samband med handläggning av stödfinansierade projekt och handläggningen av tillståndsärden. En utmaning är att flera länsstyrelser redan idag lider av resursbrist och skulle ha svårt att frigöra tid och resurser för samverkan på ett område där deras uppdrag och ansvar är otydligt.¹⁰⁵

2013 och 2015¹⁰⁶ fick PTS tillsammans med länsstyrelserna i uppdrag att anordna dialogmöten i syfte att stimulera en regional dialog om mobiltäckning. Det visade sig många gånger finnas en samsyn om problemen rörande utbyggnad på landsbygden samtidigt som det inte alltid fanns kunskap om respektive parts behov vid en fortsatt utbyggnad.

¹⁰⁰ N2014/1722/ITP, *regeringsuppdrag att främja regionala dialoger för utbyggnaden av mobilnät*, 2014

¹⁰¹ Bredbandsforum, *Bredband där du är, bor och verkar – vårt gemensamma ansvar*, 2014

¹⁰² TechSverige, *Miljarder skäl för 5G*, 2023:26 [<https://www.techsverige.se/2023/06/ny-rapport-miljarder-skal-for-5g/>]

¹⁰³ Bredbandsforum, *Färdplan för måluppfyllnad 2025*, 2023

¹⁰⁴ PTS-ER-2018:13, *Kartläggning av hinder för utbyggnad av fast och mobilt bredband och förslag till hur processer kan effektiviseras*, 2018:88-89

¹⁰⁵ PTS-ER-2022:8, *Länsstyrelsernas bredbandsfrämjande 2021*, 2022:38-40

¹⁰⁶ Slutredovisning av regeringsuppdrag att främja regionala dialoger för utbyggnaden av mobilnät, N2014/1722/ITP

Bredbandsforums *Mobilgrupp* beskrev att dialogmöten är viktiga för att olika aktörernas behov och incitament till offentlig-privat samverkan ska tydliggöras, exempelvis hur:

- Användarrepresentanter har behov av att få till stånd en attraktivitet i regionen för boende, besökare och företag. Offentliga verksamheter har i användarrollen behov av att skapa effektivitet och leveranssäkerhet inom t.ex. vård, skola och omsorg.
- Kommunerna uttrycker att de upplever svårigheter med att hitta rätt kontaktyta hos operatörerna, varför de också välkomnar ett forum där alla parter möts och kan bygga relationer.
- Det finns ett behov av att kommuner och operatörer ska få bättre förståelse och insikt i varandras processer, vilket ett samverkansforum kan åstadkomma.
- Marknadsaktörerna uttryckte ett behov av att diskutera tillståndshantering, handläggningstider och avgiftsuttag för tillträde till mark och byggnader.

PTS konstaterade senare i rapporten *Bredband till allt – Åtgärder för ett helt uppkopplat Sverige* att det behövs en förnyad samhällsdiskussion om radiobaserade accessteknikers förutsättningar att tillgodose ändamålsenligt och tillförlitligt bredband, där och när behov finns. PTS föreslår därför att regeringen ger myndigheten i uppdrag att arrangera nationella och regionala dialogmöten om bredbandsutbyggnad genom radioaccessnät, i syfte att skapa nya mötesplatser för offentliga företrädare på nationell, regional och lokal nivå och marknadsaktörer.¹⁰⁷ Bredbandsforum lämnade i rapporten *Färdplan för målfyllnad 2025* stöd för PTS förslag.

Samverkan på kommunal nivå

Kommunerna har många viktiga roller på bredbandsområdet, och medvetenheten om detta finns idag i stort sett i samtliga kommuner. Många kommuner har en aktuell bredbandsstrategi och bedriver sedan länge någon form av intern och extern samverkan för att främja bredbandsutbyggnad. Däremot kan det vara utmanande att initiera någon typ av samverkan vad gäller just utbygganden av infrastruktur för mobilt bredband.

Bredbandsforums *Mobilgrupp* rekommenderade att regeringen skulle skapa förutsättningar för bredbandskoordinatorer i samtliga kommuner samt en motsvarande funktion hos marknadsaktörer i syfte att underlätta för privat-offentlig samverkan i utbyggnaden av trådlösa nät.¹⁰⁸ PTS föreslår i rapporten *Bredband till allt – Åtgärder för ett helt uppkopplat Sverige* att regeringen undersöker möjligheten att erbjuda kommuner statlig finansiering för en kommunal bredbandssamordnare.¹⁰⁹ Erbjudandet bör enligt PTS åtföljas av ett uppdrag att verka för samverkan, och att bredbandssamordnarens uppgifter och ansvar preciseras.

Bredbandsforum stödjer PTS förslag som ligger i linje med flera tidigare rekommendationer från exempelvis Bredbandsforum om ett utökat stöd till de kommuner som står inför störst utmaningar. Dessa tidigare arbeten har även sett en möjlighet att samordnande funktioner på nationell, regional, och kommunal nivå, med ett uppdrag som innefattar flernivåsamverkan, kan främja erfarenhets- och kompetensutbyte samt en mer enhetlig hantering av bredbandsrelaterade frågor i hela Sverige.¹¹⁰

¹⁰⁷ PTS-ER-2022:33, *Bredband till allt – Åtgärder för ett helt uppkopplat Sverige*, 2022:64-65

¹⁰⁸ Bredbandsforum, *Den andra robusthetsgruppen – lösningar för robustare kommunikation*, 2014

¹⁰⁹ PTS-ER-2022:33, *Bredband till allt – Åtgärder för ett helt uppkopplat Sverige*, 2022:XX-XX

¹¹⁰ Bredbandsforum, *Bakgrundsbeskrivning av prioriterade områden*, 2022:20-25; SOU 2014:21, *Bredband för Sverige in i framtiden*, 2014:172-173

Bredbandsforum har även i olika sammanhang identifierat att även de kommuner som har störst utmaningar har varierande förutsättningar och behov, varför funktionens utformning bör vara flexibel och behovsanpassad.

I förslaget äskar PTS även resurser för att, tillsammans med SKR och de regionala bredbandskoordinatorerna, genomföra kompetenshöjande insatser för de kommunala bredbandssamordnarna som myndigheten föreslår att regeringen ska finansiera.¹¹¹

Bredbandsforum välkomnar även PTS ambition att initiera ett utåtriktat och samverkansorienterat arbete med att stödja de kommunala bredbandssamordnarna.

Oavsett tillgång till finansiellt stöd för en koordineringsfunktion på kommunal nivå kommer offentliga aktörer som vill bidra till utbyggnaden av mobilt bredband att mötas av nya utmaningar. Det finns på många håll inte någon pågående utbyggnad att påverka eller ett naturligt sammanhang för främjandeåtgärder att inrikta sig på. En utgångspunkt för arbetet kan dock vara om kommunen antagit konkreta mål om infrastruktur för mobilt bredband i det egna verksamhetsområdet och avser arbeta operativt med frågan. Om så är fallet bör dessa i så fall integreras i strategiska dokument och operativa handlingsplaner, på samma sätt som redan görs vad gäller utbyggnad av exempelvis fiberinfrastruktur.

Bredbandsforum har genomfört en genomgång av ca 50 kommunala målformuleringar om bredbandsutbyggnad som visar att ungefär hälften av kommunerna har satt upp ett mål som rör tillgången till mobiltäckning liknande det befintliga nationella mobilitetsmålet. Däremot är det endast ett fåtal kommuner som har tagit fram handlingsplaner för hur målet ska uppnås.¹¹² Aktörerna i Bredbandsforum bedömer att kommunala och regionala planer inte i någon större utsträckning kan påverka marknadsaktörernas kommersiella intresse för tekniketableringar i områden där det kommersiella underlaget är otillräckligt, men kan fylla andra syften. Så som att höja statusen för elektroniska kommunikationer i planeringen, utgöra en grund för samverkan i de fall det är möjligt, identifiera möjliga främjandeverktyg, utveckla nätverk med nya aktörer, och undersöka invånarnas, så väl som den egna verksamhetens, behov av digital mobilitet samt var tillgången är bristande. Allt detta kan dessutom vara av vikt för framtida möjligheter att tillgodogöra sig ett eventuellt framtida stöd för mobil infrastruktur.

Bredbandsforums slutsats är att många aktörer på eget bevåg kan komma att söka att spela en tydligare i samverkan för utbyggnad av mobilt bredband. Viktigast är dock att regeringen bör överväga att genomföra befintliga förslag för att stärka samverkan om utbyggnad av mobilt bredband på nationell, regional och lokal nivå. Om många av de förslag som lämnats av exempelvis Bredbandsforum och PTS inte är redo att initieras utan ytterligare undersökningar bör de behandlas inom ramen för framtagandet av en ny digitaliseringspolitik.

3.1.3 Övriga hinder för utbyggnad av mobilt bredband på landsbygder

Marknadsaktörerna möter ett stort antal tillståndsgivande motparter och regelverk där alla spelar en viktig roll för effektiviteten i utbyggnadsprojekt. Av särskild vikt för utbyggnad av infrastruktur för mobilt bredband är tillgång till privat, kommunal eller statlig mark, bygglov och prövning enligt plan- och bygglagen, och samråd gällande natur- och kulturmiljöer.

¹¹¹ SOU 2014:21, *Bredband för Sverige in i framtiden*, 2014:172-173

¹¹² Se bilaga 3, *Privata 5G-nät Intervjuer och möten med innehavare av lokala tillstånd*

Tillståndsgivande statliga myndigheter

Tillståndsgivande statliga myndigheter har stora möjligheter att påverka tids- och kostnadseffektiviteten i förläggning av bredbandsinfrastruktur. De utmaningar som kan följa av utdragna eller otydliga tillståndsprcesser har tidigare beskrivits av t.ex. Bredbandsforum, PTS och marknadsaktörer.¹¹³

Bredbandsforums kansli har undersökt marknadsaktörernas syn på nuläget och kan konstatera att nationella aktörer på den svenska bredbandsmarknaden anser att tillståndsgivande myndigheters hantering av bredbandsärenden fortsatt är en strategiskt viktig fråga för bredbandsutbyggnaden. Aktörerna efterlyser ett aktivt arbete från regeringen i att främja förbättringar vad gäller exempelvis handläggningstider eller rutiner för samarbete och samordning i komplexa ledningsärenden. Detta gäller särskilt myndigheterna Trafikverket, Lantmäteriet, Försvarmakten och de 21 länsstyrelserna.¹¹⁴ De allra flesta marknadsaktörer möter några eller alla av dessa myndigheter periodvis i sitt löpande arbete med utbyggnad av bredbandsinfrastruktur.

Statliga myndigheters handläggningstider

Tidigare rapporter och undersökningar om tillståndsgivande myndigheter har ofta haft ett fokus på myndigheternas handläggningstider. Förslag och rekommendationer för att främja enkla och snabba tillståndsprcesser är ett återkommande inslag i slutrapporter från Bredbandsforums arbetsgrupper.¹¹⁵ Den genomförda nulägesanalysen visar också att marknadsaktörerna i dagsläget upplever utmaningar kopplade till myndigheternas handläggningstider. Flera nationella marknadsaktörer anger exempelvis att de upplever problem på grund av Länsstyrelsernas handläggningstider.¹¹⁶

Länsstyrelserna hanterar anmälningar om samråd vid anläggning av master och torn i enlighet med bland annat kulturmiljölagen, vattenlagen och miljöbalken.¹¹⁷ Prövning görs i områden med t.ex. fornlämningar, känsliga biotoper, eller vattenskyddsområden. Alla 21 länsstyrelser fattar beslut som självständiga myndigheter inom respektive län. Länsstyrelserna är även en medpart i kommunernas handläggning av strandskyddsdispens och påverkar alltså den totala handläggningstiden i dessa ärenden. Marknadsaktörerna är medvetna om att dessa prövningar kan vara komplexa och måste följa lagrummen. En återkommande synpunkt är att man med den vetskapen istället i så stor utsträckning som möjligt försöker undvika dessa områden i sina utbyggnadsprojekt.

Det är dock inte alltid möjligt att undvika samrådsförfarandet, och de flesta nationella marknadsaktörer kommer mer eller mindre regelbundet i kontakt med flera Länsstyrelser i utbyggnadsprojekt. Handläggningstiderna kan enligt marknadsaktörerna variera kraftigt men ibland vara mycket långa, i vissa fall upp till ett år eller mer.¹¹⁸

Försvarmakten är en annan viktig myndighet på området. Försvarmakten kan överpröva kommunernas bygglov, inom ramen för sina riksintresseanspråk och påverkansområden. Höga objekt så som mobilmaster kan exempelvis riskera att störa försvarmaktens egna system eller utgöra flyghinder.

¹¹³ Bredbandsforum, *Bakgrundsbeskrivning av prioriterade områden*, 2022:4-7

¹¹⁴ Bredbandsforum, *Bredbandsutbyggnad och tillståndsgivande statliga myndigheter – en kartläggning*, 2022:3-4

¹¹⁵ Se exempelvis slutrapporter från Bredbandsforums arbetsgrupper *Undanröjande av identifierade hinder*, 2011; *Stöd- och strategigruppen*, 2012; *Mobilgruppen*, 2014; *Nystartsgruppen*, 2017 och *Landsbygdsgruppen*, 2018

¹¹⁶ Bredbandsforum, *Bredbandsutbyggnad och tillståndsgivande statliga myndigheter – en kartläggning*, 2022

¹¹⁷ Bredbandsforum, *Bredbandsutbyggnad och tillståndsgivande statliga myndigheter – en kartläggning*, 2022:10-11

¹¹⁸ Bredbandsforum, *Bredbandsutbyggnad och tillståndsgivande statliga myndigheter – en kartläggning*, 2022:10

Marknadsaktörerna anser att Försvarsmaktens agerande ökar i betydelse både för den kvarvarande utbyggnaden av yttäckande mobilt bredband och för den kommande 5G-utbyggnaden. Försvarsmaktens prövningar av tillståndsärenden kännetecknas enligt marknadsaktörerna av oklara handläggningstider och okända bedömningsgrunder.¹¹⁹

Statliga myndigheters transparens och enhetlighet

Bredbandsforum har även identifierat att marknadsaktörerna upplever en brist på transparens och enhetlighet i vissa myndigheters hantering av tillstånd och tillträde till mark och byggnader. Länsstyrelserna har flera viktiga roller för bredbandsutbyggnaden, genom sitt agerande inom ramen för en mångfald av uppdrag, lagar, instruktioner och skrivningar i regleringsbrev. Myndigheterna är självständiga och vissa processer och bedömningar kan följaktligen skilja sig åt mellan olika länsstyrelser. En utmaning för nationella marknadsaktörer är att hantera hur rutiner, handläggningstider och transparens kan skilja sig åt mellan olika länsstyrelser, på ett enligt marknadsaktörerna omotiverat sätt.

Marknadsaktörerna eftersöker även en bättre dialog med Försvarsmakten när det gäller tillstånd för byggnation av mobilmaster. Vid avslag finns inte möjlighet till dialog i syfte att hitta acceptabla alternativa placeringar.¹²⁰ Bredbandsforums arbetsgrupp *Infrastruktur för mobilt bredband 2023* beskrev hur marknadsaktörerna upplever att byggtillstånd rutinmässigt nekas i områden där flyghinder gäller. En fördjupad dialog mellan myndigheten Försvarsmakten och marknadsaktörer föreslogs, i syfte att skapa större förståelse och samsyn mellan parterna. Vid avslag vore det exempelvis värdefullt för marknadsaktörerna med ett samarbete för att hitta acceptabla alternativa placeringar.

Slutanvändare förväntar sig att statliga myndigheter gör vad de kan, så långt som det är praktiskt möjligt inom ramen för sina respektive befogenheter för att främja utbyggnad av bredbandsinfrastruktur. Enligt den nuvarande bredbandsstrategin har också regeringen en viktig uppgift i att samordna statlig verksamhet och att se till att ansvarsområdena är tydliga. Bredbandsstrategin beskriver vikten av att ansvaret för en effektiv bredbandsutbyggnad betonas när instruktioner och regleringsbrev till myndigheter utformas.¹²¹

Bredbandsforum har tidigare rekommenderat regeringen att justera regleringsbreven för myndigheterna Upphandlingsmyndigheten, Boverket, Lantmäteriet, Statens jordbruksverk, Tillväxtverket, Trafikverket, Naturvårdsverket, Tillväxtanalys, Försvarsmakten, Konkurrensverket, Myndigheten för samhällsskydd och beredskap samt Riksantikvarieämbetet. Ett likartat uppdrag skulle kunna införas som exempelvis stadgar att myndigheterna inom ramen för den egna verksamheten samt genom samverkan ska:

- identifiera den egna rollen och därmed ansvaret för att främja bredbandsutbyggnad,
- kommunicera hur myndigheten avser agera för att främja bredbandsutbyggnaden,
- redovisa förbättringsarbete och samverkansinsatser till regeringen eller ansvarig sektorsmyndighet.

Bredbandsforums slutsats är att regeringen för att främja utbyggnaden av infrastruktur för mobilt bredband bör överväga att genomföra befintliga förslag som lämnats i exempelvis Bredbandsforums *Färdplan för måluppfyllnad 2025*¹²² i syfte att stärka viktiga myndigheters möjligheter och mandat att främja bredbandsutbyggnad.

¹¹⁹ Bredbandsforum, *Bredbandsutbyggnad och tillståndsgivande statliga myndigheter – en kartläggning*, 2022:11

¹²⁰ Bredbandsforum, *Bredbandsutbyggnad och tillståndsgivande statliga myndigheter – en kartläggning*, 2022:11

¹²¹ N2016/08008/D, *Sverige helt uppkopplat 2025 – en bredbandsstrategi*, 24-25

¹²² Bredbandsforum, *Färdplan för måluppfyllnad 2025*, 2023 [https://bredbandsforum.se/media/1368/faerdplan-foer-maaluppfyllnad-2025-bredbandsforum_inklusive-bilagor.pdf]

4. Hinder och lösningar för en accelererad övergång till nästa generations mobilnätverk

Många av de utmaningar som hindrar en accelererad övergång till nästa generations mobilnätverk är gemensamma med utmaningarna för utbyggnad i områden där det kommersiella underlaget är svagt och därmed välkända. Men övergången till 5G-nätverk innebär också att mobiloperatörer kommer att etablera ett stort antal nya basstationer, i vissa fall på nya platser och i samverkan med aktörsgrupper som inte tidigare deltagit i diskussioner om bredbandsinfrastrukturens utbyggnad. Nya utmaningar som inte behandlats i övergången till tidigare generationers mobilnätverk kan uppkomma. I detta avsnitt beskriver Bredbandsforum ett antal hinder och framgångsfaktorer som identifierats i diskussionerna i Bredbandsforums 5G-forum.

4.1 Om övergången till nästa generations mobilnätverk

Den femte generationens mobilnätverk – 5G – är designat för att ge betydligt snabbare överföringshastigheter i vissa frekvensband, lägre fördröjning och ökad nätverkskapacitet jämfört med tidigare generationer. Målbilden är att tekniken fullt utbyggd kommer att kunna möjliggöra nedladdningshastigheter på flera gigabit per sekund. Fördröjningen i dataöverföring mellan två punkter kommer samtidigt att kunna minska kraftigt, och 5G-nätverken är utformade för att hantera en avsevärt större mängd anslutna enheter samtidigt än utrustningen i tidigare generationers mobilnät.

Tekniken inkluderar också förbättringar av säkerhetsfunktioner som exempelvis kryptering för att skydda mot olika typer av hot. Då 5G-nätverk kan använda fler och högre frekvensband med mycket högre kapacitet möjliggör detta betydligt högre kapacitet per användare jämfört med 4G. Utvecklingen kommer att kräva fler teknikutvecklingar i de områden där kundunderlaget är tillräckligt stort och efterfrågan finns på mer avancerade och krävande tjänster.

5G har alltså potential att möjliggöra nya tjänster och applikationer på en mängd olika områden, så som sjukvård, transport, eller industri och tillverkning. Det innebär också att många olika aktörer har kunskap och kompetens om behov, möjligheter och utmaningar i övergången till 5G. Inom ramen för Bredbandsforum har därför över 40 organisationer som representerat olika perspektiv mötts vid tre tillfällen för att diskutera nuläget i övergången till 5G.¹²³ Därtill har Bredbandsforums kansli genomfört intervjuer och studiebesök i syfte att utforska vissa frågor ytterligare.¹²⁴

¹²³ Följande organisationer medverkade vid ett eller flera tillfällen: A-focus, AFRY, Byanätsforum, Cellnex, Combitech, Digg, Doro, Ericsson, Fastighetsägarna, Global Connect, Hela Sverige Ska leva, IoT Sverige, K2 kollektivtrafik, Konsumentverket, Lantbrukarnas Riksförbund, Lund kommun, Länsstyrelsen i Örebro, Mobility Sverige, Nokia, Proptivity, Post- och telestyrelsen, Region Västerbotten, Region Västernorrland, Rise, Sitemax, Sveriges Kommuner och Regioner, Stockholm stad, Svenska Stadsnätets förening, Sveriges Allmännyttan, Sveriges Television, Swedavia, Tech Sverige, Teknikföretagen, Telenor, Telia, Telia Tower, Teracom, ThIng, Trafikverket, Tre, Västra Götalandsregionen, Öresundsbron.

¹²⁴ Se bilaga 3, *Privata 5G-nät Intervjuer och möten med innehavare av lokala tillstånd*

Följande text ger en översiktlig teknisk genomgång av den femte generationens mobilnätverk samt en redogörelse för diskussionerna i Bredbandsforum under året och olika aktörers åsikter om hinder och framgångsfaktorer för en accelererad övergång till nästa generations mobilnät.¹²⁵

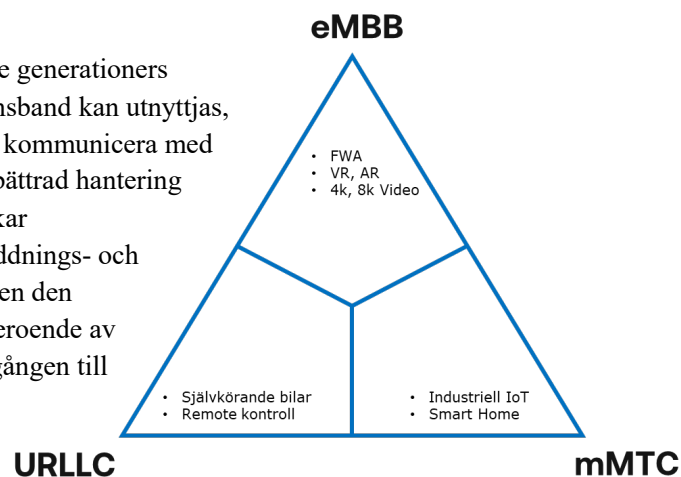
4.1.1 Möjligheter med 5G

I ITU:s visionsdokument IMT-2020¹²⁶ definieras tre olika huvudsakliga användningsområden som 5G möjliggör jämfört med föregående generationers teknik:

- Enhanced Mobile Broadband (eMBB)
- Ultra-Reliable Low Latency Communication (uRLLC)
- Massive Machine Type Communication (mMTC)

Enhanced Mobile Broadband

5G erbjuder mycket snabbare datahastigheter än tidigare generationers mobilnätverk. Detta bland annat eftersom högre frekvensband kan utnyttjas, liksom ett större antal antenner per basstation i syfte att kommunicera med fler enheter samtidigt, och standarden innehåller en förbättrad hantering av signaler och avancerade modulationstekniker som ökar effektiviteten. Tekniken har potential att leverera nedladdnings- och uppladdningshastigheter på flera Gigabit per sekund, men den faktiska hastigheten och kapaciteten kommer att vara beroende av en mängd olika faktorer. I lägre frekvensband ger övergången till 5G något högre kapacitet och hastighet än 4G. Högre frekvensband ger mycket större skillnader men har kortare räckvidd. I områden där avståndet till basstationen är längre och lägre frekvensband används kommer detta påverka exempelvis den potentiella nedladdningshastigheten.



Ultra-Reliable Low Latency Communication

5G-tekniken kan minska fördröjningen avsevärt¹²⁷, det vill säga tiden det tar för data att färdas från avsändare till mottagare. En låg latens är avgörande för så kallade realtidsapplikationer som förutspås användas av t ex autonoma fordon och tjänster som använder extended reality (XR) eller inomhuspositionering. Genom funktioner som nätverksdelning (Network Slicing), kan också en del av nätverksresurserna anpassas för specifika applikationer med exempelvis höga säkerhets- och tillförlitlighetskrav.

Massive Machine Type Communication

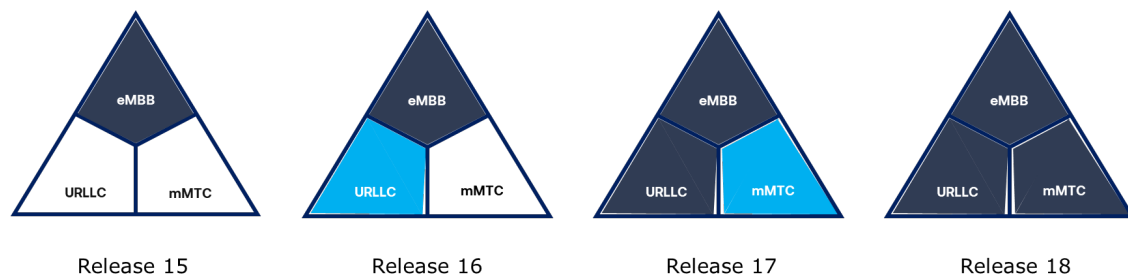
5G-nätverken kommer att kunna stödja ett mycket större antal anslutna enheter i ett specifikt område, vilket möjliggör olika Internet of Things (IoT)- applikationer och Machine-to-Machine (M2M)- kommunikation. Nätverkseffektiviteten är hög då 5G är designat för att minimera strömförbrukningen vid kommunikation, vilket kan förlänga batteritiden för exempelvis sensorer.

¹²⁵ Den tekniska genomgången är baserad på en konsultrapport från AFRIY med bearbetning av Bredbandsforum, samt inspel från aktörerna i Bredbandsforums styrgrupp.

¹²⁶ International Telecommunication Union, *Recommendation ITU-R M.2150-2*, 2023 [https://www.itu.int/dms_pubrec/itu-r/rec/m/R-REC-M.2150-2-202312-I!!PDF-E.pdf]

¹²⁷ Visionen är att 5G kommer att kunna erbjuda 1 ms "over-the-air"- latens, jämfört med 4G-nätverkens 10-50 ms.

5G-standarden utvecklas fortfarande och implementationer som möjliggör nya funktioner introduceras löpande. Nästa publicering som innehåller de sista specifikationerna relevanta för mMTC-applikationer är planerad till i mitten av 2024 (release 18). Detta under benämningen *5G Advanced*.

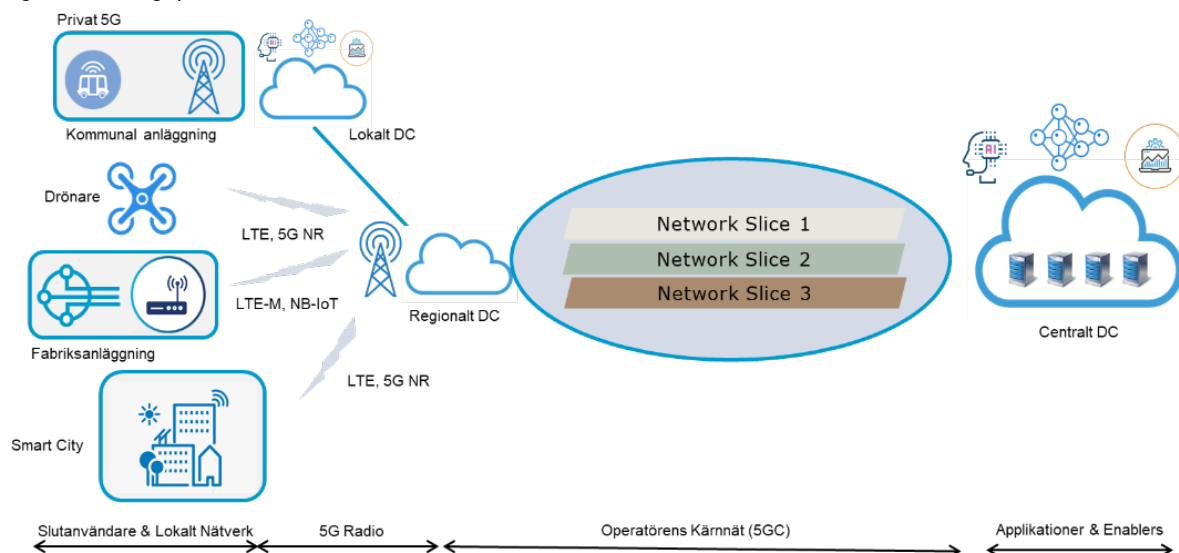


5G-standarden kommer att fortsätta kompletteras i release 19 och eventuellt release 20. Den tekniska specifikationen av 6G påbörjas i release 19 vilket innebär att den görs delvis parallellt med slutförande av 5G-standarden.¹²⁸

Det är genom en ny nätarkitektur som ovan vision bli möjlig. För att förstå 5G kan det vara bra att bekanta sig med några viktiga delar av ekosystemet, exempelvis det nya kärnnätet, vilka frekvenser som 5G använder, och olika typer av nätimplementationer.

4.1.2 Kärnnätet (5G Core)

Figur. En övergripande 5G-nätarkitektur.



Kärnnätet i 5G innehåller nätfunktioner för etablering och kontroll av anslutningar, hantering av kunder, säkerhet, lagring av data samt drift och övervakning av nätet. Nedan beskrivs ett antal av kärnnätets viktiga egenskaper.

¹²⁸ Läs mer på 3gpp.org, *release 19* [<https://www.3gpp.org/specifications-technologies/releases/release-19>]

Virtualisering

Kärnnätet är utformat för att separera olika funktioner i nätverket genom virtualisering. Mjukvara implementeras på en molnbaserad infrastruktur som placeras i centrala, regionala och lokala datacenter. Detta gör nätet agilt och möjligt att anpassa efter rådande förutsättningar och krav. Isolerade miljöer kan tillhandahållas där mjukvara från olika leverantörer kan användas oberoende av varandra och vars kapacitet kan skalas upp och ner vid behov.

Service Based Architecture (SBA)

Funktionaliteten i 5:s kärnnät bygger på ett modulärt ramverk, *Service-Based Architecture*, i vilket väldefinierade, standardiserade nätverksfunktioner (NFs) kommunicerar med varandra med hjälp av standardiserade gränssnitt på den virtualiserade plattformen. Detta möjliggör enklare hantering av tjänster och snabbare uppdateringar.

Nätverksdelning (NS)

I 5G-standarden finns möjligheten att dela upp nätet i logiska delar, eller skivor, (s.k. Network slicing, NS) där varje skiva kan anpassas utifrån en kunds eller tjänsts specifika kravställning. Resurser och funktioner i nätet, distribueras och dedikeras till de olika skivorna.

Med denna teknik kan en operatör stödja de "vanliga" abonnenterna samtidigt som funktioner i en annan skiva av nätet är dedikerad för att stödja abonnenter hos en virtuell operatör, en tredje skiva kan hantera en specifik tjänst, etc.

Edge Computing (EC):

Edge Computing (EC) innebär att vissa funktioner introduceras så fysiskt nära slutanvändaren som möjligt i lokala eller regionala datacenter. Detta minskar den totala fördröjningen i nätverket och är nödvändigt för att realisera vissa applikationer där detta är kritiskt, som t ex VR autonoma fordon.

4.1.3 Spektrum

5G möjliggör användning av ett bredare spektrum av frekvenser än tidigare generationers mobilnätverk. Beroende på ändamål och förutsättningar kan 5G implementeras på lågband, högband och ultrahögband. Räckvidden är generellt sett kortare ju högre frekvens som används.

- I lågbandet används frekvenser i 700 MHz-bandet. Radioegenskaperna i lägre frekvensband ger god täckning över stora ytor, och signalerna tränger enklare igenom olika hinder som väggar och växtlighet. Antennerna och utrustningen för att leverera täckning i dessa band kommer liksom idag generellt sett att sitta på höga master.
- Högbandet ligger på 3,4-3,8 GHz och kommer att spela en stor roll i stadsmiljöer där det finns många användare på en mindre yta. Här är räckvidden mindre men kapaciteten betydligt större. Utrustning placeras ut med täta intervaller på hustak, stolpar, eller annan typ av infrastruktur där inplacering är möjlig.
- Ultrahögbandet, som ligger på 26 GHz, används för att få extremt hög kapacitet men på en mycket begränsad yta. Här kan skräddarsydda nätverk användas för att förse exempelvis en fabrik med tusentals uppkopplade enheter. Även på centrala platser i stadskärnor kan man i framtiden tänka sig att använda ultrahögband där det finns väldigt många människor på en viss plats. Här krävs att utrustningen placeras mycket tätt för att tjänsten ska fungera.

Ovan nämnda spektrum i lågbandet har även använts för att leverera mobilt bredband genom 4G i Sverige. I övergången till 5G använder operatörer därför tekniken ”Dynamic Spectrum Sharing” (DSS) för att kunna utnyttja samma frekvensband för både 4G LTE och 5G NR (New Radio). Genom att dela tillgängligt spektrum i ett område kan övergången ske utan att skapa störningar i 4G-tjänsten, och tillgången till spektrum för 5G baseras på faktisk efterfrågan.

Utbyggnaden och användningen av frekvenser kommer alltså vara behovsstyrd. I olika typer av områden kommer troligtvis olika tekniker och frekvensband kombineras på olika sätt för att ge en bra balans av täckning och kapacitet, anpassat för det marknadsunderlag som mobiloperatörerna upplever. Tillgången till infrastruktur som möjliggör de mest avancerade användningsfallen kommer rimligtvis i ett första skede finnas i tätbebyggda områden och på specifika platser som industriområden.

4.1.4 Non Standalone och Standalone

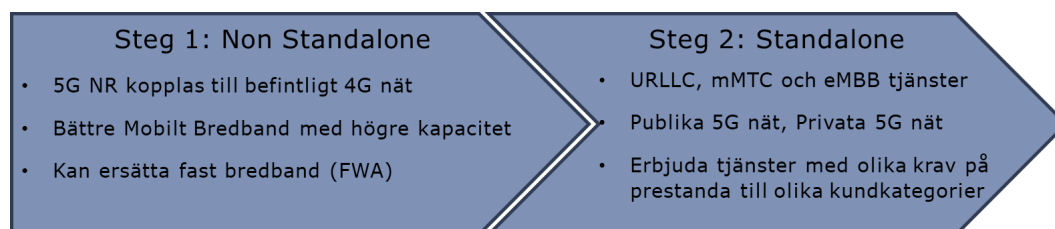
Ett 5G-nätverk konfigureras idag på två olika sätt:

- Non Standalone (NSA), där radionätet för 5G används tillsammans med de befintliga 4G-LTE radio- och kärnnäten. I den här får 4G-tjänsterna många av fördelarna som kommer med 5G, så som högre bandbredd och lägre latens.
- Standalone (SA), där radionätet för 5G ansluts till ett 5G-kärnnät. Nätet opererar då som ett självständigt nätverk, och delar inte spektrum och datatrafik med befintliga 4G-nät. I SA-konfigurationen stöds hela uppsättningen av 5G-tjänster och nätet har stöd för att ansluta ett stort antal separata enheter och möta de krav som varje enskild applikation har.

Befintliga 4G-tjänster kommer alltså att kunna existera parallellt med 5G-nätverk så länge som det krävs. Utrullningen av publika 5G-nät i Sverige pågår hos operatörerna, och är i praktiken indelad i två faser:

- Steg ett är att implementera NSA-arkitekturen, och successivt öka tillgången till 5G-tjänster baserat på efterfrågan. De tjänster som möjliggörs initialt är främst ett snabbare mobilt bredband för slutanvändare och ett alternativ till fast bredband (Fixed-Wireless Access, FWA)
- Steg två är att implementera SA-arkitekturen, som möjliggör för olika aktörer att skapa virtuella privata nätverk, implementera applikationer för fjärrstyrning och att införa avancerad automatisering. När detta steg tas är upp till operatörerna och användarna.

Figur. Steg 1 och 2 i utrullningen av 5G i Sverige.



4.1.5 Privata 5G-nät

Publika 5G-nät utvecklas och drivs av en mobiloperatör och nätresurserna delas mellan operatörernas abonnenter. Vad vi i dagligt tal kallar för mobilnäten är publika nät.

Privata 5G-nät är icke-publika mobilnät som kan använda sig av licensierat, olicensierat eller delat spektrum. Ett privat 5G-nät kan anpassas för organisationer med särskilda krav på prestanda, säkerhet och kontroll. Visionen är att privata 5G-nätverk kommer att kunna erbjuda mer flexibilitet, bättre inomhusäckning och möjlighet att optimera nätverket efter verksamheternas specifika behov jämfört med tidigare generationers privata nät men även andra typer av tekniker för inomhusnät så som Wi-Fi.

Följande är några modeller för hur ett privat 5G-nät kan byggas och drivas:

- Fullständigt privata nät, där aktören driver nätet och kontrollerar både spektrum och infrastruktur. Dessa har fullständig kontroll över nätet som är helt isolerat från de publika mobilnäten. Spektrum kan erhållas genom exempelvis så kallade lokala tillstånd, eller genom lån från en mobiloperatör
- Virtuella privata nät utnyttjar förmågan att definiera delade nätverk (NS) för att skapa partitioner inom ett publikt nät och erbjuda varierande grad av kontroll och isolering. I denna modell finns ingen dedikerad utrustning installerad på aktörens område, dessa nyttjar bara operatörens resurser. All kunddata lagras hos operatören.
- I hybrida privata nät nyttjar kunderna vissa av operatörens funktioner i nätet men implementerar eller hyr andra som placeras på anläggningen. Vanligtvis är det kontrollplanet som hanteras centralt av operatören och dataplanet lokalt av kunden. Exempelvis i syfte att kunna lagra kritiska affärsdata lokalt.

Förespråkare för privata 5G-nät lyfter fördelar som låg strömförbrukning, förbättrade möjligheter till exempelvis inomhuspositionering, och förbättrad räckvidd och täckning jämfört med Wi-Fi. Nackdelen är etableringskostnaden samt att installation, drift och underhåll är mer komplext och att det därmed kan vara svårt att hitta kompetent personal.

4.1.6 Status för utrullningen av 5G

Fyra publika mobiloperatörer – Telia, Tele2, Telenor och Tre – erbjuder i dagsläget 5G-tjänster i Sverige. Varav två – Tele2 och Telenor – har ett gemensamt radionät genom Net4Mobility. Två ytterligare aktörer, Teracom och Myndigheten för Samhällsskydd och Beredskap (MSB), planerar att etablera 5G-nätverk som kommer att erbjudas samhällsviktiga aktörer.

Utrullningen i Sverige påbörjades något senare än i andra länder i Europa men går snabbt framåt. År 2021 rapporterade PTS att 20 procent av hushållen hade tillgång till 5G. År 2022 var motsvarande siffra 57 procent. Data för år 2023 är ännu inte tillgängligt men operatörer anger själva att hushållens tillgång till 5G-nätverk nu är uppemot 70 procent.

För att bygga privata 5G nät behövs tillstånd av PTS. I dagsläget har PTS tilldelat cirka 100 radiotillstånd för att ge möjlighet till tillståndshavare att etablera privata nät i begränsade områden utan att behöva delta i tilldelning med urvalsförfarande över hela landet. Bredbandsforum har intervjuat tolv sådana tillståndshavare. De flesta tillstånden rör testverksamhet för inom- och utomhusäckning av 5G. Testerna genomförs för att 5G-standardens egenskaper upplevs som attraktiva, bland annat anses säkerheten vara bättre och en garanterad stabil bandbredd uppnås. Räckvidden för 5G anses vara bättre än WiFi då den senare tekniken har effektbegränsningar utomhus.

Kostnaderna för att drifva ett eget 5G-nät ses enligt uppgifter till Bredbandsforum som konkurrenskraftigt jämfört med alternativen och i längden förutses en ekonomisk vinst i att övergå till 5G-nät. Möjligheten att på sikt anpassa nätet för sensorer och andra uppkopplade enheter upplevs också som värdefullt.

Ingen av de intervjuade aktörerna uppgav dålig mobiltäckning som en anledning till ansökan om lokalt tillstånd. Upplevda nackdelar innefattar avsaknad av tillgång till komponenter och utrustning, vilket vissa tillståndshavare har löst genom att köpa en helhetslösning från nationella mobiloperatörer.

4.1.7 Från 5G till 6G

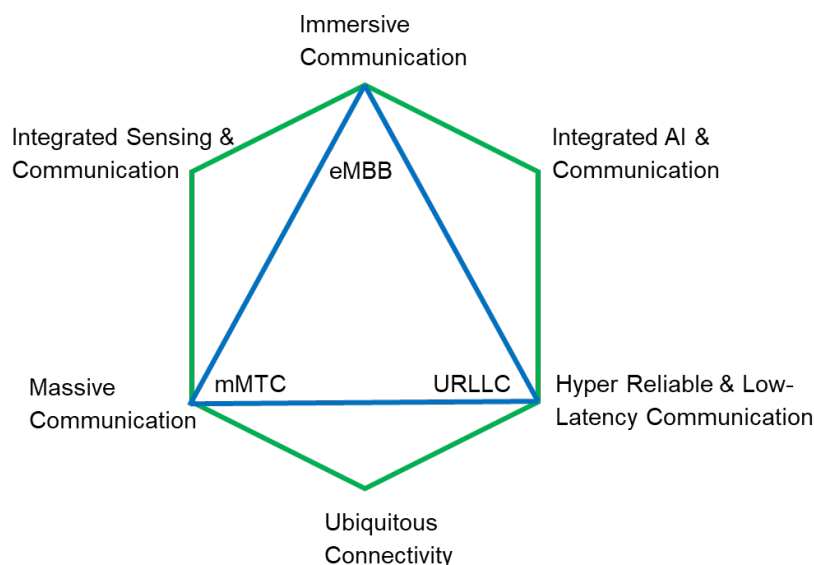
Även om utbyggnaden av 5G-näten fortfarande är i ett tidigt skede finns ett växande intresse för efterföljande generationers mobilnät. Det görs stora investeringar i forskning och etablering av partnerskap mellan universitet och telekommunikationsföretag och tankar kring standardiseringen börjar ta form.

Den första milstolpen för 6G-standarden passerade i juni 2023 då ITU-R presenterade sitt förslag på en övergripande vision för 6G och hur standardiseringen ska gå till, IMT-2030.¹²⁹ Den tekniska kravställningen och studier påbörjas sedan under 2024 i 3GPP i samband med arbetet på release 19, och väntas fortgå i release 20, innan den första grundläggande släppet med 6G specifikationer är klart med 3GPP release 21 år 2028. Någon gång runt 2030 kommer den första kommersiella lanseringen av 6G.

I IMT-2030 har sex olika användningsområden eller scenarion identifierats.

- Immersive Communication
- Massive Communication
- Hyper Reliable & Low-Latency Communication
- Ubiquitous Connectivity
- Integrated AI and Communication
- Integrated Sensing and Communication

Figur. De nya användarscenarion som diskuteras i 6G och relationen till användningsfallen i 5G.



¹²⁹ Läs mer på ITUs webbplats [<https://www.itu.int/en/ITU-R/study-groups/rsg5/rwp5d/imt-2030/Pages/default.aspx>]

Tre av användningsfallen – Immersive Communication, Massive Communication och Hyper Reliable and Low-Latency Communication – utgör förbättringar av IMT-2020 (5G) användningsscenarier (eMBB, mMTC, URLLC). I dessa förbättras parametrar som t.ex. datahastighet, anslutningstäthet, latens och tillförlitlighet. Det spekuleras om att datahastigheten kommer att öka minst 10 gånger till 100 Gbps eller mer och fördröjningar så små som en tiondels millisekund mellan noder i nätet och ansluten utrustning.

De övriga tre användningsfallen hanterar ökad täckning och tjänster utöver ren kommunikation. De senare förväntas leda till ökad innovation och produktivitet, förbättrad levnadsstandard och lägga en grund för Intelligence of Everything (IoE) tjänster i framtiden.

Ubiquitous Connectivity är ett användningsscenario för utökad täckning och mobilitet. Utöver ökad täckning för markbundna radionät kommer det tas fram nya arkitekturer och affärsmodeller för att stödja samverkan mellan markbundna nätverk (Terrestrial Networks, TN) och icke markbundna nätverk (Non-Terrestrial Networks, NTN). Med detta användningsscenario förväntas det bli enklare att koppla upp bredbands- och IoT-tjänster till landsbygden och glesbefolkade områden till en rimlig kostnad.

Genom *integrated Sensing and Communication* kommer själva 6G-nätet att fungera som en sensor. Radionätet använder sig av så höga frekvenser att det är möjligt att analysera och nyttja reflektioner av signalen från olika objekt för att t.ex. bestämma dess position eller fart mycket noggrant. Några användningsfall som diskuteras är:

- 6G-assisterad navigering
- Aktivitetsdetektering och rörelsespårning såsom t.ex. igenkänning av fordon, fotgängare och fallrörelser
- Användning av avkänningsinformation om omgivningar för AI, XR och digitala tvillingtillämpningar, t.ex. för rekonstruktioner av olika miljöer.

Integrated AI and Communication inkluderar en samling användningsfall där maskinlärning och artificiell intelligens byggs in i nätet för optimering av radionäten men även för nya tjänster och applikationer. 6G-nätverket kommer att fungera som ett distribuerat neuralt system som möjliggör exempelvis:

- 6G-assisterade självkörande fordon
- Distribuering av tunga beräkningsoperationer till olika enheter, noder och nätverk
- Användandet av digitala tvillingar i realtid
- 6G-assisterade Cobots (collaborative robots)

Sammanfattningsvis befinner vi oss precis i startgroparna på utvecklingen av nya tjänster och applikationer som tillgång till framtidens digitala mobilitet medför.

4.2 Identifierade hinder och framgångsfaktorer inom ramen för Bredbandsforums 5G-forum

Som beskrivningen ovan visar är övergången till 5G i befintliga mobilnätverk en komplex process som involverar många olika aspekter, tex. den nya utrustningens leveranskedja, förtätning av sändarplatser, behovet av inomhustäckning, och sammankopplingen av olika nätarkitekturer. Övergången påverkas också av redan kända hinder för utbyggnad av mobilt bredband oavsett teknikgeneration så som exempelvis ineffektiva tillståndprocesser.

Många hinder för utbyggnaden som identifierats inom ramen för Bredbandsforums 5G-forum är inte möjliga att överkomma genom samverkan eller främjandearbete inom ramen för exempelvis Bredbandsforum. Utbyggnaden och användandet av 5G kräver exempelvis stora mängder olika grundläggande 5G-produkter som routrar, terminaler m.m. Ur ett användarperspektiv är enheter som krävs för 5G-anslutning ofta dyra jämfört med tidigare teknik, delvis beroende på att hårdvarukomponenter är en bristvara och att det saknas små, billiga produkter på marknaden. Kostnaderna för uppkoppling med SIM-kort, särskilt när det gäller att hantera ett stort antal sensorer och liknande enheter, kan bli mycket höga. Att hitta kostnadseffektiva sätt att administrera och hantera dessa anslutningar är avgörande för genomslaget av 5G-tjänster.

I och med att det saknas 5G-produkter så blir livstidscykeln på 4G-utrustning förlängd. De ökade möjligheterna till styrning av olika funktioner i fastigheter är ett viktigt exempel på det potentiella värdet med 5G, men som inte kommer att realiseras om inte relevant utrustning blir mer tillgänglig. Kostnader för utbyggnaden är alltså en central faktor för en accelererad övergång till 5G.

Stora investeringar krävs för att bygga och underhålla mobila nätverk, men hur intäkter ska genereras som motsvarar investeringarna är inte tydligt. Komplexiteten och säkerhetskraven som är förknippade med 5G-tekniken kan öka kostnaderna ytterligare.

Sammankoppling mellan de publika och privata näten kommer att bli en utmaning som behöver diskuteras nationellt och internationellt. Detta rör frågor om hur näten ska bryggas samman, hur dataströmmars egenskaper skiljer sig mellan privata och publika nät, och hur synkronisering i näten ska kunna passa behoven i privata nät och inte bara de publika. De publika nätens signalstyrka och inomhustäckning kommer att vara viktig för de privata näten, exempelvis i sammankopplingssyfte. Denna utmaning accentuerar också att kompetens och samverkan är avgörande faktorer för 5G-utvecklingen, vilket är problematiskt eftersom det upplevs råda en allmän brist på kunskap om teknikens egenskaper. Det är viktigt att arbeta för att höja kunskapsnivån, särskilt inom yrkesområden som arbetar med utbyggnad och drift av 5G-nät. För att uppnå detta behöver operatörer och företagsanvändare aktivt samarbeta och utbyta kunskap.

Ansvarsförhållandet mellan olika aktörer upplevs otydligt, hur exempelvis offentliga aktörer, fastighetsägare, företag och operatörer ska samverka och få en förståelse för den egna rollen och andras roller på området behöver diskuteras och definieras. Detta gäller även över landsgränser, där frekvensharmonisering är viktigt för att underlätta hantering vid problem i gränsområden särskilt vad gäller nya tillämpningar. Interferens, dvs störningar, i känsliga områden som landsgränser och i samhällsviktig verksamhet är en utmaning som behöver adresseras. Begränsningar i radioanvändning för att inte störa t ex Försvarets Radioanstalt (FRA) är en utmaning.

Framtagandet av nya tjänster inom 5G-tekniken innefattar vidare en rad utmaningar. Tillgänglighet är en central fråga, då nya avancerade tjänster ytterligare riskerar att förstärka ett digitalt utanförskap. Otydliga krav och definitioner kan skapa svårigheter vid utvecklingen av nya tillämpningar. Det är nödvändigt med samverkan mellan olika intressenter för att ta fram och implementera nya produkter och tjänster som är inkluderande och tillgängliga för alla användare. Specialanpassade lösningar är kostsamma att utveckla. För att stödja autonoma fordon på vägar och spår krävs också en omfattande utbyggnad av sändarplatser.

Det finns alltså ett stort antal utmaningar i övergången till 5G som spänner över fler och bredare områden än de som behandlas inom ramen för den befintliga nationella bredbandsstrategin. Diskussioner på området rör sig fritt mellan olika perspektiv och vad som inom ramen för digitaliseringspolitiken kallas för strategiska insatsområden. Många frågor som uppkommit inom ramen för 5G-forum är inte Bredbandsforums huvudsyfte eller sammansättning anpassat för att behandla på ett meningsfullt sätt. Detta kan vara en anledning till att exempelvis politiken i Finland¹³⁰ och Norge¹³¹ valt att initiera satsningar som syftar specifikt till att sprida information om 5G och skapa nätverk mellan olika aktörer som påverkas av övergången. I Norge är exempelvis syftet att öka dialogen mellan industri, det offentliga och telekomindustrin. Det norska forumet planerar just nu för en regional turné med flera aktörer för att berätta om 5G och möjligheterna med tekniken. Snarare än att samma frågor behandlas inom ramen för olika sektorsspecifika sammanhang med mer eller mindre snäva perspektiv, som exempelvis Bredbandsforum, väljer man att behandla frågan sektorsöverskridande.

Vissa frågor är dock i allra högsta grad relevanta att diskutera vidare inom ramen för arbetet med att främja utbyggnad av bredbandsinfrastruktur. Det är tydligt att vad gäller publika nätverk så är effektivitet i tillståndsprocesser kring övergången viktigt. Bredbandsforum och andra har som tidigare beskrivet kunnat konstaterat att tillståndprocesserna för utbyggnad av infrastruktur för mobilt bredband kan förbättras och ensas överlag. När det kommer till etablering av mobilmaster så är tillståndsprocesserna komplicerade och långa, och det kan föreligga motstridiga intressen. Det är oklart hur vissa av de föreslagna reglerna inom Gigabit Infrastructure Act (GIA)¹³² kommer att påverka marknadens förutsättningar vilket skulle behöva utredas med övergången till 5G för ögonen.

Även kommunerna kommer i hög grad kunna påverka förutsättningarna för övergången till 5G, i rollen som markägare, fastighetsägare, samhällsplaneringsaktör, tillståndsgivare och självklart viktiga användare. En fråga som diskuterats inom Bredbandsforum är att hyra eller arrende för tillgång till mark och byggnader för att uppföra sändarplatser för mobilt bredband är avgörande för tillgången till mobilt bredband i en kommun. Rimliga villkor för lokalhyresavtal är avgörande för utvecklingen av publika mobilnät och 5G. SKR och regionerna kan tillsammans med relevanta aktörer öka förståelsen hos såväl regioner och kommuner som privata fastighetsägare för frågor som bl.a. rör lokalhyresavtal och mobilnätmarknadens funktionssätt.

¹³⁰ Läs mer på Traficoms webbplats [<https://www.traficom.fi/sv/kommunikation/kommunikationsnat/5g-momentum-ekosystemet-gor-finland-till-foregangare-inom-5g>]

¹³¹ Läs mer på Digital Norways webbplats [<https://digitalnorway.com/nytt-industriforum-for-5g-det-storste-naeringsskiftet-i-norge-noensinne/>]

¹³² Läs mer på EU-kommissionens webbplats [<https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/eu-rules-reduce-cost-high-speed-broadband-deployment>]

Nationella marknadsaktörer som bygger infrastruktur för mobilt bredband har också framhållit att handläggningstiderna vad gäller ansökningar om att anlägga nät och etablera basstationer för mobilnät varierar mellan olika kommuner med likartade förhållanden och att olika kommuner upplevs ha mer eller mindre komplicerade processer. Det finns potentiella effektivitetsvinster i att frågor om mobilt bredband får högre status i kommunala processer genom att digital infrastruktur mer aktivt inkluderas i planeringen.

Även genom kommunal bolagsstyrning har kommuner möjlighet att driva frågor om digital mobilitet, exempelvis vad gäller kommunala fastighetsbolag vilka spelar en viktig roll för inplacering av sändarplatser.

Bredbandsforums slutsats vad gäller dessa senare frågor är som tidigare konstaterat att regeringen bör genomföra tidigare lagda förslag för att förtydliga olika myndigheters roll och ansvar att samverka på området, samt att vid behov stödja kommunerna i deras olika roller på bredbandsmarknaden. Samtliga slutsatser om hinder och framgångsfaktorer för tillgången till digital mobilitet i Sveriges landsbygder som redovisats i tidigare avsnitt har också stor potentiell påverkan på övergången till 5G.

För frågorna som i dagsläget inte har en naturlig hemvist inom ramen för befintliga initiativ ser Bredbandsforum behov av ett nytt sammanhang för samverkan och erfarenhetsutbyte i övergången till nästa generations mobilnät. Ett samverkansinitiativ bör organiseras långsiktigt men inledningsvis fokusera på kompetenshöjande åtgärder och tillskapandet av nya aktörsnätverk.

I ett antal andra länder har liknande initiativ med fokus på övergången till 5G bedrivits på nationell nivå. Dessa har generellt sett fokuserat på nätverkande, att kommunicera kompetenshöjande information och att sprida goda exempel. Deltagarna i Bredbandsforums 5G-forum är i stort positiva till ett initiativ av denna typ, förutsatt att det finns en politisk vilja och inriktning som står bakom plattformen. Fördelen med att konstituera exempelvis ett forum helt eller delvis inom ramen för digitaliseringspolitikens infrastrukturuområde är att infrastrukturrelaterade frågor inte riskerar att hamna mellan stolarna.

Det övergripande syftet med initiativet skulle exempelvis kunna vara att utgöra ett sammanhang för att inhämta information och exempel från omvärlden samt att nå ut med dessa till svenska intressenter. Det är även ett sätt för den politiska ledningen att visa att man är engagerad i frågorna, samt förtydliga politiska ambitioner, mål, och resonemang. Ett nytt initiativ för samverkan kan komplettera befintliga främjandeinsatser, genom att bestå av en ny konstellation av aktörer med olika perspektiv, som inte överlappar för mycket med eller försöker ersätta exempelvis befintliga branschråd.

5. Slutsatser

Bredbandsforums arbete inom fokusområdet visar att det kvarstår betydande utmaningar innan regeringens bredbandsmål om att hela Sverige ska ha tillgång till stabila mobila tjänster av god kvalitet kan uppnås.

Ska målet som olika aktörer anser dessutom förstärkas och tydligare omfatta resonemang om att Sverige bör vara ledande inom området 5G och digital mobilitet krävs att digitaliseringspolitiken tar hänsyn till infrastrukturrelaterade implikationer av en sådan ambition.

Bredbandsforums slutsatser från arbetet inom fokusområdet berör behovet av en ny politisk viljeinriktning för infrastrukturen för mobilt bredband, behovet av tillkommande finansiering för att fortsätta utbyggnaden av mobilt bredband på landsbygder, samt behovet av att stärka olika aktörers mandat och möjligheter att samverka för en effektiv bredbandsutbyggnad och en accelererad övergång till nästa generations mobilnät.

5.1 Framgångsfaktorer för en politik för digital mobilitet för framtiden

En politik för digital mobilitet för framtiden bör innehålla specifika resonemang och målbilder om utbredningen av olika typer av infrastruktur för mobilt bredband. Exempelvis var det bör finnas tillgång till nätinфраstruktur som kan tillgodose den mest avancerade användningen och hur utvecklingen kan främjas i områden där detta kommer att krävas, även där marknadsförutsättningarna kommer vara goda. På motsvarande sätt bör en målbild beskrivas för utbredningen av grundläggande infrastruktur för mobilt bredband i områden med utmanande marknadsförutsättningar. Vidare bör digitaliseringspolitiken beskriva viktiga aktörers eller aktörsgruppers roller och ansvar samt hur de begrepp som används bör tolkas.

Bredbandsforum har tidigare och i denna rapport problematiserat hur det nuvarande nationella målet för digital mobilitet är formulerat. Även PTS har konstaterat i flera rapporter att det behövs en ny politisk inriktning för mobila kommunikationer. En tydlig politisk inriktning utgör grunden för samverkan mellan operatörer, myndigheter och andra aktörer, och kan tydliggöra statens roll i att främja tillgänglighet av mobila tjänster. Staten spelar en viktig roll i att skapa goda förutsättningar för aktörer att investera i utbyggnad, utveckling, och användning av nya nät och tjänster. En eventuell statlig finansiering av infrastruktur för mobilt bredband förutsätter dessutom en politisk målbild för de områden där tillgången till mobilt bredband idag upplevs som bristfällig.

Bredbandsforum vill särskilt lyfta vikten av att de områden där störst utmaningar föreligger behandlas specifikt, och inte endast behandlas i en generaliserad målsättning för mobiltäckning och mobilt bredband. Politiken bör beskriva hur en fortsatt utbyggnad av infrastruktur för mobilt bredband i områden med utmanande marknadsförutsättningar ska finansieras och ett tydligare önskat läge vad gäller infrastrukturens utbredning i hela Sverige.

Är regeringens viljeinriktning att det bör etableras fler sändarplatser i områden med otillräckligt kommersiellt underlag bör detta uttryckas så tydligt och detaljerat som möjligt. En målformulering inom ramen för en ny digitaliseringspolitik bör innehålla ett *delmål för Sveriges landsbygder*.

På motsvarande sätt bör det specificeras hur tillgången till infrastruktur för framtidens digitala mobilitet i områden med goda marknadsförutsättningar ska främjas och utvecklingen accelereras. En potentiell vision om att vara ett föregångsland vad gäller 5G och digital mobilitet bör brytas ner i specifika resonemang om vad detta betyder för mobiloperatörernas och andra aktörers etablering av olika typer av nätinфраstruktur i exempelvis tätorter. En målformulering inom ramen för en ny digitaliseringspolitik bör innehålla ett *delmål för Sveriges stadsmiljöer*.

Digitaliseringspolitiken behöver bättre beskriva hur mobilnäten förutspås bidra till samhällets konnektivitet i stort, exempelvis vad gäller inomhustäckning, eller hushållens och företagens tillgång till bredband vid en fast punkt. Är regeringens viljeinriktning att exempelvis fast radio via mobilnät ska användas för att möjliggöra mer kostnadseffektiva lösningar för utbyggnad bör politiken uttrycka exempelvis hur detta ska finansieras och hur samtliga offentliga medel som finns tillgängliga ska samordnas och koordineras för att maximera effektivitet och nytta. Till hjälp för tydligheten bör regeringen redan i strategins utformning förklara hur de olika begrepp som används i en övergripande målformulering bör uttolkas, i syfte att minimera risken för förvirring och konflikt.

Bredbandsforum vill avslutningsvis konstatera att det även fortsättningsvis är viktigt att det finns en aktiv och ambitiös *bredbandspolitik* vad gäller utbyggnad och utveckling av infrastruktur för både fast och trådlöst bredband. I en ny övergripande vision för samhällets tillgång till digital mobilitet bör initiativ och diskussion exempelvis övergången till 5G och vidare inte enbart behandlas inom ramen för exempelvis tillväxt-, innovations- eller landsbygdspolitiken.

5.2 Finansiering av en digital mobilitet för framtiden

En digital mobilitet för framtiden förutsätter ytterligare finansiering. PTS bör inom ramen för den nya digitaliseringspolitiken få i uppdrag att utreda möjligheterna för staten att i enlighet med EU:s regelverk initiera och finansiera ett statligt investeringsstöd för infrastruktur för mobilt bredband i områden med utmaningar. I uppdraget bör ingå att utreda verksamheter och uppkopplade sakers behov av avancerad infrastruktur för mobila digitala tjänster och till vilken grad dessa behov överlappar geografiskt med befintlig infrastruktur.

Bredbandsforum har konstaterat att marknadsaktörernas kommersiellt motiverade utbyggnad av sändarplatser har nått många områden där relativt få människor vistas och verkar, men inte tillräckligt långt för att uppnå det befintliga nationella målet för digital mobilitet. Möjligheterna för marknadsaktörerna att investera i att etablera fler sändarplatser i områden med otillräckligt kommersiellt underlag är nu beroende av tillkommande finansiering i form av exempelvis investeringsstöd samt att befintliga verktyg som täckningskrav fortsätter att nyttjas.

Majoriteten av det statliga stödet till bredband har historiskt sett använts för utbyggnad av trådbundna bredbandsnät. Hittills har täckningskrav vid spektrumtilldelning varit det huvudsakliga sättet för staten att bidra till mobiltäckning i områden med utmaningar.

PTS har konstaterat att effekten av täckningskraven över tid har minskat, och nyligen genomfört en utredning av möjligheten att inom ramen för det befintliga stödprogrammet även stödfinansiera trådlösa lösningar som ett komplement till fiberinfrastruktur. Myndigheten beskrev att trådlösa lösningar skulle kunna bli ett komplement i områden som svårtligen nås av trådbunden infrastruktur, och medföra en mer kostnadseffektiv utbyggnad i vissa områden som saknar tillgång till bredbandsinfrastruktur, men att villkorsförändringar inom ramen för det befintliga stödprogrammet ändå främst skulle resultera i en fortsatt utbyggnad av fiberinfrastruktur.

I samma rapport lyfter PTS att det finns behov av att undersöka om det finns möjligheter att formulera ett stöd specifikt till mobiltäckning, då det finns ett antal frågetecken som behöver utredas, exempelvis hur ett stöd kan formuleras i linje med EU-rätt. Ett investerings- och driftsstöd för infrastruktur för mobilt bredband måste självklart vara förenligt med gällande lagstiftning.

Bredbandsforums arbetsgrupper har återkommande fört resonemang om huruvida andra källor till finansiering kan vara relevanta för utbyggnaden av infrastruktur för mobilt bredband. Det finns möjlighet att anlägga infrastruktur för mobilt bredband i vissa områden med hjälp av finansiering från olika nationella och europeiska stödprogram. Vissa kommuner och regioner arbetar aktivt med att finansiera exempelvis samhällsmaster. Bredbandsforum bedömer dock att de flesta lokala aktörers intresse och möjlighet att finansiera eller etablera infrastruktur för mobilt bredband eller fast radio i egen regi som lågt. Denna typ av initiativ kommer även fortsättningsvis vara särlosningar lämpliga i specifika fall.

Bredbandsforum kan därför konstatera att ett nationellt finansierat och koordinerat stödprogram för utbyggnad av infrastruktur för mobilt bredband är den mest realistiska modellen för att finansiera en digital mobilitet för framtiden i områden där det kommersiella underlaget är otillräckligt. PTS bör inom ramen för en ny digitaliseringspolitik få i uppdrag att utreda möjligheterna att i enlighet med EU-rätt initiera och ett statligt finansiellt stöd för att öka tillgången till mobilt bredband i områden med utmaningar. I uppdraget bör ingå att utreda verksamheter och uppkopplade sakers behov av avancerad infrastruktur för mobila digitala tjänster och till vilken grad dessa behov överlappar geografiskt med befintliga sändarplatser.

5.3 Framgångsfaktorer för samverkan kring en digital mobilitet för framtiden

Det finns ett antal kvarvarande hinder för samverkan på området 5G och digital mobilitet. Olika aktörers mandat och möjlighet att samverka på området bör stärkas. Regeringen bör genomföra tidigare föreslagna åtgärder eller behandla dessa inom ramen för en ny övergripande digitaliseringspolitik. Övergången till 5G aktualiserar också nya behov av sammanhang för samverkan mellan aktörer på infrastrukturuområdet och aktörer som tidigare inte deltagit i diskussionerna. Mobiloperatörer kommer ha ett behov av att etablera mångdubbelt fler basstationer i olika områden. Vissa aktörer, så som exempelvis fastighetsägares, betydelse för en effektiv utbyggnad kommer att öka, nya utmaningar kan uppkomma, och staten spelar en viktig roll i att facilitera dialog och diskussion på området.

Bredbandsforum har tidigare poängterat vikten av långsiktighet och förutsägbarhet för att samverkan ska få effekt. Det är viktigt att nätverk för samverkan upprätthålls, och att staten har en tydlig och långsiktig idé för kunskapsöverföring och hur nätverk och relationer kan upprätthållas även efter att samverkansinitiativ som exempelvis Bredbandsforum avvecklas.

Bredbandsforums tolkning är att regeringen bär det yttersta ansvaret för att säkerställa att det finns förutsättningar för måluppfyllelse. I detta ingår bland annat att förklara hur det stora antalet aktörer, vilkas hantering av exempelvis tillstånd och infrastrukturplanering kan påverka bredbandsutbyggnaden, bör samverka och samarbeta. Länsstyrelserna spelar en viktig roll för utbyggnad av infrastruktur för mobilt bredband genom deras hantering av överprövningar och anmälningar om samråd. Regeringen bör i dialog med berörda aktörer överväga åtgärder som att exempelvis justera länsstyrelsernas regleringsbrev och inkludera en instruktion om att formulera en policy eller strategi för den egna myndighetens hantering av ärenden om mobilmaster samt elektronisk kommunikation i allmänhet.

Regeringen har också faciliterat många permanenta nätverk, möten och initiativ i syfte att främja en effektiv utbyggnad av mobiloperatörernas nät genom ökad samverkan. De regionala bredbandskoordinatorerna har exempelvis spelat en viktig roll i koordinering och främjande av bredbandsutbyggnad i respektive region, och Bredbandsforum menar att de regionala koordinatorerna även kan spela en större roll i att koordinera främjande av utbyggnad av infrastruktur för mobilt bredband. Funktionen regional bredbandskoordinator är en lämplig aktör att arbeta med exempelvis kompetenshöjande insatser eller upprättandet av nya nätverk i syfte att diskutera tillgången till digital mobilitet mellan aktörer på lokal eller regional nivå. Denna typ av mer omfattande arbetsbeskrivning kräver dock både finansiering och ett utökat mandat. Både uppgifter och finansiering bör även koordineras med liknande uppmaningar till de regionala digitaliseringskoordinatorerna i de regioner dessa finns

För de kommuner och regioner som proaktivt vill agera för att underlätta för samverkan om utbyggnad av mobilt bredband är ett alternativ att fastställa lokala och regionala handlingsplaner i syfte att förtydliga arbetet för att uppnå de mål för tillgång till digital mobilitet som exempelvis antagits i många kommunala och regionala strategidokument, eller formulera en policy för hantering av och samverkan kring bygglovs- och inplaceringsärenden för mobilmaster och sändarplatser i de fall en sådan inte finns.

Bredbandsforum ser vidare behov av att ett nytt sammanhang för samverkan och erfarenhetsutbyte i övergången till nästa generations mobilnät etableras. Ett initiativ i form av exempelvis ett nytt forum eller återkommande rundabordsdialoger bör organiseras långsiktigt men inledningsvis fokusera på kompetenshöjande åtgärder och tillskapandet av nya aktörsnätverk. I andra länder med liknande forum har dessa generellt sett fokuserat på nätverkande, att kommunicera kompetenshöjande information och att sprida goda exempel. Möjliga organisationer som kan bära ansvaret för att driva och utveckla en plattform och som har rätt kompetenser för uppdraget är exempelvis PTS, Digg, Tillväxtverket eller Vinnova.

En särskilt viktig aktörsgrupp för övergången till 5G är fastighetsägarkollektivet. Det är inne i fastigheter av olika slag som många av de nya funktioner och nyttor som 5G-tekniken möjliggör kommer att realiseras. Dessutom är fastighetsägare av olika slag oerhört viktiga i rollen som givare av tillträde till lämpliga platser för att etablera sändarplatser. För att inte tala om att de ofta garanterar infrastrukturens fysiska säkerhet, elförsörjning, fibernätsförsörjning, eller platsunderhåll. Det finns ett stort antal fastighetsägare och representanter för grupperingar av fastighetsägare som arbetar aktivt med frågan, och exempelvis deltar i samverkansforum och eftersöker erfarenhetsutbyte och kompetenshöjande material.

Det finns även ett stort antal fastighetsägare som inte har praktisk möjlighet att utan stöd hantera den egna viktiga rollen för samhällets digitalisering eller för den delen utnyttja de möjligheter som den nya tekniken kan ge för hyresgäster eller boende i den egna fastigheten.

En utmaning är att fastighetsägare inte innehar allmänna kommunikationsnät och därmed mer sällan är föremål för exempelvis främjandearbete och uppdrag på området. Aktörsgruppen kan hamna mellan stolarna i diskussioner om roller och ansvar på området. Oaktat fastighetsägarkollektivets representation i exempelvis ett potentiellt 5G-forum så rekommenderar Bredbandsforum därför regeringen att uppdra åt exempelvis PTS att genomföra utrednings- och informationsinsatser till stöd för Sveriges fastighetsägare.

Till sist vill Bredbandsforum lyfta rekommendationerna som lämnades i rapporten *Färdplan för måluppfyllnad 2025*. Av särskild vikt för att främja en digital mobilitet för framtiden är rekommendationerna om att:

- myndigheter som påverkar bredbandsutbyggnaden bör få ett samstämmigt uppdrag att arbeta för genomförandet av nationella strategier för bredbandsutbyggnad,
- PTS bör få i uppdrag att utreda behov och utformning av efterfrågestimulerande stöd för bredband riktade till slutanvändare,
- regeringen initierar och finansierar ett statligt investeringsstöd för utbyggnad av infrastruktur för trådlöst bredband,
- PTS får i uppdrag att arrangera nationella och regionala dialogmöten om bredbandsutbyggnad genom radioaccessnät,
- myndigheter som påverkar bredbandsutbyggnaden får i uppdrag att tillskapa en kontaktpunkt på respektive myndighet i syfte att främja samverkan,
- en samverkansplattform faciliteras för erfarenhetsutbyte och kompetensöverföring mellan olika länsstyrelser i syfte att skapa större enhetlighet vad gäller tillstånds- och samrådsprocesser relevanta för bredbandsutbyggnad,
- Boverket får uppdrag och finansiering i syfte att upprätthålla och vidareutveckla de kompetenshöjande insatser myndigheten arbetat med under åren 2014-2020,
- samt att regeringen inrättar ett upphandlingsråd under ledning av upphandlingsmyndigheten.

6. Referenser

Slutrapporter från Bredbandsforums 20 avslutade arbetsgrupper återfinns på Bredbandsforums webbplats: www.bredbandsforum.se

Boverket 2020:27, *Uppdrag att genomföra kompetensinsatser kring plan- och bygglagen åren 2017–2020 Slutrapport*, 2020

Bredbandsforum, *Bakgrundsbeskrivning av prioriterade områden*, 2022

Bredbandsforum, *Bredbandsforums handlingsplan 2022-2025*, 2022

Bredbandsforum, *Bredbandsutbyggnad och tillståndsgivande statliga myndigheter – en kartläggning*, 2022

Bredbandsforum, *Färdplan för måluppfyllnad 2025*, 2023

Bredbandsforum, *Förslag till aktiviteter 2023*, 2023

Bredbandsforum, *Kartläggning av intresset för samhällsmaster*, 2022

Bredbandsforum, *Kunskapsunderlag om de två avgörande procenten*, 2022

Bredbandsforum, *Kunskapsunderlag om de grundläggande 98 procenten*, 2022

Digg, *Nationell färdplan för det digitala decenniet Regeringsuppdrag att ta fram förslag till nationell strategisk redovisning för det digitala decenniet (Fi2023/01494)*, 2023

Finansdepartementet, Fi2021/02746, *Regleringsbrev för budgetåret 2023 avseende länsstyrelserna*, 2022

Finansdepartementet, Fi2023/01693, *Frågor om dagens och framtidens utmaningar på konnektivitetens område*, 2023

Näringsdepartementet, N2014/1722/ITP, *Uppdrag att främja regionala dialoger för utbyggnaden av mobilnät*, 2014

Näringsdepartementet, N2015/06816/ITP, *Uppdrag att utarbeta och tillhandahålla ett utbildningsprogram inom bredbandsområdet*, 2015

Näringsdepartementet, N2016/08008/D, *Sverige helt uppkopplat 2025 – en bredbandsstrategi*, 2016

Näringsdepartementet, N2017/03643/D, *För ett hållbart digitaliserat Sverige – en digitaliseringsstrategi*, 2017

Post- och telestyrelsen, PTS-ER-2015:24, *Förutsättningar för samhällsmaster*, 2015

Post- och telestyrelsen, PTS-ER-2017:7, *PTS mobiltäcknings- och bredbandskartläggning 2016*, 2017

Post- och telestyrelsen, PTS-ER-2018:13, *Kartläggning av hinder för utbyggnad av fast och mobilt bredband och förslag till hur processer kan effektiviseras*

Post- och telestyrelsen, PTS-ER-2023:1, *Länsstyrelsernas bredbandsfrämjande 2022*, 2023

Post- och telestyrelsen, PTS-ER-2023:13, *PTS mobiltäcknings- och bredbandskartläggning 2022*, 2023

Post- och telestyrelsen, PTS-ER-2022:33, *Bredband till allt – Åtgärder för ett helt uppkopplat Sverige*, 2022

Post- och telestyrelsen, PTS-ER-2023:5, *Bättre mobil uppkoppling för tågresenärer i hela Sverige*, 2023

Post- och telestyrelsen, PTS-ER-2023:22, *Stöd för att påskynda utbyggnad av bredband i glesbefolkade områden*, 2023

Post- och telestyrelsen, PTS-ER-2023:23, *Uppföljning av regeringens bredbandsstrategi 2023*, 2023

Regeringen, Skr. 2020/21:133, *Nationell strategi för hållbar regional utveckling i hela landet 2021–2030*, 2020

Regeringen, *Svensk nationell färdplan för EU:s digitala decennium*, 2023

Statskontoret 2015:4, *Samverkan för bredband i hela landet*, 2015

Statens offentliga utredningar, SOU 2014:21, *Bredband för Sverige in i framtiden*, 2014

7. Bilagor

- 7.1 Bilaga 1 – Kunskapsunderlag om strategisk hantering av mobilt bredband i områden med utmaningar



2023-11-15

Diarienummer: 23-2246

Christian Höglund

08-678 55 00

christian.hoglund@bredbandsforum.se

Strategisk hantering av mobilt bredband i områden med utmaningar

Innehåll

1. Bakgrund	1
2. Verktyg, förslag och referensmaterial	2
3. Beskrivning av verktyg för den nationella nivåns strategiska hantering	6
4. Beskrivning av verktyg för den lokala nivåns strategiska hantering	8
5. Sammanfattning	13

Bakgrund

Mobiloperatörernas marknadsmässigt motiverade utbyggnad av sändarplatser för mobilt bredband på landsbygderna har nått långt, men inte tillräckligt för att regeringens mål om tillgång till mobila tjänster kan anses vara uppnått. Det riskerar att uppkomma ett allt större glapp i geografiska områden med utmanande förutsättningar. Det ökade behovet av mobilt bredband kommer där inte kunna mötas av en fortsatt kommersiellt driven utbyggnad.

Var dessa glapp är som störst är inte alltid självklart. Mobiloperatörer i sin roll som vinstdrivande företag etablerar sändarplatser i områden där det finns kostnadstäckning, men ökade behov hos konsumenter eller offentliga aktörer såsom kommuner och regioner kan uppkomma i även glest befolkade eller sällan besökta områden. För att identifiera områden med brister och ge goda förutsättningar för en fortsatt utbyggnad krävs någon form av handlingsplan, med utgångspunkt i uppsatta mål som beskriver ett önskat läge för dessa aktörer.

En fortsatt utbyggnad i områden där marknadskrafterna inte räcker till har varit föremål för diskussion sedan tio år tillbaka. Olika arbetsgrupper och dialoggrupper med deltagare från både offentliga och privata aktörer har lämnat en mängd olika förslag i syfte att främja en fortsatt utbyggnad. Många av förslagen återkommer dessutom i olika sammanhang, utan att för den delen ha realiserats. Det är oklart om detta har sin grund i att området inte har prioriterats tillräckligt, eller att ansvaret för att driva dessa frågor har fallit mellan stolarna. Tyvärr saknas också i många fall mer handgripliga studier eller projekt som utreder förslagets potential, och nyttan med att genomföra de är därmed mer osäker.

Frånsett rena främjandeåtgärder såsom framtagandet av samverkansprocess för att påskynda etablering av sändarplatser finns det även behov av olika kompletterande finansieringskällor på lokal, regional, nationell eller EU- nivå som direkt eller indirekt skulle kunna driva vidare en fortsatt utbyggnad av offentligt- eller privatägda sändarplatser.

I artikeln redovisas och sammanfattas förslag och rekommendationer från tidigare arbeten på området. En mängd rapporter och projekt från PTS, Bredbandsforum, andra organisationer har diskuterat otaliga lösningar för att främja en fortsatt utbyggnad. Förhoppningsvis kan denna översikt ge stöd i att prioritera bland de möjligheter som finns för olika aktörer att arbeta mer strategiskt med att främja utbyggnad av infrastruktur för mobilt bredband.

Verktyg, förslag och referensmaterial

Bredbandsforum har genomfört en litteraturstudie över arbeten som har bedrivits sedan 2011 för att förbättra tillgången till mobilt bredband i områden med utmaningar vilket inbegriper exempelvis tilldelning av blocktillstånd, rapporter från olika regeringsuppdrag, PTS uppföljning av mobiltäckningen¹³³ i Sverige och finansieringslösningar. Detta sammanfattas i tabellerna 1 – 2 där tabell 1 redovisar konkreta verktyg som används eller har använts i olika sammanhang och tabell 2 redovisar sammanställning av referensmaterial och tidigare lagda förslag med relevans för olika aktörers strategiska hantering av mobilt bredband.

Studien är inte heltäckande men fångar upp de flesta betydande utmaningar och lösningsförslag som lämnats i närtid.

Verktygen och förslagen beskrivs kortfattat i tabellen, och om arbetet är planerat, aktivt eller avslutat. Kansliet har sedan sammanfattat de olika förslagen och verktygens praktiska eller teoretiska betydelse för utbyggnaden av mobiloperatörernas nät och alternativa nät, och på vilket sätt förslagen och verktygen är mer eller mindre relevanta för offentliga aktörers möjlighet att underlätta utbyggnaden och exempelvis underlätta för dialog i olika sammanhang. Dessutom resonerar kansliet över eventuella möjligheter att vidareutveckla tidigare arbeten.

Tabell 1: Sammanställning av verktyg strategisk hantering av mobilt bredband

Verktyg eller finansieringsmetod	Beskrivning	Status
Täckningskrav 450 MHz (PTS 2018)	Tillhandahålla funktionell täckning för mobil datatjänst för en terminal på 80 % av ytan i alla län (totalt av landareal, sjöar, vattendrag samt territorialvatten). Tillståndet är giltigt 5 mars 2020 - 31 december 2044.	Avslutat (täckningskrav uppfyllt)
Täckningskrav 700 MHz (PTS 2018) ¹³⁴	Åstadkomma täckning för mobila tal- och datatjänster i de av PTS prioriterade ytor. Utbyggnad pågår 2020 – 2024 för ett täckningskravsbelopp motsvarande 300 miljoner kr. Tillståndet är giltigt 14 december 2018 - 31 december 2040.	Aktivt (täckningskravs-utbyggnad pågår)
Täckningskrav 800 MHz (PTS, 2011) ¹³⁵	Skapa bredband till fasta bostäder och företag som PTS har pekat ut för ett täckningskravsbelopp motsvarande 300 miljoner kronor ¹³⁶ . Utbyggnad blev klar 2016. Tillståndet och tillståndsvillkoren gäller till och med den 31 december 2035.	Avslutat (täckningskrav uppfyllt)

¹³³ Yttäckning för mobiltelefoni eller mobilt bredband definieras som tillgång till en mobil access inom en specificerad geografisk yta, denna mobila access ger förutsättningar för att använda tal- eller datatjänster inom ett täckningsområde.

¹³⁴ Bilaga A till tillstånd att använda radiosändare i frekvensutrymmet 713–723 MHz och 768–778 MHz, dnr 17-9908

¹³⁵ Beslut om tillstånd att använda radiosändare i frekvensbandet 791–821/832–862 MHz, Bilaga A: tillståndsvillkor m.m. för beslut om tillstånd (dnr 10-10534)

¹³⁶ Täckningskravsbelopp för att täcka de stadigvarande bostäder och fasta verksamhetsställen som saknade bredband (800 MHz) och som PTS hade identifierat för en kostnad motsvarande 300 miljoner kronor.

Täckningskrav 900 MHz ¹³⁷ (PTS, 2016)	Beslut om förlängda täckningskrav från 2009 i tillståndsvillkoren för samtliga tillståndshavare i 900 MHz-bandet. Tillståndet är giltigt 1 januari 2016 - 31 december 2025.	Avslutat (täckningskrav uppfyllt)
Täckningskrav 900 MHz och kapacitetsvillkor 2,1 och 2,6 GHz (PTS)	Nyttilldelningen av frekvensbanden 900 MHz, 2,1 GHz och 2,6 GHz skedde 28 september 2023. Tillståndstiden och tillståndsvillkoren ¹³⁸ är giltiga från och med den 1 januari 2026 till och med den 31 december 2048 (900 MHz), från och med den 1 januari 2026 till och med den 31 december 2050 (2,1 och 2,6 GHz). Tillståndsvillkoren ska vara uppfyllda senast 31 december 2030 och täckningen bibehållas tillståndstiden ut. Syftet med tilldelningarna är att möjliggöra fortsatt digitalisering och teknikutveckling, att bidra till regeringens mobilitetsmål främst genom utbyggnad av nya master längs vägar och järnvägar men även inom andra områden där människor normalt befinner sig.	Planerat
Lokala tillstånd i 3,7 GHz- och 26 GHz-bandet (PTS, 2023)	Möjliggör att skapa lokala 5G-nät i 3,7 GHz-bandet (inom- och utomhus) samt i 26 GHz-bandet (inomhus). Lokala tillstånden är giltiga till den 31 december 2026 med möjlighet till förlängning om ytterligare fem år.	Aktivt
Förutsättningar för samhällsmaster (PTS, 2015)	Förutsättningar som beskrivs är central finansiering, att arbete med samhällsmaster kräver kompetens inom kommuner. Rapporten betonar även att kommersiell utbyggnad tillsammans med täckningskrav kan komma täcka områden där samhällsmaster skulle kunna vara aktuella samt att hänsyn ska tas till pågående utbyggnaden av 4G.	Avslutat
Pilotstudie av tillgången till IT-infrastruktur i förhållande till EU:s uppställda mål för 2020 (PTS, 2016)	Pilotstudie med syftet att verifiera bedömningarna att EU-kommissionens mål kan uppnås. Verifiering av målet baserades i ett pilotfall på delar av Vilhelmina kommun där infrastruktur inte var tillräcklig. Detta för att se om det fanns alternativa kostnadseffektiva tekniska lösningar för att möjliggöra att pilotfallets 517 hushåll kan förses med bredband om minst 30 Mbit/s.	Avslutat
Slutrapport - Pilotprojekt för samverkan mellan mobiloperatörer, kommuner och region för förbättrad mobiltäckning (Region Värmland, 2021)	Test och utvecklandet av en standardiserad arbetsprocess med målet att den ska vara snabb och effektiv samt bedöma om samverkansprocessen förbättrar förutsättningarna för etablering av nya sändarplatser.	Avslutat
Stickprovsmätning av mobilnät (PTS, 2013, 2016 och 2022)	PTS uppföljningar om överensstämmelser av hur mobiloperatörernas täckningskartor (tal och data) stämmer med mätningar	Avslutat
Förbättrade möjligheter till god mobil uppkoppling på fjärrtåg PTS-ER-2021:13 (PTS, 2021)	22,5 av 50 miljoner kr användes för att uppnå bättre mobiltäckning i tågtonnlar längs Botniabanan	Avslutat
Post- och telestyrelsens föreskrifter om undantag från krav på medgivande vid uthyrning av tillstånd att använda radiosändare PTSFS 2013:7 (PTS, 2013)	Föreskriften beskriver möjlighet för mobiloperatörer att hyra ut tillstånd eller del av tillstånd att använda radiosändare inom ett visst frekvensutrymme i de fall uthyrningen omfattar totalt högst tio radiosändare per hyrestagare, oavsett om hyrestagaren hyr från en eller flera tillståndshavare.	Aktivt
Överenskommelse om marknadsföring av täckning för mobila tjänster	Branschöverenskommelse mellan Konsumentverket och de nätägande mobiloperatörerna. Syftet med överenskommelsen var att konsumenten skulle få bättre information om vilken täckning som erbjuds i nätet samt att skapa tydliga riktlinjer för branschen.	Avslutat

¹³⁷ <https://www.pts.se/sv/dokument/beslut/radio/2015/beslut-om-forlangda-tackningskrav-for-tillstandshavarna-i-900-mhz-bandet/>

¹³⁸ Beslut om tillstånd att använda radiosändare i 900 MHz-, 2,1 GHz- och 2,6 GHz-bandet

(Konsumentverket BÖ 2014:02, 2014)		
Regional handlingsplan för bredband 2019-2025 (Region Gävleborg, 2019)	Region Gävleborg och Länsstyrelsen Gävleborg tillsammans med länets kommuner som arbetat fram en regional plan med mål och fokusområden för det fortsatta arbetet med bredband vilket inkl. mobilt bredbandsmål med tillhörande fokusmål. Uppdaterad 2023.	Avslutat
Bredbandsstrategi för Borlänge kommun 2021- 2025 (Borlänge kommun, 2021)	Strategisk plan för Borlänge kommun som beskriver hur kommunen ska vara drivande i den digitala utvecklingen för att erbjuda en god och effektiv service till Borlängeborna. Innefattar bl.a. mål för mobilitet med handlingsplan	Aktivt
Rural ICT Test för att öka mobiltäckning på landsbygden (Vinnova, 2018)	Ansluta prototypområden på landsbygder där dagens marknadsmekanismer inte fungerar och sprida anslutningar över landsbygder med hjälp av investeringar från den offentliga sektorn och slutanvändare. (8 965 072 kr)	Avslutat
PTS åtgärder för att främja god mobiltäckning i hela landet PTS-ER-2021:34 (PTS, 2021)	PTS uppdaterade den information som myndigheten presenterar på sin webbplats om åtgärder som slutanvändaren kan vidta på egen hand för att förbättra mobiltäckningen. ¹³⁹	Avslutat
Fonden för ett sammanlänkat Europa (CEF2 Digital/PTS, 2021)	Projekt som främjar utbyggnad och användning av 5G-nät och projekt som säkerställer gränsöverskridande europeisk datainfrastruktur. Syftet är att utveckla, modernisera och komplettera de transeuropeiska digitala näten. Detta görs genom beviljande av stöd till t.ex. 5G-transportkorridorer, HPC-anslutning, molnlösningar mm.	Aktivt (2021- 2027)
Regionalt stöd (Västra Götaland)	Etablerandet av fiber och samhällsmaster. Kommun och regionen samfinansierar de passiva delarna av samhällsmaster med 50% vardera. Gäller endast i förväg definierade bristpunkter där ingen kommersiell utbyggnad kommer ske inom 3 – 5 år. Masten och all infrastruktur ska vara öppen för alla marknadsaktörer	Aktivt
Standardiserade robusthetshöjande åtgärder och Anpassad robusthetshöjande åtgärd (PTS)	Finansiering av stödåtgärder i form av borring under vattendrag, reservkraft och redundans och Andra robusthöjande åtgärder som stäms av med PTS. Finansiering motsvarande 100 + 102 miljoner kronor 2021 plus ytterligare 77 miljoner kronor beslutat 2022	Aktivt
Ortsammanbindande nät (Tillväxtverket/ ERUF)	Förbinda nationella noder med huvudnoder i landets olika delar och förse accessnäten med kapacitet (253 mkr)	Aktivt (fram till 2027)
Bredbandsstöd (PTS, 2020)	PTS har i uppdrag att främja bredbandsutbyggnad i alla delar av landet. En del i uppdraget är att vara ansvarig myndighet för statligt stöd för bredbandsutbyggnad. Det teknikneutrala stödet är kopplat till 2025 målet för att ansluta byggnader med snabbt bredband i områden utanför en s.k. statistisk tätort. Finansiering på 6,925 miljarder kronor (2020-2025) och 1,2 miljarder kronor (2026-2027).	Aktivt
Landsbygdsprogrammet för accessnät (Jordbruksverket)	Projektstöd för att utveckla bredbandsnäten mellan telestation eller en mobilsändare och slutkunderna.	Avslutat (utbetalningar pågår t.o.m. 2025)

¹³⁹ <https://www.pts.se/sv/privat/telefoni/mobil-telefoni/tackning/>

Tabell 2: Sammanställning av referensmaterial och tidigare lagda förslag med relevans för olika aktörers strategiska hantering av mobilt bredband

Dokument	Beskrivning
Sverige helt uppkopplat 2025 – en bredbandsstrategi	Regeringens vision är ett helt uppkopplat Sverige. Här beskrivs bl.a. mobilitetsmålet 2023. Målet gäller områden där människor normalt befinner sig eftersom ytor som i dag saknar täckning via mobilmaster finns i områden där människor i mycket liten utsträckning befinner sig, exempelvis i delar av den obefolkade fjällvärlden.
Bredband där du är, bor och verkar – vårt gemensamma ansvar (Bredbandsforum, 2014)	Förslag på hur fortsatt utbyggnad av mobiltäckningen ska främjas och på mobil ambition för Sverige, att kommuner bör planera för trådlös bredbandsinfrastruktur.
Infrastruktur för mobilt bredband 2023 (Bredbandsforum, 2020)	Förslag på aktiviteter för att hantera identifierade hinder och därmed möjliggöra att mobilitetsmålet 2023 uppnås. 12 aktiviteter föreslås för att förbättra möjligheterna att mobilitetsmålet nås.
Bättre mobil uppkoppling för tågresenärer i hela Sverige - PTS-ER-2023-5 (PTS, 2023)	PTS konstaterar att delar av Sveriges järnvägsnät saknar tillräcklig täckning och kapacitet. En utbyggnad blir mycket kostsam varför samhällets olika aktörer måste hjälpas åt för att nå längre tillsammans.
Vägledning för bredbandsutbyggnad - Hur trådlösa tekniker kan komplettera trådbundna Trådlösa tekniker (PTS 2018)	Beskriver tekniska lösningar som utnyttjar trådlös teknik och vad en bredbandssamordnare eller motsvarande med vana av att planera trådbunden infrastruktur bör tänka på vid etablering av trådlösa bredbandslösningar. Belyser att regioner, länsstyrelser och kommuner i sina strategier bör beakta tillgången till både trådbunden samt trådlös bredbandsinfrastruktur.
Färdplan för måluppfyllnad 2025 (Bredbandsforum, 2022)	Slutredovisning av Bredbandsforum arbete med att genom dialog och samverkan främja en snabb och effektiv utbyggnad av bredbandsinfrastruktur till hushåll och företag i enlighet med målen i regeringens bredbandsstrategi Sverige helt uppkopplat 2025. Rekommendationer för en fortsatt bredbandsutbyggnad i hela Sverige.
Bredband till allt – Åtgärder för ett helt uppkopplat Sverige - PTS-ER-2022-33	PTS konstaterar att ett stort behov av att Sverige får en ny strategi som tar vid senast när den nuvarande bredbandsstrategin når sitt slut. Den nya strategin bör, enligt PTS, utgå från dagens förändrade samhällsbehov och de förväntningar som kan uppstå under de kommande åren.
Rapport om uppdrag att samla in statistik om tillgången till mobila kommunikationsnät - PTS-ER-2014:11 samt PTS mobiltäcknings- och bredbandskartläggning	Sedan 2014 har en formell begäran gått ut till aktörer som är verksamma i Sverige och som omfattas av LEK. Detta för att kunna presentera en geografisk översikt av tillgången till bredband och mobiltelefoni i Sverige. Följer upp, analysera och utvärdera möjligheterna att nå delmålen i regeringens bredbandsstrategi. För mobilitetsmålet 2023 görs en bedömning om möjligheterna för måluppfyllnad på ca 5% av Sveriges yta fördelat småorter, handelsområden, fritidshusområden, bilvägar, järnvägar m.m.
PTS 11-punktslista (PTS, 2015)	PTS presenterar elva förslag på åtgärder för att förbättra täckningen utomhus och inomhus samt också konsumentinformationen.
Uppföljning av 2014 års åtgärdslista för ökad mobiltäckning (PTS, 2015)	Beskriver genomförda åtgärder och resultatet av de elva åtgärder som PTS presenterade den 11 juni 2014 bl.a. tilldelning av 700 MHz- bandet, samhällsmaster, uppföljning av mobiltäckning, ökad kunskap om betalterminaler m.m.
En techagenda för Sverige (TechSverige, 2022)	Förslag på 37 policyförslag inom tio områden som rymmer olika perspektiv och aktörer för att dra nytta av digitaliseringens möjligheter för samhällsekonomi, sysselsättning, innovation och konkurrenskraft. Bl.a. föreslås snabbare tilldelning av radiospektrum, att bredbandsmålet 2025 inte är tillräckligt utan att fokus behöver ligga på faktisk uppkoppling, stödja etableringen av testbäddar för 5G.

Slutredovisning av regeringsuppdrag att främja regionala dialoger för utbyggnaden av mobilnät (PTS, 2015)	Länsstyrelserna Blekinges, Jämtlands, Norrbottens, Södermanlands och Värmlands län anordnade dialogmöten för att stimulera en regional dialog om mobiltäckning med privata aktörer
Kartläggning av hinder för utbyggnad av fast och mobilt bredband och förslag till hur processer kan effektiviseras PTS-ER-2018:13 (PTS, 2018)	Kartläggning av hinder för utbyggnad av fast och mobilt bredband samt identifierandet hur processer kan effektiviseras. Huvudsakligen kopplad till fiberutbyggnad.
Inomhustäckning - sammanställning av lösningar PTS-ER-2015-12 (PTS, 2015)	Beskriver lösningar för såväl täckning från basstationer utomhus, utifrån-och-in, samt redogör även för specifika inomhuslösningar. Även dämpning för olika byggmaterial vid 900, 1800 och 2100 MHz redovisas.
Kommuners roller på bredbandsmarknaden och undantag från den kommunala lokaliseringsprincipen PTS-ER-2018:20 (PTS, 2018)	Rapporten fokuserar på kommunal utbyggnad av fibernät.

Beskrivning av verktyg och förslag med relevans för den nationella nivåns strategiska hantering

Olika former av täckningskrav har visat sig vara ett effektivt sätt för den nationella nivån att stimulera en fortsatt utbyggnad av mobiloperatörernas nät på landsbygderna. Andra möjligheter som exempelvis finansieringsmodeller, utöver operatörernas egna finansiering, har visat sig vara svåra att utnyttja på landsbygderna.

Uppföljning av regeringens bredbandsstrategi

PTS följer upp regeringens bredbandsstrategi i en årlig rapport där det görs en bedömning om Sveriges möjligheter att uppfylla regeringens bredbandsmål, däribland mobilitetsmålet för 2023. Här görs en bedömning om möjligheterna för måluppfyllnad på ca 5%¹⁴⁰ av Sveriges yta fördelat över exempelvis bilvägar, järnvägar, och orter. PTS följer även upp områden där människor rör sig i mindre omfattning, exempelvis strövområden och skogsområden i väglöst land. Men då dessa områden inte av PTS tolkas som en del av måluppfyllnad av det nationella mobilitetsmålet så ingår de inte nödvändigtvis i diskussioner om åtgärder för att uppnå målet. Då mobilitetsmålet inte har någon framåtriktad funktion längre efter 2023 finns möjligheten för PTS att följa upp täckningen och bedöma möjligheten till utbyggnad även på sådana ytor. Detta skulle kunna stödja Regeringen i sitt arbete att ta fram ett kunskapsunderlag hur konnektivetsområdet kan utvecklas och hur dagens och framtidens utmaningar kan mötas.¹⁴¹

Förena blocktillstånd med täcknings- och utbyggnadskrav

Det främsta verktyget för att förbättra tillgången på landsbygderna genom åren har varit att förmå mobiloperatörerna att fortsätta etablera sändarplatser. PTS har därför vid tilldelning av frekvensband för mobiltäckning (blocktillstånd) belagt delar av frekvensutrymmet med olika former av täckningskrav.

¹⁴⁰ Områden där människor vanligtvis befinner sig har PTS begränsat till anläggningar, bilvägar, byggnader, järnvägar, orter, leder, spår och stigar vilket motsvarar runt 5% av Sveriges yta (19520 km²).

¹⁴¹ Frågor om dagens och framtidens utmaningar på konnektivetsområdet Fi2023/01693

Täckningskraven utformning har inneburit att vissa ytor ska täckas exempelvis delar av län som i täckningskraven för 450 och 900¹⁴² MHz-banden eller att täckning för mobila tjänster ska förbättras längs järnvägssträckor som i täckningskraven i 2,1 och 2,6 GHz-banden.

Inför 900 MHz- auktionen som hölls i september 2023 tog PTS fram information om täckningsbrister i områden där människor normalt befinner sig, fördelat per län. Därefter fick landets regioner göra en inbördes prioritering av bristerna. Det har även förekommit tillståndsvillkor kopplade till s.k. täckningskravsbelopp vilket inneburit finansiering av sändarplatser i områden som pekats ut av PTS som i 700 MHz- och 800-MHz banden.

Hyra ut tilldelade blocktillstånd

PTS tog 2013 fram föreskrifter om undantag från krav på medgivande vid uthyrning av frekvenstillstånd¹⁴³. Det innebar en möjlighet för mobiloperatörer att hyra ut tillstånd eller del av tillstånd att använda radiosändare under vissa förutsättningar.¹⁴⁴ Undantaget har visat sig användas rätt frekvent¹⁴⁵ och då särskilt vid användningen av mobilrepeaters¹⁴⁶. Detta skulle kunna medföra möjligheten att hyra ut frekvensutrymme i exempelvis geografiska delar av fjällområden där mobiloperatörer idag inte har etablerat sändarplatser och därmed inte använder tilldelat blocktillstånd.

Förbättra mobilnätets täckning längs järnvägar

En annan finansieringsform för att driva på en fortsatt utbyggnad av mobiloperatörernas nät var PTS tilldelning av 22,5 miljoner i stöd till två aktörer för att förbättra möjligheterna till god mobil uppkoppling i ett antal tunnlar längs Ådals- och Botniabanan. Detta i form av passiv grundutrustning som behövs för att mobiloperatörer ska kunna få in mobiltäckningen i tunnelarna. PTS har därefter föreslagit andra åtgärder för bättre mobiltäckning på tåg vilket innefattar att ge Trafikverket en tydligare roll för att öka förutsättningarna för förbättrad mobiltäckning längs järnväg samt föreslagit att samhällets olika aktörer måste hjälpas åt för att nå längre tillsammans.¹⁴⁷

Robusthetshöjande åtgärder

Mobiloperatörer har även möjlighet att ansöka om ekonomiskt stöd för robusthetshöjande åtgärder för att skydda elektroniska kommunikationer mot allvarliga hot och påfrestningar i fredstid¹⁴⁸. Därtill finns ytterligare ett anslag om 102 miljoner kronor avsett för robusthetshöjande åtgärder för höjd beredskap inom områdena elektronisk kommunikation och post. Utöver ovanstående anslag beslöt riksdagen i juni 2022 att tilldela PTS ytterligare 77 miljoner kronor för att kunna tidigare lägga planerade åtgärder i syfte att stärka det civila försvaret.

¹⁴² 900 MHz-bandet ska auktioneras ut på nytt med täckningsvillkor för att åstadkomma täckning för mobila tjänster inom utpekade områden med täckningsbrister (om minst 300 km²)

¹⁴³ Föreskrifter om undantag från krav på medgivande vid uthyrning av tillstånd att använda radiosändare PTSFS 2013:7 (december 2013)

¹⁴⁴ I de fall uthyrningen omfattar totalt högst tio radiosändare per hyrestagare, oavsett om hyrestagaren hyr från en eller flera tillståndshavare.

¹⁴⁵ När antalet basstationer är max 10 inom ett block

¹⁴⁶ En repeater förstärker och återsänder radiosignaler. Användningen kräver skriftligt avtal med aktuell operatör.

¹⁴⁷ Bättre mobil uppkoppling för tågresenärer i hela Sverige - PTS-ER-2023-5

¹⁴⁸ Förordning (2018:1300) om statligt stöd för driftsäkra och robusta elektroniska kommunikationer

CEF2 Digital

För att bl.a. utveckla, modernisera och komplettera de transeuropeiska digitala näten har fonden för ett sammanlänkat Europa, CEF2 Digital¹⁴⁹, tagits fram. Fonden stödjer två huvudtyper av projekt som främjar utbyggnad och användning av 5G-nät samt som säkerställer gränsöverskridande europeisk datainfrastruktur. För 2023 års utlysning¹⁴⁷ som öppnades 17 oktober kan stöd sökas för 5G transportkorridorer, 5G smarta samhällshällen - edge moln och sjökablar – Digital Globe Gateway. Programmet pågår fram till 2027 med nya utlysningar kommande år.

Beskrivning av verktyg och förslag med relevans för den lokala nivåns strategiska hantering

Det finns ett antal etablerade verktyg för hur utbyggnad av infrastruktur för mobilt bredband på kan främjas på lokal nivå, exempelvis att arbeta med konkreta handlingsplaner, samhällsmaster, eller dialogmöten. Men även möjligheten att ansöka om lokala tillstånd för privata 5G-nät kan bli allt mer relevant för den strategiska hanteringen av områden med utmaningar.

Lokala tillstånd

Lokala tillstånd motiveras av en förväntad efterfrågan att möjliggöra mindre 5G-nät som inte är av intresse för mobiloperatörer att etablera. Sedan 1 januari 2023 är tilldelningen av 3,7 GHz- bandet och 26 GHz- bandet tillgänglig för s.k. lokala tillstånd. Tillstånden gäller till den 31 december 2026 med möjlighet till förlängning om ytterligare fem år. I dagsläget har PTS tilldelat cirka 100 radiotillstånd för att ge möjlighet till tillståndshavare att etablera sig i lokala områden utan att behöva delta i tilldelning med urvalsförfarande över hela landet. En utbyggnad av lokala nät på landsbygderna kan möjliggöra att mindre verksamheters behov uppfylls.

Rural ICT Test för att öka mobiltäckning på landsbygderna

Vinnova delfinansierade under perioden 2018 – 2020 ett program, *Rural ICT Test för att öka mobiltäckning på landsbygden*, med målsättningen att förbättra mobiltäckning på landsbygderna. Målet var att ansluta prototypområden på landsbygder där infrastruktur saknades och där dagens marknadsmekanismer inte fungerade. Anslutningar skulle sedan spridas över landsbygder med hjälp av investeringar från den offentliga sektorn och slutanvändare. Projektet #Fulltäckning¹⁵⁰ som ingick i programmet resulterade i ett antal landsbygdshotspots i Laevas sameby där all form av mobiltäckning saknades. Efter programmets slut har en ny lösning möjliggjort kommersiell drift som även täcker delar av Kungsleden¹⁵¹.

Kommunala bredbandsstrategier bör kompletteras med handlingsplaner

Utbyggnaden av mobilnäten på landsbygderna, för att hantera andra områden med bristfällig täckning samt strävan att nå mobilitetsmålet 2023¹⁵², stöter idag på många problem. Exempelvis har mobiloperatörernas utbyggnad på kommersiella villkor i princip avstannat och den utbyggnad som nu förekommer är oftast kopplat till de av PTS satta täckningskrav.

¹⁴⁹ Andra generationen av EU-kommissionens flaggskeppsprogram för den digitala sektorn, <https://www.pts.se/sv/om-pts/verksamhet/internationellt-arbete/fonden-for-ett-sammanlankat-europa/>

¹⁵⁰ <https://www.fulltackning.se>

¹⁵¹ <https://sitemax.org/nyheter/>

¹⁵² År 2023 bör hela Sverige ha tillgång till stabila mobila tjänster av god kvalitet där man normalt befinner sig - Sverige helt uppkopplat 2025 – en bredbandsstrategi,

Den situation som nu uppkommer på landsbygderna för offentliga aktörer är ny på det sättet att det inte längre finns en pågående utbyggnad att luta sig mot.

De som lever och verkar i sådana områden kommer därmed inte ha möjlighet att få ta del av digitaliseringens fördelar inom övergripande framtid. Av dessa kommuner och regioner som då vill och har möjlighet att proaktivt agera för att etablera eller underlätta etablerandet av nya sändarplatser bör integrera mål om mobilitet i strategiska dokument och skapa handlingsplaner. Därigenom skulle en politisk förankring fås samt borga för en förvaltning som kan hantera existerande problem med dålig mobiltäckning samt möjliggöra ett proaktivt agerande för att underlätta etablerandet av nya sändarplatser.

Bredbandsforum presenterar två exempel hur en kommun respektive region idag följer upp antagna mål. Bredbandsforum har genomfört en genomgång av knappa 50 kommuners hemsidor som visar att ungefär hälften av kommunerna har satt upp ett mål som rör tillgången till mobiltäckning liknande det nationella mobilitetsmålet att det till år 2023 ”ska finnas tillgång till stabila mobila tjänster av god kvalitet där man normalt befinner sig”. Däremot är det endast ett fåtal kommuner som har tagit fram handlingsplaner för hur målet ska uppnås vilket är närmast en förutsättning, för att en kommun ska kunna nå uppsatta mål.

Borlänge kommun har valt att agera för att ge goda förutsättningar för utbyggnad av mobilnät genom en beslutad bredbandsstrategi. Här har därför kommunens plan- och markkontor fått i uppdrag att följa upp hur bredbandsstrategin har genomförts på lokal nivå. Med det menas att till 2023 göra en uppföljning om bredbandsstrategin har genomförts på lokal nivå genom att ta tillvara information från PTS samt följa upp att arbeten i relevanta kommunala bolag går i linje med kommunens bredbandsstrategi.

Vidare ska de administrativa hindren minskas vid utbyggnaden av mobilt och fast bredband på kommunal mark genom effektiva handläggningstider för markupplåtelse. Man ska även verka för att göra information lättillgänglig för aktörer på bredbandsmarknaden, exempelvis genom information på kommunens webbplats som tydliggör kommunens riktlinjer och avgifter för utbyggnad av mobilt och fast bredband på kommunal mark.

För att möta upp mobiloperatörernas behov av elanslutning och anslutning med fiber kan detta beaktas i samhällsplaneringen. Allt detta sammantaget ger kommunen goda förutsättningar att uppnå sitt mål.

Regional handlingsplan för bredband

Landets regioner arbetar även de aktivt med bredbandsstrategier och ger stöd till sina respektive kommuner för att ta fram bredbandsstrategier. Exempelvis Region Gävleborg har en antagen regional handlingsplan för bredband¹⁵³ där sex områden identifierats som nödvändiga att arbeta med i länet för att främja bredbandsutbyggnaden och nå uppsatta mål:

- **Finansiering.** Att söka de finansiella stöd som finns och utreda var de gör bäst nytta i länet samt vilken bredbandsinfrastruktur som ska stödfinansieras.
- **Fördela stödmedel** mellan länets kommuner. Utgå från antagen regional fördelningsmodell om det är möjligt.
- **Beräkna kostnader.** Genomföra årliga prognoser kostnader för att nå 2025-målet. Prognoserna, som sedan kommuniceras regionalt och nationellt.
- **Anta kommunala bredbandsstrategier** vilket innebär att kommunerna bör ta fram egna kommunala bredbandsstrategier. I dessa strategier bör kommunerna beskriva mål och planering för kommunens fortsatta bredbandsutbyggnad.

¹⁵³ Regional plan för bredband 2019–2025 Utbyggnad av bredband i Gävleborg

- **Samverkan** för att hitta möjligheter för länets fortsatta bredbandsutbyggnad vilket inkluderar operatörer, infrastrukturägare, samverkan på alla nivåer, utveckla nätverk med Länsstyrelsen och kommunerna och delta i det regionala bredbandskoordinatorsnätverket.

- **Bevaka länets intressen i bredbandsfrågan** genom att hålla länets ledande företrädare informerade om hur bredbandsutbyggnaden i länet utvecklas, kommande utmaningar och behov. De kan därefter i sin tur påverka de centrala beslutsfattarna genom att tydliggöra länets behov, utmaningar och ambitioner.

Kartläggning av hinder för utbyggnad mobilt bredband.

PTS gjorde 2018 en kartläggning av hinder för utbyggnad av fast och mobilt bredband samt identifierandet hur processer kunde effektiviseras.¹⁵⁴ Det övergripande syftet med uppdraget var att effektivisera processer för att underlätta såväl planering som utbyggnad av bredbandsinfrastruktur i hela landet.

Vad gäller utbyggnad av mobilt bredband uppmärksammades att bredbandsaktörer behöver kunna arrendera mark eller hyra lokaler eller utrymme på byggnader antingen genom att sluta avtal med fastighetsägaren, eller genom att ansöka om ledningsrätt.

Utöver det ansågs annars den största utmaningen avseende utbyggnaden av elektroniska kommunikationer och att nå målen i bredbandsstrategin ”Sverige helt uppkopplat 2025 – en bredbandsstrategi” vara bristen på ekonomiska resurser i förhållande till de långa avstånden på landsbygderna. Sammantaget ger rapporten en bra översikt överförekommande hinder och bra förslag på lösningar. Men det saknas idag en uppföljning om hur många av förslagen som har genomförts.

Västra Götalandsregionens bredbandsstöd

Redan 2015 identifierades samhällsmaster som ett viktigt verktyg för mobilt bredband på landsbygder i Västra Götalandsregionens ”Bredbandsstrategi 2.0”¹⁵⁵. Byggnation kan endast ske till i förväg definierade bristpunkter där ingen kommersiell utbyggnad kommer ske inom 3 – 5 år. Masten och all infrastruktur ska också vara öppen för alla marknadsaktörer, ingen får nekas tillträde och inplacering. Till sist förutsätter stödet en god kontakt med marknadens aktörer, i slutändan ska en mobiloperatör vilja installera sig i masten och vara intresserad av att förbättra sin täckning i det aktuella området. Om allt faller på plats så innebär stödet att kommunen och regionen samfinansierar de passiva delarna av samhällsmasten med 50 procent vardera. Kommunen gör en upphandling för att teckna avtal med en aktör som bygger (eller ordnar en entreprenör som bygger), äger och driver masten under avtalsperioden. Och till sist även avtala med mobiloperatörer om mobiltäckning för området.

Förbättra informationen om mobiloperatörernas nät

På uppdrag av Regeringen genomförde PTS under 2013 stickprovsmätningar för att jämföra mobiloperatörernas täckningskartor med verkliga mätningar vilket resulterade i klara skillnader mellan dessa. Som ett resultat av detta fick Konsumentverket 2014 i sin tur ett regeringsuppdrag att i dialog med mobiloperatörer komma överens om tekniska variabler utifrån täckningskartorna skulle tas fram. Detta resulterade i en branschöverenskommelse vilket blev grunden i förändringsarbetet mot en förbättring av möjligheten för en konsument att jämföra operatörer med hjälp av deras respektive täckningskartor. Konsumentverket har nu initierat arbetet med att uppdatera denna överenskommelse med anledning av 5G-introduktionen.

¹⁵⁴ Kartläggning av hinder för utbyggnad av fast och mobilt bredband och förslag till hur processer kan effektiviseras PTS-ER-2018:13

¹⁵⁵ Ansökningar om VGR:s bredbandsstöd - Västra Götalandsregionen (vgregion.se)

Utöver Konsumentverkets arbete med mobiloperatörernas täckningskartor samlar PTS, årligen per den 1 oktober, in information från mobiloperatörer om tillgången till mobila kommunikationsnät. Denna information presenteras därefter i PTS årliga rapport *PTS mobiltäcknings- och bredbandskartläggning*¹⁵⁶ vänder sig till Regeringen och offentliga aktörer i första hand. Här presenteras bland annat täckningen från mobiloperatörerna mobilnät som en aggregerad täckning för olika datahastigheter, dvs täckningen från samtliga mobiloperatörer läggs samman när uppföljning görs av mobiltäckning.

Detta ger för de flesta geografiska områden en bra bild av förväntad täckning oavsett operatör, med undantag av områden där kanske bara en operatör har täckning. Där kan den aggregerade täckningen bli missvisande.

Kontinuerlig dialog mellan offentliga och privata aktörer ökar möjligheter för en fortsatt utbyggnad

2013 och 2015¹⁵⁷ fick PTS tillsammans med länsstyrelser i uppdrag att anordna dialogmöten eller på annat ändamålsenligt sätt stimulera en regional dialog om mobiltäckning. Gemensamt med dessa dialogmöten var vikten av att skapa nya kontaktytorna och att bibehålla dem över tid. Det visade sig många gånger finnas en samsyn om problemen rörande utbyggnad på landsbygderna samtidigt som det inte alltid fanns kunskap om respektive parts behov vid en fortsatt utbyggnad.

Utöver tidigare diskussioner som rör utbyggnad befinner vi oss nu i en teknikutveckling som inkluderar övergången till nya generationers mobilnät. Här kommer behovet från lokala företag på landsbygderna öka och det behöver lyftas gentemot privata aktörer. Det gör att behov av återkommande dialogmöten och arbeten i arbetsgrupper är en nödvändighet för att främja en fortsatt utbyggnad och utnyttjandet av digitaliseringens fördelar.

Att verifiera uppkomna förslag

Många av de förslag som kommer upp i samband med diskussioner om mobiltäckning i dialogmöten och arbetsgruppsmöten stannar ofta som just förslag. En del förslag är dessutom återkommande inslag i nya diskussioner utan för den delen landa i någon form av slutsatser. Hur dessa skulle kunna fungera i praktiken är svårt att veta då det beror på omkringliggande faktorer som områdenas förutsättningar, intresset från nödvändiga aktörer och möjligheten att avvara personalresurser. Endast vid några tillfällen har pilotprojekt genomförts utifrån förslag. Förslaget om offentligt hel- eller delfinansierade sändarplatser (samhällsmaster) är kanske det bäst prövade och som dessutom används i praktiken framför allt inom region Västra Götaland. Utöver det genomförde PTS 2016 ett pilotprojekt i samarbete med Region Västerbotten, AC-Net och Vilhelmina kommun för att verifiera om EU:s uppsatta mål om 30 Mbit/s kunde uppnås¹⁵⁸.

På liknande sätt gjordes 2021 ett pilotprojekt i Värmland¹⁵⁹, utifrån ett förslag från en av Bredbandsforums arbetsgrupper¹⁶⁰ hur samverkan mellan offentliga och privata aktörer skulle kunna förbättras och påskyndas med målet att driva på en fortsatt nyetablering av sändarplatser. Förutom att förslagen prövades i praktiken medförde detta även en ökad kunskap hos deltagarna. På liknande sätt skulle andra förslag, som ses återkomma frekvent i olika arbetsgrupper och diskussioner, kunna hanteras.

¹⁵⁶ Rapport om uppdrag att samla in statistik om tillgången till mobila kommunikationsnät

¹⁵⁷ Slutredovisning av regeringsuppdrag att främja regionala dialoger för utbyggnaden av mobilnät, N2014/1722/ITP

¹⁵⁸ Pilotstudie av tillgången till it-infrastruktur i förhållande till EU:s uppställda mål för 2020 - PTS-ER-2016:32

¹⁵⁹ Slutrapport - Pilotprojekt för samverkan mellan mobiloperatörer, kommuner och region för förbättrad mobiltäckning – Region Värmland RUN/210075

¹⁶⁰ Samverkan skapar förutsättningar för digital mobilitet i hela Sverige - Slutrapport från Bredbandsforums arbetsgrupp Infrastruktur för mobilt bredband 2023

7.3 Bilaga 2 – Bredbandsforums samverkansprocess för etablering av sändarplatser i områden med utmaningar

2023-09-22

Diarienummer: 23-2246

Christian Höglund

08-678 55 00

christian.hoglund@bredbandsforum.se

Bilaga 2 – Bredbandsforums samverkansprocess för etablering av sändarplatser i områden med utmaningar

Innehåll

1. Bakgrund	1
2. Inledning – varför samverka?	2
3. Processen	2
4. Vad kan processen leda till?	3
5. Samverkansprocessens olika steg	3
6. Samverkansprocessens flödesschema - översikt	9

Bakgrund

Bredbandsforums arbetsgrupp ”Infrastruktur för mobilt bredband 2023” konstaterade att den viktigaste faktorn för att kunna uppnå målen för år 2023 i regeringens bredbandsstrategi är en fortsatt utbyggnad av mobiloperatörernas nät och en fortsatt nyetablering av sändarplatser. Ett av arbetsgruppens förslag var att ta fram en standardiserad process för fördjupad samverkan mellan offentliga och privata aktörer. Bredbandsforums kansli utvecklade under 2021 arbetsgruppens förslag i ett pilotprojekt tillsammans med Region Värmland. Utifrån erfarenheterna i pilotprojektet har en process tagits fram.¹⁶¹ Den visar i generella steg hur en ökad samverkan mellan privata och offentliga aktörer kan ske i en standardiserad process på flera plan med målet att vara snabb och effektiv. Som ett förtydligande av processen har den här rapporten tagits fram.

Inledning – varför samverka?

I Sverige står sig tillgången till mobilt bredband bra i en internationell jämförelse. En kontinuerlig utbyggnad har pågått under många år men trots utbyggnaden finns det områden där tillgången till mobilt bredband inte upplevs vara tillräcklig. Avsaknaden kan vara säsongsbetonad exempelvis under skollov när turister strömmar till olika områden och kapaciteten helt enkelt inte räcker till men det kan också vara att avsaknaden är permanent på grund av att mobiloperatörerna inte har ansett det vara marknadsmässigt möjligt att etablera sändarplatser.

Många kommuner och regioner har idag svårt att identifiera anledningen till avsaknaden av mobilt bredband samt svårigheter att påverka en önskvärd utbyggnad av sändarplatser i sådana områden.

Som ett första steg för att kunna hantera sådana problem kan kommuner och regioner, som vill och har möjlighet att proaktivt agera för att etablera eller underlätta etablerandet av nya

¹⁶¹ <https://bredbandsforum.se/nyheter/bredbandsforums-samverkansprocess-foer-etablering-av-saendarplatser-i-omraaden-med-utmaningar>

sändarplatser, integrera mål om mobilitet i strategiska dokument och sedan skapa handlingsplaner utifrån dessa för att hantera existerande problem med dålig mobiltäckning.

Integreringen ger en politisk förankring och därmed förutsättningar för kommunens förvaltningar att förbättra tillgången till mobilt bredband där den upplevs saknas eller vara otillräcklig.

Med det sagt, om man som offentlig aktör ställer sig frågorna:

- Har ni strategiskt tänk i er bredbandsstrategi?
- Upplever ni svårigheter att kunna påverka mobiltäckningen?
- Finns det områden i er kommun/region där medborgare/verksamheter har återkopplat om att tillgången till mobilt bredband är dålig?
- Finns det osäkerhet om utbyggnad av sändarplatser
- Är det något ni vill göra något åt?

Om ni svarar ja på någon av dessa frågor kan denna process vara något för er!

Processen

Den standardiserade arbetsprocessen bygger på en projektledning på regional nivå med deltagare från kommuner där ett samarbete förs med mobiloperatörerna. Processen kan initieras antingen av mobiloperatörer, regioner eller kommuner.

Arbetar utgår från en identifiering och sammanfattning av områden med upplevd dålig tillgång av mobilt bredband. Informationen stäms sedan av med mobiloperatörerna, vars återkoppling ligger till grund för vilka områden som har förutsättningar för nyetablering av sändarplatser. Här görs sedan processen om med de kvarvarande områden vilket innebär att kommunerna nu kompletterar den tidigare informationen för att mer detaljerat beskriva förutsättningarna. Detta stäms sedan av mobiloperatörerna och deras återkoppling kommer att visa vilka områden som kan ha förutsättningar för nyetablering av sändarplatser. Här slutar processen i sig men den kompletteras med en checklista om hur man som offentlig aktör kan öka förutsättningarna för en offentligt hel- eller delfinansierad sändarplats.

Vad kan processen leda till?

Målet med processen är att:

- möjliggöra att mobiloperatörerna kan öka sin utbyggnad. Det blir lättare att fånga lokala behov samt att utbyggnaden underlättas.
- kommuner och regioner som vill få vägledning i hur man kan ta ett större åtagande.
- få en tydligare kartläggning av vilka sändarplatser som inte är möjliga att realisera på grund av exempelvis lågt kundunderlag och bristande finansiering.
- ge svaret om en nyetablering av sändarplatser genom marknadsdriven utbyggnad är möjlig.

Samverkansprocessens olika steg

Här följer en förtydliganden av samverkansprocessens steg.



Steg 0 - Inledning



Samverkansprocessens flödesschema

Samverkansprocessen initieras i ett steg 0 där projektet startas upp och därefter är övriga processen uppdelad i sex stycken steg som beskrivs senare i dokumentet:

- Steg 1 – Identifiera bristen på mobilt bredband
- Steg 2 – Stämna av områden med brister
- Steg 3 – Lista prioriterade områden att arbeta vidare med
- Steg 4 – Komplettera tidigare information om prioriterade områden
- Steg 5 – Stämna av förutsättningarna för de prioriterade områdena
- Steg 6 - Bedöma förutsättningarna för etablering av sändarplatser

Projektledningen och projektgruppen

Projektledningen ska verka som den sammanhållande parten i projektet, ansvarar för att driva arbetet framåt och agera som kontaktytan mellan kommuner och mobiloperatörer. Men för att processen ska lyckas krävs också att deltagare från såväl kommuner som mobiloperatörer prioriterar arbetet med samverkansprocessen.

Vad gäller arbetsbelastningen kan projektledningen antas ha en jämn arbetsbelastning genom hela processen medan kommuner (i steg 1 och 4) samt mobiloperatörer (i steg 3 och 5) kommer att ha en större arbetsbelastning. Fördelen med en regional projektledning är:

- Färre kontaktvägar för mobiloperatörer då de inte behöver ha kontakt med respektive kommun och vice versa.
- Att det är lättare att hantera en upplevd bredbandsbrist kan inkludera flera kommuner.
- Att regionala bredbandskoordinatorer har erfarenhet av mobiltäckningsfrågor.
- Att kommunerna inte alltid har de resurser som krävs för att genomföra processen.
- Kommuner kan samarbeta och möjliggöra användandet av att regionens bredbandskoordinator.

Projektorganisation bör bestå av lämpliga intressenter som har intresse och/eller påverkansmöjlighet att främja en nyetablering av sändarplatser i de områden som projektorganisationen identifierar. En fördel om deltagare har någon form av bredbandsansvar samt kunskap om mobiltäckningsproblem.

Mobiloperatörer

För att ha en framgång i processarbetet krävs att projektledningen mobiloperatörerna har möjlighet att delta med personer som har de erfarenheter och kunskaper som krävs för att samverka med och besvara projektgruppens frågor för att därmed möjliggöra en snabb samverkansprocess.

Identifiera andra intressenter

Ett kontaktnät med intressenter som stödjer projektet kan exempelvis bestå av stadsnät, branschorganisationer, turistnärings och intresseföreningar som lokalt kan bidra med stöd och information inom transport, turism, byanät och företag

Att möjliggöra en tidsbesparande process

Erfarenheter från pilotprojektet har visat flera moment som medför tidsbesparing

- Effektiva möten. Samverkansprocessen innebär att många möten måste ske under en kort tid. En tumregel är därför att inte ha med fler representanter än nödvändigt på mötena för att spara deltagarnas tid utan istället utnyttja projektledningen som får verka som kontaktyta mellan kommuner och mobiloperatörer. Digitala möten är också att föredra framför fysiska ifall mötena innebär lång resväg för deltagare.
- Rätt mängd information vid rätt tidpunkt. Kommunerna behöver inte överarbeta informationen om områdena med upplevda brister i initialskedet.
- Standardiserat material. Att projektledningen klargör med kommunerna och mobiloperatörerna vilken information som emottas samt i vilket format.

Steg 1 - Identifiera områden med brist på mobilt bredband



Steg 1
Identifiera
områden med
brist på mobilt
bredband

Att få vetskap om bristen på mobilt bredband

Det finns olika sätt att få information eller konfirmering om bristen på mobilt bredband, exempelvis genom:

- Egna förvaltningar som hemtjänst och energibolag.
- Annan verksamhet som rör sig i området som postutdelning, räddningstjänst, snöröjning eller sophämtning.
- Organisationer exempelvis LRF.
- Dialog med invånare – klagomål.
- Att ställa frågor via kommunens Facebooksida med GIS koppling.
- Täckningsmätning eller en geografisk analys (finns det berg, skog el. byggnader som skymmer).

Var brist på mobilt bredband upplevs och vad den kan bero på

Det kan vara svårt, speciellt för privatpersoner, att veta vad bristen beror på. Först och främst, var upplevs denna brist? Inomhus eller utomhus?

- Brister inomhus, dvs att användaren inte får kontakt med mobilnätet inne i en byggnad. Det behöver inte vara tillgången till mobilt bredband är dålig. Ett problem som kan lösas med egna åtgärder som montering av en riktantenn tillsammans med en router. Detta är exempel på fall som inte omhändertas av processen.
- Utomhustäckning (här utgår vi ifrån att användaren har tillräckligt bra utrustning). Beror på kapacitets- eller täckningsbrist i mobilnätet men kan vara svårt att veta vilken. Här kan finnas flera orsaker, exempelvis kapacitetsbrist som kan bero på en plötslig ökning av antalet användare inom samma cell eller täckningsbrist på sommaren när ökad vegetation kan dämpa signalstyrkan i mobiloperatörernas nät.

Vilken information som kan återkopplas till projektledningen

I detta steg ska kommuner endast ta med information som ger projektledningen en överblick om områdena och de upplevda problemen ifråga.

- Hur bristen på mobilt bredband har identifierats och hur den upplevs (kapacitetsbrist eller täckningsbrist, inomhus eller utomhus m.m.).

- Beskrivning av området. En karta med markering av utvalda områden med bristfällig täckning.
- Områdets storlek. Om området är större än någon mil i omkrets dela då upp området i flera delar då det blir lättare för mobiloperatörer att kunna återkoppla sin bedömning av bristen.
- Områdets förutsättningar. Beskriv överblickbart tillgången till exempelvis fritidsbostäder, mindre företag, idrottsanläggningar, jordbruk eller turistområden.
- Om området ingår helt eller delvis som del av Försvarmaktens riksintressen är det viktig information som bör anges då det kan innebära svårigheter vid etablerandet av nya sändarplatser.
- Om möjligt göra en inbördes prioritering av områdena.

Information mobiloperatörerna oftast har

Information om fast boende, större företag, tillgång till el, fiber samt säsongsbetonade händelser m.m.

Steg 2 - Stämma av områden med mobiloperatörerna



Sammanfatta kommunernas information och skapa underlag till mobiloperatörerna

Projektledningen sammanfattar informationen från kommunerna i en bruttolista och lägger till frågor till mobiloperatörerna. Som nämnts innan behövs endast översiktlig information i detta skede. Bruttolistan av områden kan med fördel vara i tabellformat för att ge en snabb överblick samt att det går lättare att jämföra områdenas information. Komplettera bruttolistan med frågor för mobiloperatörerna att besvara, exempelvis:

- Kan täckningsbristen bekräftas?
- Ingår området i en utbyggnadsplan och i så fall vid vilken tidpunkt en utbyggnad är aktuell?
- Finns information om tidigare avslag på bygglov eller tillstånd?
- Är området föremål för utbyggnad enligt täckningskrav i 700 MHz- bandet (gäller Telia) men även för kommande utbyggnad i 900 MHz (gäller Telia)?

Återkoppling från mobiloperatörer

Mobiloperatörerna återkopplar om hur de ser på underlaget från projektledningen.

- Om en brist på mobilt bredband kan bekräftas för ett område är även mobiloperatörernas åsikt om orsaken av intresse (täckningsbrist, kapacitetsbrist eller om bristen beror på dålig inomhustäckning etc.).
 - o Om mobiloperatörerna har utbyggnadsplaner, och mobiloperatörerna är villiga att lämna ut uppgifterna, är även det av stort intresse.
 - o Värdefullt om de kan indikera om området redan är aktuellt för nyetablering av sändarplats.
- Om inte bristen på mobilt bredband kan bekräftas är deras åsikt om anledningen till diskrepansen värdefull.

Steg 3 - Lista områden att arbeta vidare med



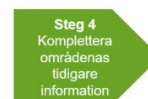
Sammanfatta svaren från mobiloperatörerna och prioritera områden

Projektledningen sammanfattar mobiloperatörernas kommentarer och jämför dem med kommunernas åsikter. Utifrån det görs en bedömning om vilka områden där mobiloperatörerna skulle kunna ha intresse av att etablera nya sändarplatser. Områdena kan delas upp i följande kategorier,

- Områden som tas med i listan med områden att arbeta vidare med inom projektet.
 - o Områden där mobiloperatörerna kan bekräfta bristen på mobilt bredband och projektledningen gör bedömningen att det finns mer information att tillföra som kan göra att mobiloperatören att överväga att etablera en ny sändarplats.
 - o Projektledningen anser att det finns mer information som kan göra att mobiloperatörerna kan ändra sitt ställningstagande.
 - Projektledningen får här göra en bedömning om möjligheterna att kunna gå vidare för att se vad orsaken är till diskrepansen mellan kommunen och mobiloperatörerna.
 - Någon form av användarundersökning kan ge en tydligare bild av bristen.
- Områden som inte bör hanteras vidare inom projektet.
 - o Områden där mobiloperatörerna anser att tillgången till mobilt bredband är tillräckligt bra, dvs kommuner och mobiloperatörer är inte överens om situationen, och projektledningen gör bedömningen att det inte är möjligt att komplettera informationen. Exempelvis områden som endast har fast boende och vissa fritidsboenden utan en betydande mängd turister är av minst intresse för mobiloperatörer.
 - o Områden där minst en mobiloperatör meddelat att de har utbyggnadsplaner. En planerad utbyggnad kommer inte projektet kunna påskynda eller påverka.

Utifrån ovannämnda tas ett förslag fram på nettolista över de områden som ska fortsätta hanteras av projektet. Projektledningen stämmer sedan av områdena med kommunerna och gemensamt bestäms vilka områden som projektet ska prioritera och arbeta vidare med.

Steg 4 - Komplettera områdenas tidigare information



Nettolistan över områdena kompletteras med detaljerad information om områden

Efter avstämning mellan projektledning och kommuner är det upp till kommunerna att komplettera tidigare uppgifter om kvarvarande områden och delge dem till projektledningen. Exempel på information kan delas upp följande två grupperingar:

- Information vara av intresse för mobiloperatörerna:
 - o Lokala företag, bostadshus, företagsbyggnader eller fritidshus som saknar fasta bredbandsuppkopplingar via fiber och där sannolikheten är låg för en framtida fiberetablering.
 - o Utbyggnadsplaner för bostadshus, företag, fritidshus eller handelsområden.

- Rekreatiomsområden i form av exempelvis populära badplatser/verksamhet, fritidsboenden, parker, motionsspår. Den här formen av information bör kompletteras med en uppskattning om antalet personer/kunder som normalt rör sig vid olika tidpunkter inom rekreatiomsområdena.
- Information är av mindre intresse för mobiloperatörerna:
 - Tillgång till infrastruktur i området som kan underlätta etablering av sändarplatser (fiber, el, vägar, järnväg, höga byggnader).
 - Privata markägare i området vars mark skulle kunna användas för framdragnings av ny infrastruktur.
 - Vägar och järnvägar i området.
 - Tidigare avslag på bygglov eller andra tillstånd för sändarplatser.

Steg 5 - Stämma av områdenas förutsättningar med operatörer

Steg 5
Stämma av
områdenas
förutsättningar
med operatörer

Sammanfattning av områdenas förutsättningar

Projektledningen sammanfattar den kompletterande informationen från kommunerna och informerar mobiloperatörerna. Utifrån den har mobiloperatörerna nu en mer komplett översikt om områdenas förutsättningar, vilket underlättar deras ställningstagande om nyetablering av sändarplatser är möjliga samt återkopplingen till projektledningen. Här bör ett tydliggörande göras från operatörernas sida om orsaken till att en nyetablering inte är möjlig.

Steg 6 - Bedöma förutsättningarna för etablering av sändarplatser

Steg 6
Bedöma
förutsättningarna
för etablering av
sändarplatser

Sammanfattning av områdena

Projektledningen sammanfattar svaren från mobiloperatörerna, gör en bedömning om vilka områden som kan vara aktuella för en nyetablering av sändarplatser och informerar kommunerna. De slutsatser som kan dras och tänkbara fortsättningsscenarioer är:

- Minst en mobiloperatör meddelar att kan överväga en nyetablering. Arbetet övergår i en genomförandefas och mobiloperatören/mobiloperatörerna kan påbörja arbetet med att se över nyetableringen av sändarplatser.
- Ingen mobiloperatör är villig att ändra sitt ställningstagande, dvs ingen nyetablering av sändarplatser är möjlig. Ett fortsatt arbete, utanför projektet kan vara att kommunen:
 - Gör en förnyad granskning av området och tar egna kontakter med mobiloperatörerna.
 - Identifierar lokala investerare med behov av mobilt bredband som kan delfinansiera ny sändarplats.
 - Etablerar en hel- eller delfinansierad sändarplats, s.k. samhällsmast.

Samverkansprocessens flödesschema - översikt

Samverkansprocessen finns sammanfattad i en powerpoint-presentation.¹⁶²

	1. Sammanfattar processens bakgrund, processens fördelar vid kontakter med privata aktörer och vad processen kan leda till för resultat
	2. Organisationerna som deltagit i Region Värmlands pilotprojekt.
	3. Bredbandsforums ambition med processen:
	4. Rekommenderade grundförutsättningar för att kunna utnyttja processen
	5. Förklaringar om olika mötesformer i processen. Detta utifrån erfarenheterna i Region Värmlands pilotprojekt.
	6. Tidsuppskattningen av olika moment i processen utifrån pilotprojektets erfarenheter. Länkar till Bredbandsforums arbetsgrupp och Region Värmlands slutrapport
	7. Överblick över processens olika steg
	8. Förberedelser av projektarbetet. Viktigt att identifiera kontaktpersoner hos mobiloperatörer.
	9. En projektledning på regional nivå underlättar arbetet för kommuner och mobiloperatörerna
	10. Steg 1 i processen. Återkoppling till projektledningen om identifierade områden där mobilt bredband upplevs saknas
	11. Förslag på hur kommuner få information där mobilt bredband upplevs saknas
	12. Användandet av digitala hjälpmedel som Bredbandskollen och GIS-formulär underlättar informationsinsamling om områden där mobilt bredband upplevs saknas

¹⁶² <https://bredbandsforum.se/nyheter/bredbandsforums-samverkansprocess-foer-etablering-av-saendarplatser-i-omraaden-med-utmaningar>

13. Steg 2 i processen. Operatörerna får en sammanfattad information om identifierade områden och återkopplar till projektledningen om den egna bedömningen.	
14. Förslag på standardiserat faktaunderlag som översiktligt beskriver identifierade områden	
15. Projektledningen sammanfattar svaren om områdena från operatörerna. Beroende på återkopplingen från operatörerna kan antalet identifierade områden komma att minskas.	
16. Steg 3 i processen. Här sker bedömningen hur de identifierade områdena ska hanteras vidare.	
17. Region Värmlands pilotprojekt sammanfattning av områdenas förutsättningar	
18. Steg 4 i processen. Kommunerna kompletterar informationen för de områden som projektledningen valt att arbeta vidare med	
19. Region Värmlands pilotprojekt tog fram ett frågematerial för kommunerna att följa vid sammanfattandet av områdenas förutsättningar. Därigenom kompletteras den tidigare informationen.	
20. Exempel på information som kan ha ett merintresse för operatörerna	
21. Exempel på information som är av mindre intresse för operatörerna under processen	
22. Steg 5 i processen. Projektledningen stämmer av den kompletterande informationen med operatörerna och får svar om det kan påverka deras ställningstagande.	
23. Region Värmlands sammanfattning av operatörernas svar	
24. Steg 6 i processen. Sammanfattning av vilka områden är respektive inte är aktuella för utbyggnad samt projektstängning.	
25. Vad händer efter processens slut?	
26. Samhällsmaster - Checklista att utgå ifrån	

7.4 Bilaga 3 – Privata 5G-nät Intervjuer och möten med innehavare av lokala tillstånd



2023-12-05

Diarienummer: 23-2246

Pernilla Rydmark
pernilla.rydmark@pts.se

Privata 5G-nät

Intervjuer och möten med innehavare av lokala tillstånd

Innehåll

1. Bakgrund.....	2
Bredbandsforums fokusområde.....	2
Övergången till 5G.....	2
Lokala tillstånd	3
Intervjuer och studiebesök.....	3
Dokumentation.....	3
2. Intervjuer	4
Samtal om 5G.....	4
Frågebatteri	4
Svar från sökande.....	4
3. Studiebesök	8
Besök i verksamheter med aktiva 5G-nät.....	8
Fiskarhedens Trävaru AB	8
Atlas Copco Aktiebolag.....	9
AstaZero AB	10

Bakgrund

Bredbandsforums fokusområde

Bredbandsforums huvuduppgift är att främja samverkan mellan olika aktörer i samhället som har påverkan på utbyggnaden av bredbandsinfrastruktur. Genom att mötas och diskutera olika perspektiv på utbyggnaden så kan företag, myndigheter och andra organisationer tillsammans främja tillgången till bredband i hela Sverige.

Bredbandsforums handlingsplan 2022–2025 har specificerat ett antal fokusområden och aktiviteter med relevans för regeringens bredbandsstrategi. År 2023 valde Bredbandsforums styrgrupp att prioritera området ”Digital mobilitet och 5G”. Fokusområdet syftar till att identifiera åtgärder för bättre täckning för mobilt bredband i områden där tillgången i dagsläget är bristfällig eller riskerar att försämrars, samt hur övergången till nästa generations mobilnät i Sverige kan underlättas och accelereras.

Bredbandsforums kansli har arbetat med att ta fram detta kunskapsunderlag som översiktligt beskriver hur olika aktörer i dagsläget valt att hantera frågan om tillgång till mobilt bredband i

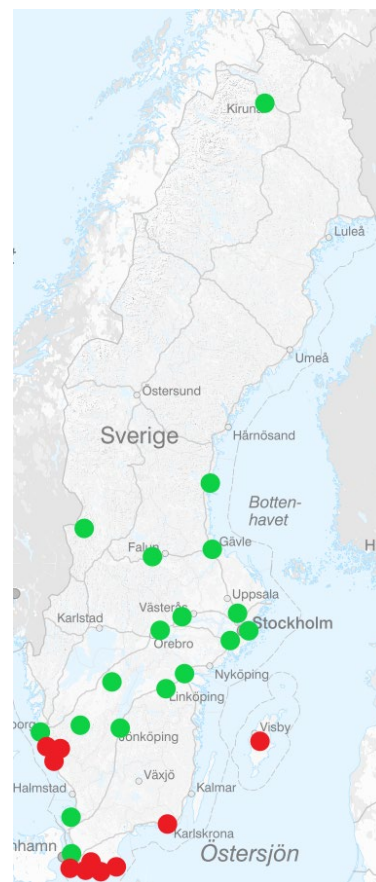
sin verksamhet. Detta med utgångspunkt i att man aktivt visat intresse för 5G-tekniken genom att söka lokalt tillstånd för att bygga privat 5G-nät.

Övergången till 5G

I hela världen moderniseras just nu mobilnäten. 5G installeras och äldre generationer av mobilnät avvecklas, som 3G och 2G. Den nya generationen av mobilnät motsvarar bättre människors och organisationers behov av mobila bredbandsuppkopplingar. Egenskaperna i 5G ger till exempel högre datahastigheter, lägre latens, ökad kapacitet, förbättrad tillförlitlighet, och bättre stöd för tillämpningar och innovationer.

Indexet för digital ekonomi och digitalt samhälle (DESI)¹⁶³ placerar Sverige på fjärde plats totalt inom EU i 2022 års rapport. När det gäller konnektivitet har Sverige fallit tillbaka till 9:e plats. Det beror på 5G-täckningen som enligt officiella siffror är sämst i Europa.

Sverige ligger efter med utbygganden av 5G i mobilnäten jämfört med många andra länder. Detta på grund av en försenad auktion av frekvenser i 3,5 GHz-bandet, tillståndskrav i auktionen, Corona-pandemin och kriget i Ukraina. Detta gör att 5G-näten inte kommer att vara heltäckande i landet förrän i slutet av 2025. I skrivande stund har mer än hälften av Sveriges befolkning tillgång till 5G i mobilnätet där man bor. De officiella siffrorna speglar inte den hastighet som moderniseringen i mobilnäten nu har i Sverige och enligt operatörerna finns idag inga stora utmaningar som försenar resterande utbyggnad.



Lokala tillstånd

I Sverige kan man söka lokalt tillstånd för 5G-nät av PTS¹⁶⁴. Dessa är tänka att användas för att skapa privata mobilnät för företag och verksamheter. I hela Europa har frekvenser i 3,7 GHz (utomhus/inomhus) och 26 GHz (inomhus) har avsatts för lokala tillstånd. Tillståndet söks per fastighet. EU-harmonisering har skett för att främja innovation, ge alternativ till licensierat spektrum och identifiera möjliga applikationer och användningsfall.

Ett lokalt tillstånd gäller till den 31 december 2026 med möjlighet till förlängning om ytterligare fem år. Avgifter är 524 kronor per 10 MHz i 3,5 GHz och 262 kronor per 50 MHz i 26 GHz.

Bilden visar var i Sverige tillstånd söks (gröna prickar) och var det inte ges tillstånd (röda prickar). På grund av annan radioanvändning beviljar PTS inte tillstånd i följande kommuner: Gotland, Karlskrona, Simrishamn, Ystad, Trelleborg, Skurup, Vellinge, Varberg, Kungsbacka och Marks.

Intervjuer och studiebesök

För att bättre förstå verksamheten och sammanhanget som de privata näten befann sig i så genomfördes 13 intervjuer i augusti 2023. Följande tillståndshavare kontaktades: ABB AB, AstaZero AB, Atlas Copco Aktiebolag, Brunnsta Industrihus KB, Combitech AB, Cygate AB, Fiskarhedens Trävaru AB, Telenor Sverige AB, Tutus Data AB, Vattenfall AB, Region Västra Götaland, Xshore Industries, Öresundsbro Konsortiet.

¹⁶³ EU, <https://digital-decade-desi.digital-strategy.ec.europa.eu/datasets/desi/charts>

¹⁶⁴ ¹⁶⁴ PTS, <https://www.pts.se/sv/bransch/radio/radiotillstand/lokala-tillstand-i-37-ghz--och-26-ghz-banden/>

Efter dessa samtal genomfördes tre studiebesök i september 2023. Dessa besök var hos Fiskarhedens Trävaru AB i Malung-Sälen, Atlas Copco Aktiebolag i Nacka och AstaZero AB i Borås.

Dokumentation

Denna redovisning av privata nät är en sammanfattning gjord av Bredbandsforums kansli och baseras på olika kontaktpersoners tankar vid intervjuer och samtal. Skriften speglar inte nödvändigtvis alla personers erfarenheter eller åsikter. Underlaget ska heller inte på något sätt anses vara heltäckande utan är en spegling av de samtal som genomförts.

Intervjuer

Samtal om 5G

I arbetet med att bättre förstå användandet av 5G sökte vi kontakt med organisationer som visat ett 5G-intresse genom att söka lokalt tillstånd för 5G-nät av PTS. Den i ansökan angivna kontaktpersonen för det lokala tillståndet har sökts upp. Tretton personer intervjuades under ett par veckor i augusti 2023. Genom att kontakta samt intervju de organisationer som sökt tillstånd har förståelsen kring dagsläget ökat.

Frågebatteri

Frågorna som ställdes till sökande var: Vad är anledningen till att ni har sökt lokalt tillstånd i 3,7/26 GHz-bandet? Är skälet att hantera bristfällig tillgång till mobilt bredband? Vad är fördelen med ett eget 5G-nät (lokalt tillstånd)? Har 5G-nätet ersatt en tidigare lösning? Hade ni kunnat göra en annan lösning? Har ni haft en bakomliggande strategi/policy/handlingsplan när ni ansökte om tillståndet?

Svar från sökande

Olika verksamheter utforskar och implementerar ett privat mobilnät för att möta de varierande behoven och kraven från olika branscher och kunder. Det används inom olika verksamhetsområden, inklusive industriella och digitala tillämpningar samt för att möjliggöra framtida teknologier som självkörande fordon och uppkopplade grödor. Fler företag har befintliga 5G-nät som är i skarp drift i en verksamhet idag, men det finns ännu fler nät som enbart används för experiment och tester. Några av de sökande har ännu inte hunnit starta upp sitt 5G-nät.

Anledningar till att söka lokalt tillstånd

Sökande uppger ett par övergripande anledningar till att de sökt lokalt tillstånd för att kunna starta ett privat 5G SA nät:

- Krav från kunder
- Krav från egna verksamheten
- Bedriva test- och forskningsverksamhet
- Samarbeta med telekomföretag
- Få förbättrad täckning utomhus
- Ersätta Wi-Fi

5G-tekniken har egenskaper som man förväntar sig ska lösa vissa utmaningar i verksamheter och i produkter. Till exempel att kunna samla mer intelligens i en handhållen enhet, säkerställa hög säkerhetsnivå i produkter, täcka egna fastighetens utomhusområden, utveckla autonoma fordon, förbättra övervakningssystem, koppla upp ett stort antal sensorer, installera trådlöst nätverk vid nybyggnation av fastigheter.

Det framgår att flera olika branscher är intresserade av 5G. Sökande företag representerar olika sektorer som exempelvis Energi, Fartyg, Fordon, Konsult, Papper, Telekom, Transport, Verkstad och Velfärd.

Fördelen med ett privat 5G-nät

Kontaktpersonerna berättar om många bra egenskaper man vill få ut av ett privat 5G-nät. Dessa egenskaper finns på plats idag eller kommer i nya uppdateringar. Att ha ett 5G Standalone (SA) ger många möjligheter att komma åt attraktiva egenskaper i 5G-tekniken.

Privat 5G-nät erbjuder en mängd fördelar, inklusive prestanda, pålitlighet, säkerhet och flexibilitet, vilket gör det till en attraktiv lösning för olika industrier och användningsområden. 5G erbjuder inte bara en ny teknik utan även en arkitektur som helt kan förändra användningen. Ett privat nät förväntas bland annat ge ökat skydd mot cyberhot.

Privata 5G-nät levererar hög prestanda och pålitlighet, med möjlighet till längre avstånd och ultrareliabilitet. Det erbjuder fördelar för robusta privata nät över långa avstånd och skapar därför nya förutsättningar för effektiv användning utomhus. Det stöder användning av exempelvis drönare, och andra maskiner med behov av stora dataströmmar på avstånd.

Ett eget nät ger autonomi och kontroll över nätverket och dess prestanda. Man kan anpassa efter lokala behov och riktlinjer. Företag inom industrier där effektivitet och förutsägbarhet är viktigt ser fördelar med 5G's låga latens. I vissa fall är upplänkfunktionen viktigare än nedlänken, och 5G möjliggör detta.

Kontaktpersoner säger att 5G är en förutsättning för att använda autonoma maskiner effektivt och möjliggör användning av stora mängder sensorer, och är en ersättare till traditionella kabellösningar.

Nya fabriker efterfrågar privat 5G-nät för att uppfylla sina specifika behov och ersätta WiFi med en mer kostnadseffektiv lösning. Privata nät anges ha mindre störningar och kan erbjuda ökade garantier för drift i jämförelse med publika nät.

I framtiden vill många sökande se att privata nät kan integreras med operatörernas publika nät, vilket kan öka effektivitet, användarupplevelsen och ekonomi.

Utmaningar med privat 5G-nät

Utvecklingen och användningen av privata 5G-nät stöter på flera tekniska, ekonomiska och funktionsmässiga utmaningar som kräver ansträngningar och insatser för att lösas.

Kontaktpersonerna berättar att attraktiva 5G-moduler och lösningar först nyligen har blivit tillgängliga, så utvecklingen har hittills varit begränsad.

Begränsad tillgång till komponenter under pandemin har initialt påverkat utvecklingen av privata och publika 5G-nät. Tillgång till lämplig utrustning är kritiskt för att etablera och underhålla näten. Det krävs mycket arbete med tekniska detaljer för att säkerställa att privata 5G-nät fungerar korrekt berättar sökande. För att stödja tex. videokommunikation krävs fler frekvensband, vilket inte erbjuds ännu.

5G-tekniken är fortfarande omogen och har brister, såsom brist på stöd till alla terminaler och operativsystem. Brist på enheter som stöder 5G SA är en utmaning för användningen, enligt kontaktpersonerna. Vissa Apple-enheter kan vara svåra att integrera med privata nät jämfört med Android-enheter. Ibland krävs genvägar, som ett pågående forskningsprojekt för att få tag i senaste 5G-utrustningen.

Att etablera privata nät på stora landområden i glesbygd för tex. skogsbruk är ekonomiskt påfrestande och kräver nya finansieringslösningar. För att kunna genomföra arbete i områden som saknar täckning så behöver finansieringsmodeller för utbyggnad diskuteras.

Sökande vill att privata nät måste fungera smidigt tillsammans med publika nät för att göra användning i olika situationer och på olika platser sömlös. Publika operatörer har visat motstånd mot att driva privata nät, vilket kan skapa utmaningar för företag som vill etablera dem.

Det krävs fortsatt utveckling av global standard och harmonisering för att möjliggöra privata 5G-nät. Det finns en stor risk för verksamheter om privata nät inte kan uppfylla kraven på prestanda och pålitlighet. Brist på viss funktionalitet inom 5G, som tex. multicast, tidsstämplar, stöd för synkron upplänk och nedlänk, utgör hinder för användning i vissa industriella tillämpningar.

Efterfrågan från kunder inom industriella sektorer har ännu inte uppnått sin fulla potential. Användningen av 5G i skarpt läge har långt kvar till att bli allmänt spritt, både i publika och privata nät.

Samarbetspartners och kunder

Sökandes kontaktpersoner menar att samarbetet kring privata 5G-nät upplevs positiv och givande i relationen mellan producenter, samarbetspartners och kunder. Det möjliggör innovation och testning av 5G-teknik i olika branscher och tillämpningar. Många kunder på olika marknader är entusiastiska över möjligheterna.

Vissa sökande har samarbetspartners inom operatörbranschen, tex. har NorthStar testmiljö som drivs av Telia bidragit till nya möjligheter. Även andra operatörssamarbeten ger framgång genom att de tillhandahåller helhetslösningar och stöd. Flera sökande fungerar som en testplattform för Ericsson.

Kontaktpersonerna uppger att de har kunder med höga krav, och betydande resurser, vilket driver efterfrågan på 5G-lösningar. Kunder ser möjligheter att spara pengar genom att tex. hantera eftersatt underhåll där 5G-lösningar kan användas för smartare prioriteringar.

Samarbete finns med bland annat gruvindustrin och bilindustrin för att utveckla och testa 5G-lösningar, inklusive gränsöverskridande kommunikation för självkörande fordon. Sökande utför tex. drönartester och utvecklar testmetoder för att möta olika krav och scenarier.

Sökande menar att implementerade lösningar fungerar väl, och även om det finns långa ledtider för hårdvarukomponenter så påverkar det sällan projekts tidsramar negativt. Projekt för införande av nya tekniker är ofta mångåriga och kan planera för leveranstider.

Några kontaktpersoner har genomfört flertalet demonstrationsprojekt för att öka intresset och engagemanget för 5G-teknik. Det finns en stor nyfikenhet för vad 5G kan göra för verksamheter.

Bakomliggande strategier

Ett fåtal av de sökande har någon bakomliggande strategi med sitt tillstånd. De flesta agerar och reagerar utifrån den egna verksamhetens eller sina kunders uttalade behov. Några anger tydligt uttalade verksamhetsmål som att man vill ha rådighet över tekniken, få alla sina fastigheter uppkopplade mot ett eget mobilnät, kunna genomföra oavbrutna samtal inom fastigheten, eller att man i framtiden blir teknikneutral och kan leverera tex samhällstjänster oavsett infrastruktur.

Övriga kommentarer

Några övriga kommentarer belyser utmaningar och möjligheter inom Sveriges telekomsektor, inklusive behovet av utveckling av 5G-nätverk.

Sverige ligger efter med utrullningen av 5G-nätverk, även om 4G-nätverken är effektiva och dugliga. En blandning av 4G och 5G-nätverk används och kommer att vara efterfrågat länge. Sökande stödjer att det finns ett behov av modernisering av kommunikationsnäten.

Sökande säger att det behövs ökad forskning inom 5G-teknik för nya innovationer och tillämpningar. Det finns brist på svenska studenter inom radioforskningsinstitutioner vid tex. KTH, en trend som behöver uppmärksammas och vändas på.

Sökande pekar på att i andra länder har man insett och uppmärksammat svagheter i befintliga affärsmodeller för telekom, som kan ge problem för 5Gs utveckling och upptag, vilket måste adresseras.

Intresse finns från sökande för satellitkommunikation och dess utveckling. Särskilt undrar man hur satellit kan användas för ökad robusthet, redundans eller för täckning i glesbygder när 2G har avvecklats i mobilnäten.

Studiebesök

Besök i verksamheter med aktiva 5G-nät

För att få en större insikt om företagen bakom sökta tillstånd beslöt vi att göra ett antal studiebesök. Det gav oss möjlighet att träffa flera personer i företagen och lära oss mer om företagens verksamhet. Det gav också möjlighet att inspireras av framgångsrika svenska företag och höra deras tankar om digitalisering och bredbandsinfrastruktur. Särskilt fokus var så klart på användningen av 5G, tankar om 5G-teknik och den närmaste framtidens utmaningar.

Inom ramen för uppdraget gjorde vi tre studiebesök till verksamheter med aktiva 5G-nät. Dessa besök var hos Fiskarhedens Trävaru AB i Malung-Sälen, Atlas Copco Aktiebolag i Nacka och AstaZero AB i Borås. Här följer sammanfattningar av de besöken.

Fiskarhedens Trävaru AB

Fiskarheden, ett av Sveriges största privata sågverk med 100 års erfarenhet. Företaget är beläget nära Vasaloppsstarten i Transtrand, Dalarna, och är ett av de modernaste sågverken i Europa, med cirka 165 anställda. Årligen producerar Fiskarhedens Trävaru AB cirka 400 000 kubikmeter sågat virke, främst tall och gran, varav mer än 90 procent exporteras. Företagets omsättning uppgår till 1,4 miljarder SEK. Hållbarhet genomsyrar hela produktionskedjan, och verksamheten är certifierad enligt standarder för uthålligt skogsbruk och spårbarhet.

Fiskarheden satsar på att utveckla en effektiv och stabil bredbandsinfrastruktur med fokus på tillgänglighet, prestanda och realtidsinformation. Behovet av 5G förklaras av krav som realtidsdata för truckar, störningar i WiFi-uppkopplingar, övervakning, och effektiviseringar i det stora industriområdet. Valet av privat 5G-nät motiveras av tillgång till egen frekvens, färre störningar, stabilare uppkoppling, förbättrad bandbredd och lägre fördröjning.

Framtidsvisionen är att 5G helt ersätter WiFi, och man ser fram emot att 5G-teknologin blir mer mogen inom de närmsta åren.

Ett modernt sågverk använder sig av många olika tekniker i sin produktionsprocess.

Fiskarheden ser på utsidan ut som ett traditionellt sågverk men den digitalisering som skett är radikal. Processerna är i hög grad beroende av digitala styrsystem och spårbarhet, och därför behövs bredbandsuppkoppling både inomhus och utomhus. När Fiskarheden tar emot timmer använder de sig av en CT-skanner för att beräkna hur man ska bearbeta stocken. Stocken skannas, densitet mäts, kvistar registreras med mera. Varje stock ges ett ID-nummer, som sedan följer med i hela processen. Styrsystem beslutar sedan vilka stockar som ska sågas, hur det sågas, när det sågas, och vilken kund som köper produkten.

Utomhustäckning har varit den största drivande fråga i valet av 5G. Störningar från trafiken till skidområdet i Sälen påverkar verksamheten negativt. Man har inte god täckning från något publikt 5G-nät att använda sig av. För att bygga ett eget privat 5G-nätet valdes man Radtonics som leverantör, och man använder ett kärnnät från Linux Foundation med produktnamnet Magma. Man har i området behövt komplettera med mer svartfiber och även centralt förstärkt GPS-signalen. Nu när 5G-nätet är på plats konstaterar man att det fungerar som tänkt. Man ser fram mot att kunna ersätta en hel del kablar med 5G inne i produktionsanläggningarna.

Atlas Copco Aktiebolag

Atlas Copco, ett svenskt industri- och teknologiföretag med 150 års erfarenhet, har sitt huvudkontor i Nacka. Med en omsättning på 141 miljarder kronor och cirka 49 000 anställda är företaget världsledande inom kompressorteknik, vakuumteknik, industriteknik och energiteknik. Produktionsanläggningar i Sverige fokuserar på industriella handverktyg, medan kompressorer, pumpar, vakuumprodukter och energilösningar tillverkas internationellt. Atlas Copco erbjuder lösningar till kunder i över 180 länder, med tonvikt på produktivitet, energieffektivitet, säkerhet och ergonomi. I Sverige sköter de försäljning, service och marknadsföring av flera produkter. Inom industriteknik tillverkar de främst monteringsystem, produkter för kvalitetssäkring, mjukvaror och industriverktyg för olika sektorer, som fordon, verkstad och underhåll.

I Nacka bedriver Atlas Copco FoU-verksamhet. I den verksamheten används 5G tidvis, när behov finns. Förutom i den egna utvecklingsverksamheten så finns forskningsprojekt med Ericsson och RISE där man bland annat använder 5G-teknik. Man har hittills inte några egna behov av att använda 5G mer allmänt i den egna verksamheten.

Kunderna vill ha 5G i industriella handverktyg som produceras av Atlas Copco. Hos kunderna finns behoven och efterfrågan. Särskild finns efterfrågan i nybyggda industrifastigheter exempelvis inom bilindustrin. Intresse finns av bättre kommunikation generellt inom industrin. Utmaningar finns med trådlös kommunikation på grund av hur en fabrik är byggd, och all teknik där som ger interferens och andra störningar. Alla olika varianter av trådlösteknik används idag inom industrin. Särskilt är utomhustäckning en utmaning. I några industrier sker slutmontering utomhus och då måste det fungera att jobba där. Exempelvis måste man kunna uppdatera all mjukvara som behövs i en ny bil i slutskedet av färdigställandet. Då fungerar 5G bra som nätverkslösning.

Konceptet Industri 4.0¹⁶⁵ är på gång att implementeras i dagens smarta fabriker, som syftar till att koppla upp alla delar i fabrikerna. Det finns ett konstant informationsflöde i dagens produktion som behöver kontrolleras, avsett digital eller manuell hantering. Det är svårt för industrin att vänta på att de publika näten finns tillgängliga överallt. Det är dyrt att vänta, och man vill ha täckning och pålitliga lösningar nu. Exempelvis måste skräddarsydda nätverksskivor från de stora operatörerna bli ett tydligare erbjudande, så användare får sina egna unika prestandakrav tillgodosedda.

Astra Copco berättar om flera utmaningar. Att de på marknaden exempelvis saknar minimala 5G-komponenter som kan byggas in i produkter. De upplever ökat behov av upplänkar vilket inte tillgodoses av 5G-standarden. Man vill ha ökad flexibilitet för dataflöden och integration mellan olika kundsytta lösningar, vilket saknas. Man pekar på att det är viktigt att det blir harmonisering mellan 5G SA i hela världen, för annars blir certifiering av produkter arbetsamt. 5G-tekniken är en omogen marknad och det behövs nya affärsmodeller. Det finns behov av att det växer fram ett nytt innovationssystem kring de privata 5G-näten, menar de.

¹⁶⁵ https://sv.wikipedia.org/wiki/Industri_4.0

AstaZero AB

AstaZero är världens första fullskaliga oberoende testmiljö för framtidens trafiksäkerhet, särskilt inom områdena automatiserad körning, autonoma och uppkopplade fordon.

Anläggningen möjliggör testning av avancerade säkerhetssystem i olika trafikmiljöer och situationer, vilket stödjer forskning, utveckling och certifiering av framtida trafiksäkerhetssystem. Namnet kombinerar "Active Safety Test Area" (ASTA) och "Zero", som står för nollvisionen om noll dödsfall och allvarligt skadade i trafiken. Man integrerar landsvägsslinga, flerfälsväg, motorväg, stadsmiljö, höghastighetsyta och testmiljö för cykelbanor, med möjlighet till autonom körning och inomhuskörning.

AstaZero är ett bolag som ägs av RISE och flera industripartners, som exempelvis Volvo och Scania. Bolaget startade 2011 och testbanan invigdes 2014. Anläggningen främjar samarbete mellan akademi, institut, näringsliv och myndigheter, och är ackrediterad av Euro NCAP för aktiv säkerhet och autonom testkörning. Man är vinstdrivande och alla pengar går tillbaka till testverksamheten. Långsiktiga avtal finns med företag som vill använda anläggningen, vilket säkrar framtida verksamhet och investeringar.

Kunder till AstaZero inkluderar fordonstillverkare, leverantörer, universitet och tekniska institut från hela Europa. Testmiljön används också för forskning och utveckling. Kunder har möjlighet att använda platsen som en extern utvecklingsavdelning för hela FoU-projektet. Dessutom kan platsen användas för demonstrationer, produktlanseringar, konferenser och företagseven.

Testmiljön är byggd i första hand för tunga fordon. Området har en yta på 380 hektar vilken består av bland annat en 5,7 km landsväg och en inomhus-testbana som är 700 meter lång. Man har på området även modellerat en gruva. Man har stora asfalterade ytor som man kan täcka med vatten. Det fungerar bra med tester av väderförhållande med vatten, men snö är svårt. På området kan man även testa olika beteenden, som alkohol- och drogpåverkade förare. Det är grundläggande att kunna göra repetitiva tester på samma sätt i samma miljö för att säkerställa testresultat.

Mobila nätverk behövs för att kommunicera inom området och för att kunderna ska kunna köra tex. autonoma fordon. Det finns flera olika generationer av mobilnät i drift samtidigt. Man driver egna nätverk men samarbetar även med Ericsson och Telia om mobila nätverk på området. Man är en del av North Star-programmet. På området finns 5G-nät och man har även testat en prototyp av 6G. Många applikationer som används i testmiljön fungerar med 4G. I och med att 4G är en allmänt utbyggd, robust teknik så är den lätt att bygga nya applikationer på.

AstaZeros kunder behöver en testmiljö med 5G eftersom det är den teknik som kommer att finnas i samhället när autonoma fordon blir mer allmänt förekommande. Men 5G-tekniken erbjuder också möjligheter att simulera kända utmaningar, som att korsa en landsgräns eller styra självkörande fordon. Med 5G:s höga kapacitet kan man även testa olika trafikscenarios där tex en cyklist eller gångtrafikanter plötsligt dyker upp, genom att simulera olika händelser digitalt.

Cybersäkerhet är en viktig sak som man jobbar med för att säkerställa att autonoma fordon inte blir attackerade eller hackade. Det är dyrt och omgärdat av regler att testa motståndskraft, att kunna stå emot olika sorters attackstrategier. Vissa saker får man inte testa utomhus. Särskilt tittar man på hur man står emot attacker mot GPS. Exempelvis spoofing, är när en GPS-mottagare luras att beräkna en falsk position, och Jamming, när GPS-signaler störs av andra radiosignaler så att en GPS-mottagare inte längre kan fungera.

Testmiljön är en verksamhet med mycket forskning som publiceras öppet, även om mycket är affärshemligheter. Man gör även metaforskning, dvs tar fram olika testmetoder och utvärderar forskningen, som även det publiceras öppet.

