Rapportnummer
PTS-ER-2018:9

Datum
2018-05-04

Uppföljning av regeringens bredbandsstrategi 2018

Uppföljning av regeringens bredbandsstrategi 2018

Rapportnummer
PTS-ER-2018:9

Diarienummer
18-2051

ISSN
1650-9862

Författare
Andreas Wigren, Erik Ferngren, Oscar Holmström och Elisabeth Häggquist

Post- och telestyrelsen
Box 5398
102 49 Stockholm

08-678 55 00
pts@pts.se
www.pts.se

Innehåll

Sammanfattning **5**

1 Inledning **8**
1.1 Bakgrund och syfte 8
1.2 Avgränsningar 8
1.3 Definitioner 9

2 Fiberutbyggnad fram till 2025 **12**
2.1 Uppskattningen av fiberutbyggnaden sker i fyra steg 12
2.2 Steg 1: Omvärldsfaktorer som påverkar fiberutbyggnaden 13
2.2.1 Trender som driver slutkundernas efterfrågan och betalningsvilja på snabbt bredband 13
2.2.2 Ytterligare trender som påverkar tillgången till bredband 14
2.3 Steg 2: Nyckelfaktorer för fiberinvesteringar 16
2.3.1 Nyckelfaktor 1: Marknadsaktörernas strategier och överväganden 16
2.3.2 Nyckelfaktor 2: Slutkundernas efterfrågan och betalningsvilja 18
2.3.3 Nyckelfaktor 3: Påverkan av befintlig fiberinfrastruktur 18
2.4 Steg 3: Investeringsnivåer fram till 2025 19
2.4.1 PTS kartläggning av bredbandsinvesteringarna 19
2.4.2 Nuvarande och historiska investeringsnivåer 20
2.4.3 Stadsnäten 23
2.4.4 Statligt bredbandsstöd 24
2.5 Förväntad utveckling framåt 25
2.5.1 Två tänkbara framtidsscenarier 26
2.5.2 Scenario I: Allvarliga hinder för bredbandsutbyggnaden ger svag utveckling 26
2.5.3 Scenario II: Undanröjda hinder och stark efterfrågan ger stabil utveckling 27
2.6 Steg 4: Fiberpenetrationen 2020 och 2025 28
2.6.1 Fiberutbyggnadsmodellen 28
2.6.2 Fiberpenetrationen 2025 i scenario I och II 29

3 Bidrag till bredbandsmålen från bredband via radio **30**
3.1 Bidrag till målen om 30 och 100 Mbit/s från satellit, mobilnät och fast radio 30

4 Tillgång till stabila mobila tjänster av god kvalitet **32**
4.1 Utgångspunkt för uppföljningen 32
4.2 Faktorer som påverkar utvecklingen 34
4.2.1 Investeringar i mobilnät fram till 2023 34
4.2.2 Täckningskrav i 700 MHz-bandet 34
4.3 Förväntad utveckling av täckning och kapacitet fram till 2023 35
4.3.1 Scenario I 36
4.3.2 Scenario II 37

5 PTS bedömning av möjligheterna att nå bredbandsmålen **38**
5.1 Mål 1 i regeringens bredbandsstrategi: År 2020 bör 95 procent av alla hushåll och företag ha tillgång till bredband om minst 100 Mbit/s 38
5.2 Mål 2 i regeringens bredbandsstrategi: År 2025 bör hela Sverige ha tillgång till snabbt bredband 39
5.3 Mål 3 i regeringens bredbandsstrategi: År 2023 bör hela Sverige ha tillgång till stabila mobila tjänster av god kvalitet 40

5.4 EU-kommissionens mål: Senast år 2020 har alla i Europa tillgång till internethastigheter på över 30 Mbit/s. 41

Bilaga 1 Indikatorer 42
Bilaga 2 Fiberutbyggnadsmodellen 44

Tabeller

Tabell 1 Sammanfattning av PTS prognos 7

Tabell 2 Täckning i valda områden 33

Tabell 3 Tillgång i scenario I 36

Tabell 4 Tillgång i scenario II 37

Tabell 5 PTS prognos för bredbandstillgången 38

Tabell 6 Vägd meterkostnad per kategori 48

Figurer

Figur 1 Teori för uppskattning av fiberutbyggnaden fram till 2025 12

Figur 2 Investeringar i fast och mobil bredbandsinfrastruktur 2009-2017 21

Figur 3 Aktörernas andelar av investeringarna i fast och mobil bredbandsinfrastruktur 2016 22

Figur 4 Stadsnätens investeringar 2009-2017 24

Figur 5 Täckning i valda områden för 10 Mbit/s år 2017 33

Figur 6 Fiberutbyggnadsmodellens komponenter 44

Figur 7 Hypotetiskt nuvarande fibernätverk 47

Sammanfattning

I december 2016 lanserade regeringen en ny bredbandsstrategi, *Sverige helt uppkopplat 2025 – en bredbandsstrategi.*[1] Strategin innehåller tre mål om tillgång till bredband och mobiltjänster:

- Mål 1: ”95 procent av alla hushåll och företag bör ha tillgång till bredband om minst 100 Mbit/s år 2020”
- Mål 2: ”År 2025 bör hela Sverige ha tillgång till snabbt bredband”.
- Mål 3: ”År 2023 bör hela Sverige ha tillgång till stabila mobila tjänster av god kvalitet”

År 2010 lanserade EU-kommissionen *En digital agenda för Europa*. Den digitala agendan innehåller två specifika mål avseende tillgång till bredband:

- Alla i Europa ska senast år 2020 ha tillgång till internethastigheter på över 30 Mbit/s
- 50 procent av Europas hushåll ska abonnera på internetförbindelser med en hastighet på över 100 Mbit/s år 2020

I mars 2018 redovisade PTS en uppföljning av ovanstående mål med fokus på situationen idag.[2] I den här rapporten blickar myndigheten framåt och bedömer möjligheterna att nå målen. Rapporten innehåller även en uppföljning av indikatorer på bredbandsområdet (se Bilaga 1). PTS bedömer att utvecklingen av indikatorerna som helhet var positiv under 2017.

Angående mål 1 i regeringens bredbandsstrategi bedömer PTS att ca 87-90 procent av alla hushåll och företag kommer att ha tillgång till bredband om minst 100 Mbit/s år 2020. Det innebär att PTS bedömer att målet om 95 procents tillgång år 2020 inte kommer att uppnås. Bedömningen är en revidering nedåt jämfört med för ett år sedan, då PTS prognostiserade att 91-94 procent skulle ha tillgång till 100 Mbit/s år 2020. Orsaken till nedrevideringen är ökade osäkerheter kring kostnadsbilden för att rulla ut fiber i glest befolkade områden. De ökade osäkerheterna beror i sin tur på att Trafikverket meddelat att fiberanläggning i vägområdet i många fall inte tillåts, samtidigt som myndigheten inte på förhand kan redogöra för vilka länsvägar som är lämpliga för fiberutrullning. Detta får en stor påverkan på marknadsaktörernas investeringskalkyler och medför att många planerade och potentiella investeringar i vägområden inte längre framstår som lönsamma. PTS bedömning är att det mest sannolika scenariot är att många tidigare prognostiserade investeringar i vägområden inte kommer att realiseras, vilket

[1] N2016/08008/D
[2] PTS mobiltäcknings- och bredbandskartläggning 2017 (PTS-ER 2018:7).

får konsekvensen att betydligt färre bedöms få tillgång till 100 Mbit/s år 2020 än vad PTS räknade med i förra årets uppföljning (91-94 procent).

Prognosen på 87-90 procent förutsätter att investeringarna i mindre glest befolkade områden fram till 2020 fortsätter på liknande nivåer som under de senaste två åren. För att målet om 95 procent ska kunna uppfyllas krävs att Trafikverket tillåter anläggningstekniker som möjliggör fiberanläggning i vägområden även i glest befolkade områden, men också ökad samverkan mellan olika aktörer inom bredbandsområdet och undanröjande av hinder för fortsatta investeringar. Vidare förutsätter måluppfyllelsen en fortsatt stark efterfrågan och hög betalningsvilja från slutkunderna. PTS bedömer att det finns behov av aktiviteter inom alla dessa områden, vilket regeringen också har adresserat i sin bredbandsstrategi från december 2016. En mer regionalt anpassad och behovsinriktad modell för finansiering av bredbandsutbyggnad kan också vara nödvändig för att ansluta fler hushåll och företag i områden där marknadsmässiga förutsättningar saknas.

Mål 2 i regeringens bredbandsstrategi består av tre delmål som alla ska vara uppfyllda för att det övergripande målet ska anses uppfyllt. Det första delmålet (mål 2.1) är att 98 procent av alla hushåll och företag i Sverige antingen bör ha tillgång till 1 Gbit/s eller ha fiber i sin absoluta närhet (s.k. *homes passed*). Det andra delmålet (mål 2.2) är att 1,9 procent av alla hushåll och företag antingen bör ha tillgång till, eller ha bredbandsinfrastruktur i sin absoluta närhet, som medger 100 Mbit/s. På motsvarande sätt innebär det tredje delmålet (mål 2.3) att 0,1 procent av alla hushåll och företag bör ha tillgång till eller ha bredbandsinfrastruktur som medger 30 Mbit/s i absolut närhet.[3] PTS prognostiserar följande för mål 2 i regeringens bredbandsstrategi:

- Mål 2.1: 94,0-97,0 procent av alla hushåll och företag i Sverige kommer antingen att ha tillgång till minst 1 Gbit/s eller ha fiber i sin absoluta närhet (s.k. *homes passed*) år 2025.
- Mål 2.2: 94,4-97,4 procent av alla hushåll och företag i Sverige kommer antingen att ha tillgång till, eller ha bredbandsinfrastruktur i sin absoluta närhet som medger, 100 Mbit/s år 2025.
- Mål 2.3: 100 procent av alla hushåll och företag i Sverige kommer antingen att ha tillgång till, eller ha bredbandsinfrastruktur som medger minst, 30 Mbit/s i sin absoluta närhet år 2025.

Prognosen innebär att PTS bedömer att målet om att hela Sverige bör ha tillgång till snabbt bredband år 2025 inte kommer att uppnås. Det finns dock ett stort mått av osäkerhet i prognosen, eftersom bredbandstillgången 2025 påverkas av en rad teknologiska, ekonomiska och politiska faktorer, vars utveckling är svår att förutse i dagsläget.

[3] För 30 Mbit/s ingår förutom fiber även fast radio i absolut närhet.

För delmål 2.1 och 2.2 om 100 Mbit/s och 1 Gbit/s år 2025 är den huvudsakliga orsaken till bedömningen att målen inte uppfylls densamma som för mål 1 om 100 Mbit/s år 2020 – dvs. ökade osäkerheter kring kostnadsbilden för att rulla ut fiber i glest befolkade områden (se ovan). PTS bedömer dock att befintliga och planerade investeringar i bredband via satellit kommer att medföra att delmål 2.3 om minst 30 Mbit/s till 100 procent år 2025 kommer att vara uppnått redan 2020. Det innebär i sin tur att Sverige sannolikt kommer att klara EU-kommissionens mål om att alla i Europa senast år 2020 ska ha tillgång till internethastigheter på över 30 Mbit/s. EU-kommissionens mål om att 50 procent av hushållen ska abonnera på internetförbindelser med en hastighet på över 100 Mbit/s år 2020 uppnåddes i Sverige i oktober 2017.

När det gäller mål 3 i regeringens bredbandsstrategi är detta mål är en ny typ av mål och med nödvändighet rörligt eftersom det utgår ifrån människor och deras behov och beteenden vilket naturligtvis förändras över tid. Det är t.ex. avgörande för prognosen, men svårt att bedöma, vilka överföringshastigheter som framtidens mobila tjänster kommer att kräva och vilka ytor som ska räknas som *områden där man normalt befinner sig*. PTS insamlade kvantitativa information av täckningsdata ingår som en del av analysen om måluppfyllnad. Dessa täckningsdata ska användas för se hur väl målet med kvalitativa formuleringarna i målet kan nås. Härmed uppstår en uppenbar utmaning, vilket gör att metoden som PTS valt i denna rapport sannolikt kommer att behöva förfinas och vidareutvecklas. Siffrorna i denna rapport visar att mobiltäckningen redan nu är god. Prognoserna visar också på ytterligare förbättringar under de kommande åren.

I Tabell 1 sammanfattas PTS prognos för regeringens och EU-kommissionens bredbandsmål.

Tabell 1 Sammanfattning av PTS prognos

	2020		2023		2025	
Mål	Scenario I	Scenario II	Scenario I	Scenario II	Scenario I	Scenario II
Regeringens mål 1: 100 Mbit/s	87-90%	91-94%	-	-	-	-
Regeringens mål 2: Övergripande mål	-	-	-	-	Ej uppfyllt	Ej uppfyllt
Regeringens delmål 2.1: 1 Gbit/s	-	-	-	-	*94,0-97,0%*	*96,0-99,0%*
Regeringens delmål 2.2: 100 Mbit/s	-	-	-	-	*94,4-97,4%*	*96,3-99,3%*
Regeringens delmål 2.3: 30 Mbit/s	-	-	-	-	*100%*	*100%*
Regeringens mål 3: 10 Mbit/s	-	-	94%	88%	-	-
Regeringens mål 3: 30 Mbit/s	-	-	42%	18%	-	-
EU-kommissionens mål: 30 Mbit/s	100%	100%	-	-	-	-

1 Inledning

1.1 Bakgrund och syfte

I instruktionen för Post- och telestyrelsen (PTS) framgår av 4 § punkt 2 att myndigheten har till uppgift att följa tillgången till bredband och mobiltäckning i alla delar av landet.[4] PTS gör detta i två separata, årligt återkommande, rapporter där tillgången idag beskrivs i den ena,[5] och den förväntade tillgången i framtiden, i den andra. Denna rapport utgör den senare, framåtblickande uppföljningen.

Utgångspunkten för uppföljningen är målen i regeringens bredbandsstrategi från 2016, *Sverige helt uppkopplat 2025 – en bredbandsstrategi*.[6] I denna rapport följer PTS första gången upp strategins mål i sin helhet.

År 2010 lanserade EU-kommissionen *En digital agenda för Europa*[7]. Den digitala agendan innehåller ett stort antal mål och förslag på åtgärder i syfte att öka tillväxten inom EU.

Syftet med denna rapport är att följa upp följande mål:

- Mål 1 i regeringens bredbandsstrategi: ”95 procent av alla hushåll och företag bör ha tillgång till bredband om minst 100 Mbit/s år 2020”
- Mål 2 i regeringens bredbandsstrategi: ”År 2025 bör hela Sverige ha tillgång till snabbt bredband”.
- Mål 3 i regeringens bredbandsstrategi: ”År 2023 bör hela Sverige ha tillgång till stabila mobila tjänster av god kvalitet”
- EU-kommissionens mål att alla i Europa senast år 2020 ska ha tillgång till internethastigheter på över 30 Mbit/s.

1.2 Avgränsningar

En digital agenda för Europa innehåller också målet att 50 procent av Europas hushåll ska abonnera på internetförbindelser med en hastighet på över 100 Mbit/s senast år 2020. PTS har tidigare i år meddelat att detta mål har uppnåtts i Sverige, varför målet inte följs upp närmare i denna rapport.[8]

[4] PTS instruktion (SFS 2007:951)
[5] Senast ”PTS Mobiltäcknings- och bredbandskartläggning 2017”, PTS-ER-2018:7.
[6] N2016/08008/D och http://www.regeringen.se/pressmeddelanden/2016/12/regeringens-nya-bredbandsstrategi---ett-helt-uppkopplat-sverige/
[7] Meddelande från kommissionen till Europaparlamentet, rådet, Europeiska ekonomiska och sociala kommittén och regionkommittén. Digital agenda för Europa(KOM2010).
[8] PTS mobiltäcknings- och bredbandskartläggning 2017, PTS-ER 2018:7.

Hösten 2016 annonserade EU-kommissionen ett antal nya bredbandsmål för 2025: [9]

1. Aktörer och platser med viktiga samhällsfunktioner (exempelvis skolor eller viktiga transportpunkter) samt starkt digitaliserade företag har tillgång till internetförbindelser på minst 1 Gbit/s.
2. Alla urbana områden och transportnät ska ha tillgång till 5G.
3. Alla europeiska hushåll, både urbana och glesbygd, ska ha tillgång till internetförbindelser på minst 100 Mbit/s, vilka ska kunna uppgraderas till 1 Gbit/s.

Mål 1 och 2 ovan följs inte upp i denna rapport. PTS har ännu inte har hittat något sätt att kategorisera myndighetens egen data för att kunna följa upp mål 1. Mål 2 följs inte upp eftersom 5G ännu inte har implementerats i Sverige. Mål 3 omfattas av rapportens uppföljning av regeringens mål om att hela Sverige bör ha tillgång till snabbt bredband 2025.

1.3 Definitioner

I den här rapporten används samma definitioner som i *PTS Mobiltäcknings- och bredbandskartläggning 2017* (PTS-ER 2018:7). För en mer detaljerad beskrivning av definitionerna nedan, se avsnitt 2.2. i den rapporten.

Bredband definieras som en anslutning till internet via en accessteknik som levererar en faktisk överföringshastighet nedströms om minst 1 Mbit/s i genomsnitt.

Fast bredband avser bredband som används från fasta punkter. I den här rapporten är de fasta punkterna avgränsade till byggnader med hushåll eller arbetsställen. Tillgången till fast bredband via mobilnäten avser täckningen som motsvarar en handburen terminal som används utomhus och är fri från kroppskontakt.

Hushåll avser stadigvarande bostäder, vilket i sin tur definieras som adresser där minst en person är folkbokförd. Sedan 2015 använder PTS bostadslägenheter per byggnad för att uppskatta antalet hushåll, där en lägenhet antas motsvara ett hushåll. Med bostadslägenhet avses en lägenhet avsedd att helt, eller till en inte oväsentlig del, användas som bostad, oavsett i vilken hustyp den ligger.

Företag likställs i rapporten med ett fast verksamhetsställe och definieras som den stadigvarande adress från vilken en privatperson eller en juridisk person

[9] Konnektivitet för en konkurrenskraftig digital inre marknad– mot ett europeiskt gigabitsamhälle, KOM/2016/587.

bedriver en verksamhet. Begreppet antas vara synonymt med SCB:s definition av arbetsställe.[10]

Tillgång definieras på olika sätt för olika mål:

- För Mål 1 i regeringens bredbandsstrategi definieras ”tillgång” som att ett internetabonnemang på kort tid och utan särskilda kostnader kan beställas till adressen för ett hushåll eller arbetsställe. I praktiken innebär detta att den byggnad där hushållet eller arbetsstället befinner sig är ansluten till trådbunden infrastruktur eller har täckning av ett radiobaserat accessnät.
- För Mål 2 i regeringens bredbandsstrategi definieras ”tillgång” på samma sätt som för Mål 1. I Mål 2 inkluderas dock även hushåll eller arbetsställen som finns i en byggnad som inte är ansluten (har tillgång), men där sådan bredbandsinfrastruktur finns i den absoluta närheten.
- För Mål 3 i regeringens bredbandsstrategi definieras här för mätbarhetens skull ”tillgång” som att det finns utomhustäckning som medger 10 respektive 30 Mbit/s med terminalen i handen eller mot huvudet.
- För EU-kommissionens mål att alla i Europa senast år 2020 ska ha tillgång till internethastigheter på över 30 Mbit/s används samma definition av ”tillgång” som för Mål 1 i regeringens bredbandsstrategi.

Hastighet om 100 Mbit/s avser abonnemang som medger en överföringskapacitet nedströms på 100 Mbit/s under gynnsamma omständigheter och minst 50 Mbit/s i bråd timme enligt Bredbandskollen.[11] På samma sätt definieras 30 Mbit/s här som abonnemang som under gynnsamma omständigheter medger en överföringskapacitet nedströms på 30 Mbit/s och i bråd timme minst 15 Mbit/s. Hastigheten i bråd timme antas motsvara den genomsnittliga hastigheten för det snabbaste abonnemanget som erbjuds via accesstekniken enligt Bredbandskollen. Hastigheten under gynnsamma omständigheter antas motsvara den snabbaste enskilda mätningen för accesstekniken enligt Bredbandskollen. Eftersom Bredbandskollens statistik över abonnemang med 1 Gbit/s är bristfällig antas alla hushåll och arbetsställen med tillgång till fiber eller kabel-tv-nät uppgraderade med DOCSIS 3.0 ge tillgång till 1 Gbit/s.

[10] Se www.scb.se. Notera att ett arbetsställe bland annat kan bestå av en enskild firma vars hushåll utgör själva arbetsstället. I dessa fall redovisas både hushållet och arbetsstället som enskilda poster i PTS statistik.
[11] www.bredbandkollen.se

För fast bredband via mobilnätet definieras tillgången till olika hastigheter på samma sätt som för yttäckningen för mobilt bredband (se nedan).

Yttäckningen för mobilt bredband är baserad på den signalstyrka som krävs för att kunna ta emot och sända data över ett mobilnät. Hastigheten är en uppskattning av den bithastighet i nedlänk som en användare typiskt sett kan förvänta sig givet normala lastförhållanden i nätet. Bithastigheten uppskattas till en femtedel av den teoretiska maxhastigheten för den rådande tekniken och tillgängliga bandbredden. Yttäckningen för mobilt bredband utgår huvudsakligen från utomhustäckning för handburen terminal med kroppskontakt. [12]

Fiber avser i denna rapport såväl fiber till byggnaden (FTTB) som fiber till hushållet (FTTH). Däremot omfattas inte fiber till trottoarkanten (FTTC) i begreppet.

Absolut närhet till fiber avser i princip en byggnad som ligger på samma gata som en redan fiberansluten byggnad med hushåll eller arbetsställen, vars gatunummer faller inom samma tiotal som den icke-anslutna byggnaden och finns på samma sida av gatan som denna (dvs. byggnaderna har båda antingen ett jämnt eller ojämnt nummer). Den icke-anslutna byggnaden får dock inte ligga mer än 1 000 meter från den fiberanslutna byggnaden.[13] Andra trådbundna tekniker än fiber (kabel-tv-nät och VDSL) byggs ut i så liten omfattning att PTS inte anser det relevant att inkludera dem i begreppet. För fast radio anses ett hushåll eller företag finnas i den absoluta närheten om byggnaden ligger inom ett avstånd på högst 50 meter från en byggnad som redan är ansluten med fast radio. För bredbandsanslutning via mobilnäten gäller att den aktuella byggnaden ska täckas av ett befintligt mobilnät. Här görs vidare ett antagande om att hushållet eller arbetsstället använder en yttre antenn för att ta emot signalen från mobilnätet.

[12] Läs mer om olika användarsituationer längre ned i detta kapitel.
[13] För fullständig redogörelse för PTS uppskattningsmetod för fiber i absoluta närheten, se bilaga 1 i PTS mobiltäcknings- och bredbandskartläggning 2017, PTS-ER 2018:7.

2 Fiberutbyggnad fram till 2025

2.1 Uppskattningen av fiberutbyggnaden sker i fyra steg

I detta avsnitt presenteras en uppskattning av hur fiberutbyggnaden kan komma att utvecklas fram till år 2025. Bedömningen är avgörande för uppföljningen av bredbandsmålen eftersom andelen hushåll och företag som kommer att ha tillgång till framförallt 1 Gbit/s och 100 Mbit/s i mycket hög grad beror på utbyggnaden av fiberaccessnät.

PTS uppskattning baseras på ett stort antal faktorer och är, som alla prognoser, förenad med osäkerhet. Grundantagandet är att nivån för fiberpenetrationen år 2020 och 2025 är beroende av hur mycket som kommer att investeras i fibernät fram tills dess. Investeringarna antas vidare vara beroende av ett antal nyckelfaktorer, som i sin tur påverkas av olika omvärldsfaktorer. Beskrivningen av orsakssambanden mellan trender i omvärlden och fiberpenetrationen består av fyra steg, vilket illustreras i Figur 1:

Figur 1 Teori för uppskattning av fiberutbyggnaden fram till 2025

Avsnittet inleds med en presentation av omvärldsfaktorer som påverkar tillgång och efterfrågan på bredband (steg 1 i Figur 1 ovan).

Därefter följer en beskrivning av tre nyckelfaktorer som enligt PTS bedömning kommer att påverka marknadsaktörernas framtida investeringar samt PTS analys av hur investeringarna i fast och mobil bredbandsinfrastruktur har

utvecklats sedan 2009 (steg 2 och 3 i Figur 1). Baserat på den nuvarande investeringsnivån för fast bredbandsinfrastruktur och en sammanvägd bedömning av nyckelfaktorer som påverkar dessa gör PTS ett antagande om nivån på framtida investeringar (steg 3 i Figur 1).

Avslutningsvis används investeringsnivåerna som indata i en modell, fiberutbyggnadsmodellen, som PTS använder för att uppskatta fiberpenetrationen fram till år 2020 och 2025 (steg 4 i Figur 1). En beskrivning av fiberutbyggnadsmodellen återfinns i Bilaga 2.

2.2 Steg 1: Omvärldsfaktorer som påverkar fiberutbyggnaden

Marknadsaktörernas investeringar i fiberinfrastruktur fram till år 2025 påverkas av hur en rad olika omvärldsfaktorer kommer att utvecklas. I detta avsnitt beskrivs ett urval av de trender som har identifierats inom ramen för PTS omvärldsnätverk och som bedöms påverka investeringsnivån eftersom de driver tillgång till och efterfrågan på snabbt bredband.

2.2.1 Trender som driver slutkundernas efterfrågan och betalningsvilja på snabbt bredband

PTS betraktar följande trender som särskilt viktiga för att driva på efterfrågan och betalningsviljan för bredband med hög hastighet och därmed investeringar i fiberinfrastruktur:

- **Konsumenter tittar allt mer på rörlig bild via mobil, dator och surfplatta**: Denna utveckling driver efterfrågan på fiberbaserade bredbandsanslutningar eftersom fiber har hög kapacitet, vilket dessa tjänster ofta kräver. Efterfrågan på kapacitet förstärks dessutom av att många hushåll använder trådlösa nätverk med flera samtidiga användare, vilket kräver högre kapacitet.
- **Användare förväntar sig att mobila terminaler kan användas överallt och samtidigt med andra**: Detta relaterar till efterfrågan på bredband med hög hastighet eftersom det kräver utbyggnad av mobilnät och wifi-accesspunkter, vilket också driver investeringar i fiberinfrastruktur, bland annat genom ökat behov av kapacitet till mobilnätens basstationer.
- **Flera tjänsteområden ställer särskilt höga krav på säkerhet och tillförlitlighet i bredbandsnäten**: E-hälsa (exempelvis trygghetslarm, läkarbesök och diagnos på distans) och mobila betalningar leder till stora förväntningar på bredbandsinfrastruktur med hög tillförlitlighet och överföringskapacitet, vilket fiberanslutningar kan ge.

- **Allt mer data lagras på webben av privatpersoner och företag genom s.k. molntjänster**: Den ökande användningen av molntjänster bidrar till ökad efterfrågan på snabbt bredband eftersom de är kapacitetskrävande både vad gäller hastigheten upp- och nedströms. Då fiber är en accessteknik som har möjlighet till symmetrisk dataöverföring driver detta på efterfrågan på bredband via fiber.
- **Digitaliseringen av samhället leder till ökad efterfrågan på bredband**: Allt mer sofistikerade e-tjänster tas i bruk inom både privat och offentlig verksamhet. Från politiskt håll finns också uttalade ambitioner om att driva på digitaliseringen.

Slutkundernas efterfrågan och betalningsvilja är en av de nyckelfaktorer som PTS bedömer har stark påverkan på investeringar i fiberinfrastruktur, se vidare i avsnitt 2.3.2. Utöver de trender i omvärlden som PTS betraktar som särskilt efterfrågedrivande finns dock ytterligare ett antal faktorer som direkt eller indirekt påverkar marknadsaktörernas investeringar i bredbandsutbyggnad. I avsnitt 2.2.2 beskrivs några av dessa omvärldsfaktorer som har en påverkan på aktörernas investeringar i bredbandsutbyggnad, men som inte behandlas närmare inom ramen för de utvalda nyckelfaktorer som tas upp i PTS uppskattning av framtida investeringsnivå (avsnitt 2.3).

2.2.2 Ytterligare trender som påverkar tillgången till bredband

- **Ekonomisk tillväxt**: Den allmänna ekonomiska tillväxten kommer att påverka investeringarna i fibernät fram till 2025. Sverige befinner sig för närvarande i en högkonjunktur men uppgången förväntas både av Riksbanken och Konjunkturinstitutet avta under de närmaste åren.[14] EU har fortsatt en svagare ekonomisk tillväxt än Sverige och det finns stora osäkerheter kring utvecklingen i EU till följd av såväl ekonomisk som politisk instabilitet (t.ex. effekterna av Storbritanniens utträde ur unionen).[15] Konjunkturutvecklingen kan påverka svenska konsumenters efterfrågan på snabbt bredband och i förlängningen operatörernas investeringsvilja. En svagare framtida tillväxt än väntat skulle, allt annat lika, innebära att marknadsaktörerna investerar mindre i fibernät än PTS bedömer i avsnitt 2.5. Samtidigt går det inte att i ett sådant läge utesluta ökade offentliga satsningar på bredbandsinfrastruktur som ett sätt att motverka den svagare ekonomiska utvecklingen. Sammantaget är den allmänna ekonomiska utvecklingen något som påverkar investeringarna i fibernät, men eftersom det är svårt för PTS att prognostisera takten och effekterna av

[14] Konjunkturinstitutet (2018). *Prognosjämförelse, 2018-02-21.*
[15] Europeiska kommissionen (2018). *Winter 2018 Interim Economic Forecast.*

omvärlds-faktorn beaktas den inte närmare i det följande. Det innebär att PTS gör ett implicit antagande om en ekonomisk situation som inte dramatiskt avviker från den nuvarande.

- **Konsolidering på marknaden**: Förvärv och fusioner kan skapa stordriftsfördelar och underlätta långsiktiga investeringar i fibernät. De senaste åren har flera stora förvärv ägt rum på den svenska marknaden. I juni 2016 förvärvade Tele2 den danska operatören TDC:s sverigeverksamhet. TDC Sverige riktade sig främst till större företag och hade tillgång till ett fibernät med lokala accessnät. I juni 2017 förvärvades operatören DGC av riskkapitalbolaget EQT, som också äger IP-Only, och i februari 2018 blev bolagets bredbandsverksamhet en del av IP-Only-koncernen. Sedan 2013 har IP-Only haft som mål att etablera ett nationellt fibernät och bolagets expansion har skett både genom förvärv och utrullning av fiber i egen regi. Även Telia har förvärvat aktörer för att därigenom utöka sitt fibernät. Under 2017 förvärvade Telia t.ex. fibernäten från tre lokala aktörer, C-Sam, SalaNet och TV-Net. I januari 2018 annonserades också en fusion mellan Tele2 och Com Hem. Sammanslagningen har dock ännu inte godkänts.
- **Styrning och reglering på EU-nivå**: Utbyggnadslagen, som baseras på EU-direktiv, avser tillträde till kanalisation och infrastruktur där det går att dra fiber. Lagen kan potentiellt sänka kostnader för fiberutbyggnad, men effekterna är ännu svåra att bedöma. EU-kommissionen har vidare lanserat bredbandsmål för 2025 (*Konnektivitet för en konkurrenskraftig digital inre marknad – mot ett europeiskt gigabitsamhälle*) som bygger på en omfattande utbyggnad av fibernät runt om i Europa under det närmaste decenniet. Samtidigt finns det ekonomiska och politiska faktorer som skapar osäkerhet kring den framtida utvecklingen vad avser t.ex. styrning och reglering på EU-nivå. Ökande osäkerhet kan få negativa konsekvenser för investeringsviljan hos internationellt verksamma aktörer.
- **Offentliga aktörers roll**: Enligt Svenska stadsnätsföreningen (SSNf) har majoriteten av stadsnäten, 87 procent, i uppdrag att bygga i hela kommunen och inte enbart där det saknas kommersiell grund för utbyggnad. Således är det bara 13 procent av stadsnäten endast bygger ut fibernät i kommersiellt olönsamma områden.[16] Kommunala stadsnät ses ofta som ett medel för att ge kommuninvånarna tillgång till olika samhällstjänster, men stadsnäten kan också öka pressen på privata aktörer och därigenom skapa bättre konkurrens på fibermarknaden. Kommunerna spelar inte bara en viktig roll som nätägare utan även genom sin hantering av avtal för åtkomst till mark och ersättning för

[16] SSNf (2017). *Stadsnätsundersökning. Statistikrapport år 2016.*

detta. Även statliga aktörer har en avgörande roll i fiberutbyggnaden. Trafikverkets långa handläggningstider för ansökningar om tillstånd för att anlägga fiber i vägområdet har lyfts fram som ett problem av såväl nationella aktörer som stadsnät. Trafikverkets nuvarande principer i tillståndsgivningen gör det också mycket kostsamt att anlägga fiber i vägområdet, vilket skapar stor osäkerhet och minskar investeringsviljan.

2.3 Steg 2: Nyckelfaktorer för fiberinvesteringar

I detta avsnitt presenteras nyckelfaktorer som ligger till grund för PTS antagande om framtida investeringsnivåer i fiberutbyggnadsmodellen, vilket är den modell som PTS använder för att uppskatta fiberutbyggnaden fram till 2020 och 2025 (Bilaga 2). Faktorerna kan delas in i tre områden:

1. Marknadsaktörernas strategi och överväganden,
2. slutkundernas efterfrågan och betalningsvilja, samt
3. hur befintlig utbyggnad påverkar framtida investeringar.

Beroende på hur dessa faktorer samspelar påverkas investeringsviljan hos marknadsaktörerna och därmed också tillgången till fiberinfrastruktur. Nyckelfaktor 2 (slutkundernas efterfrågan och betalningsvilja) bedömer PTS som den enskilt viktigaste faktorn för investeringar i fiberutbyggnad.

2.3.1 Nyckelfaktor 1: Marknadsaktörernas strategier och överväganden

Marknadsaktörernas strategier och överväganden kommer att ha en avgörande betydelse för utvecklingen av framtida investeringar, vilket i sin tur kommer att avgöra fiberutbyggnaden fram till 2025.

Telia har annonserat att bolaget ska investera upp till 12 miljarder kronor i fibernät mellan 2015 och 2018. Enligt planen skulle fiberinvesteringarna nå sin topp under 2016 och därefter trappas av. Telia har haft stora problem med fiberutbyggnaden sedan andra kvartalet 2017, framförallt p.g.a. svårigheter att få grävningstillstånd och till följd av att fler parter är inblandade i utbyggnaden.[17] Detta resulterade i att Telia mer än halverade sin fiberutbyggnad under 2017. Omkring 18 000 fiberanslutningar som var planerade under 2017 har skjutits upp till 2018. Telias prognos för fiberanslutningarna 2018 ligger mellan 60 och 90 procent av nivån 2017. Detta indikerar att Telia inte kommer

[17] Telia Company Q4 2017 Earnings Call, 2018-01-26, Telia Company, Års- och hållbarhetsredovisning 2017.

att nå sin målsättning om att fiberansluta 1,1 miljoner enfamiljs- och flerfamiljshus fram till slutet av 2018.[18]

IP-Only har ambitionen att investera 15 miljarder kronor i fibernät fram till 2020, varav 7 miljarder i landsbygdsområden.[19] Bolaget har under det senaste halvåret bl.a. annonserat flera stora projekt i norra Sverige. IP-Only hade målsättningen att fiberansluta 50 000 enfamiljshus under 2017 men uppnådde inte detta mål. Enligt bolaget berodde detta främst på långa handläggningstider för olika tillstånd.[20] IP-Only har dock meddelat att de investeringsplaner som man tidigare har kommunicerat för åren fram till 2020 ligger fast.[21]

I april 2016 annonserade Telenor (Bredbandsbolaget) att bolaget avsåg att investera ”miljarder” i fiber till villor med målet att nå en halv miljon svenska hushåll. Bolaget har dock dragit ned på fiberutbyggnaden sedan dess.[22]

I januari 2018 meddelade Com Hem att bolaget inte har några planer på att utöka sin utbyggnad av egen fiber, vilken hittills bara ägt rum i utvalda testområden. Com Hem kommer att slutföra fiberutbyggnaden under början av 2018 och därefter fokusera på att sälja abonnemang via andra operatörers fibernät.[23]

De kommunala stadsnäten är olika stora men har det gemensamt att de anlägger fiberinfrastruktur, att verksamheten är avgränsad geografiskt och att det finns någon form av kommunalt ägande. Utbyggnaden drivs av en kombination av kommunala bredbandsstrategier, efterfrågan från slutkunder och kommunal förvaltning samt mobiloperatörernas efterfrågan på fiber till basstationer. Under de senaste tre åren har stadsnäten ökat sina investeringar markant. Bredbandsutbyggnaden befinner sig i olika faser i olika kommuner, där vissa redan har kommit långt medan stora områden återstår i andra kommuner. Enligt SSNf planerar de kommunala stadsnäten att investera mer än 4,1 miljarder kronor i fibernät under 2018. Fokus ligger på utbyggnad på landsbygden och förtätning av befintliga bredbandsnät.[24] Gällivare och Karlshamn är exempel på kommuner som nyligen har annonserat planer på omfattande fiberutbyggnad under de kommande åren.

[18] Telekomnyheterna, 2018-01-26
[19] IP-Only, pressmeddelande, 2017-03-22
[20] Telekomnyheterna, 2018-02-05
[21] Telekomnyheterna, 2018-01-25
[22] Telekomnyheterna, 2018-01-26
[23] Com Hem, bokslutskommuniké 2017.
[24] SSNf, pressmeddelande, 2018-03-22

PTS bedömning är att marknadsaktörernas förutsättningar för att bygga ut fibernät har försämrats sedan förra årets uppföljning. De två största aktörerna, Telia och IP-Only, har inte kunnat genomföra utbyggnaden som planerat under 2017 medan två nya aktörer på, Telenor och Com Hem, har övergett eller trappat ned sina fibersatsningar. Marknadsaktörernas agerande påverkas också i hög grad av de omvärldsfaktorer som tagits upp i avsnitt 2.2. Trafikverkets långa handläggningstider och vägnätets beskaffenhet på stora delar av landsbygden gör att marknadsaktörerna inte vet på förhand hur lång tid projekten kommer att ta, var fibern kan förläggas, vem som kommer att vara avtalspart eller vilken anläggningsteknik som kommer att kunna användas. Marknadsaktörerna får därmed svårt att bedöma kostnaderna för sina framtida investeringar, vilket minskar investeringsviljan.

2.3.2 Nyckelfaktor 2: Slutkundernas efterfrågan och betalningsvilja

Slutkundernas efterfrågan och betalningsvilja är avgörande för investeringar i fibernät eftersom detta driver marknaden framåt. I avsnitt 2.2.1 redogörs för ett antal trender som PTS har observerat. En allt mer uppkopplad livsstil väntas driva efterfrågan och betalningsvilja för snabbt bredband fram till 2025. PTS statistik visar att efterfrågan på de snabbaste bredbandsabonnemangen fortsätter att öka. Av de hushåll som hade möjlighet att köpa ett abonnemang med 100 Mbit/s hade 65 procent också gjort detta i oktober 2017. Ett år tidigare var motsvarande andel 53 procent.

Det finns också en fortsatt stark efterfrågan på fiberanslutning av enfamiljshus (villor). Antalet fiberanslutna villor ökade från 819 700 i oktober 2016 till 1 043 900 i oktober 2017, vilket är en ökning med 27 procent. Totalt sett var 53 procent av alla villor i Sverige anslutna med fiber i oktober 2017, vilket kan jämföras med 42 procent 2016.

PTS bedömning, baserad på de observerade trenderna och den tillgängliga statistiken, är att slutkundernas efterfrågan och betalningsvilja är fortsatt stor i de flesta delar av landet. Detta indikerar att behovet av bredbandsinfrastruktur med hög överföringskapacitet också är fortsatt stort, vilket i sin tur bör har en positiv inverkan på operatörernas vilja att investera i fibernät.

2.3.3 Nyckelfaktor 3: Påverkan av befintlig fiberinfrastruktur

Närhet till befintlig fiber ökar möjligheten till fiberanslutning och utgör en indikator för fortsatt utbyggnad. Avståndet till närmaste fiberansluten byggnad påverkar kostnaden för nyetablering och mot den bakgrunden är det positivt att 85 procent av Sveriges hushåll och företag fanns i, eller i närheten av, en

redan fiberansluten byggnad i oktober 2017.[25] Potentialen för att fiberansluta fler hushåll inom relativt kort tid är därmed stor.

Många hushåll och företag har slutit avtal om fiberanslutning men ännu inte fått anslutningen färdigställd. Den 1 oktober 2017 fanns anslutningsavtal för 316 000 adresser där anslutningen ännu inte hade färdigställts. Om det antas att en gatuadress motsvarar ett hushåll eller företag, skulle detta betyda att åtminstone 5 procent av alla hushåll eller företag kommer att få en anslutning om 1 Gbit/s inom en inte alltför avlägsen framtid.

Karaktären på ett område avgör kostnaden per anslutet hushåll. I ett glesbebyggt område finns t.ex. färre slutkunder per anslutning än i en tätort vilket, allt annat lika, gör det mindre lönsamt att bygga ut fibernät på landsbygden. Idag sker utbyggnaden av fiberaccessnät främst i områden med enfamiljshus. PTS statistik visar att ca 69 procent av alla enfamiljshus antingen är fiberanslutna eller ligger i den absoluta närheten av en redan fiberansluten byggnad.

PTS bedömer det som osäkert om den pågående utbyggnaden kan fortsätta i liknande takt som under de senaste åren. Det finns visserligen ett stort antal hushåll och företag i närheten av fiberanslutna byggnader, men i takt med att det blir glesare mellan husen kommer allt färre slutkunder att dela på investeringskostnaden, vilket minskar marknadsaktörernas incitament att investera.

2.4 Steg 3: Investeringsnivåer fram till 2025

2.4.1 PTS kartläggning av bredbandsinvesteringarna

I PTS kartläggning av investeringar i bredbandsinfrastruktur baseras på två huvudkällor. I första hand har PTS använt uppgifter från bolagens årsredovisningar. Alla aktiebolag är skyldiga att skicka in sina årsredovisningar till Bolagsverket och dessa finns därmed tillgängliga för allmänheten. Uppgifterna från årsredovisningarna har kompletterats med statistik som PTS samlar in inom ramen för rapporten Svensk telekommarknad. Denna statistik är särskilt användbar för de kommuner som inte driver sina bredbandsnät i aktiebolagsform och för bolag som inte särredovisar bredbandsinvesteringar, t.ex. vissa energibolag.

Med investeringar avses i denna rapport investeringar i materiella anläggningstillgångar, i första hand nätinfrastruktur som fibernät och mobilnät. Möjligheten att fastställa bredbandsinvesteringar utifrån uppgifter i

[25] PTS Mobiltäcknings- och bredbandskartläggning 2017, PTS-ER-2018:7

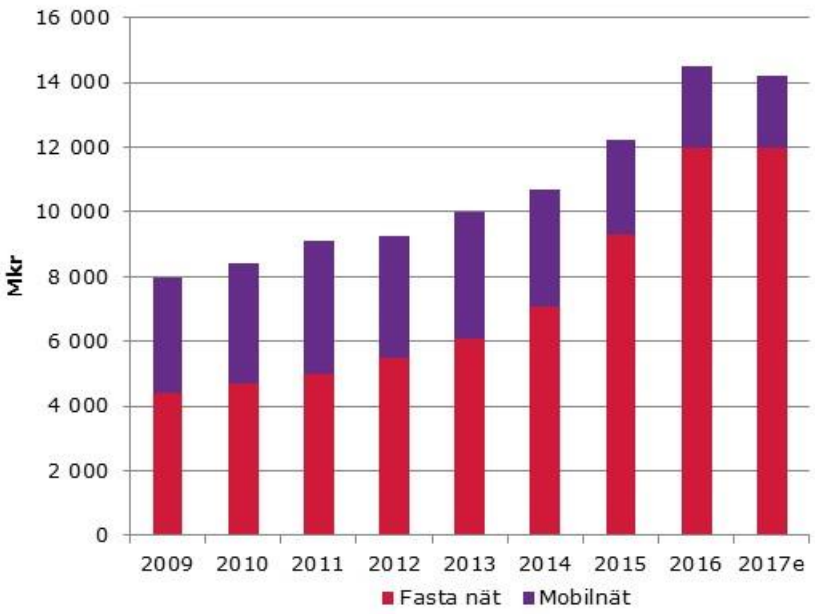
årsredovisningar är beroende av bolagens verksamhet och deras vilja att redovisa investeringar specifikt i nätinfrastruktur. Utifrån uppgifter i årsredovisningar är det inte möjligt att särskilja mellan investeringar i passiv och aktiv utrustning. Det är inte heller möjligt att urskilja hur mycket av de totala investeringarna som har gjorts för att tillgodose bolagens interna kommunikationsbehov. I de fall bolagen inte specifikt har redovisat investeringar i bredbandsinfrastruktur kan det också vara så att investeringar i annan utrustning är inkluderad i totalsumman, men PTS har strävat efter att komma så nära som möjligt en tillförlitlig uppgift om nivån på bredbandsinvesteringarna.

2.4.2 Nuvarande och historiska investeringsnivåer

Mellan 2009 och 2016 var de totala investeringarna i fasta nät och mobilnät i genomsnitt 10,3 miljarder kronor per år och under 2016 låg investeringarna på 14,5 miljarder kronor. PTS uppskattar att de sammanlagda investeringarna var 14,2 miljarder kr under 2017.

Under 2016 uppgick investeringarna i fast nätinfrastruktur till 12 miljarder kronor och investeringarna i mobilnät till drygt 2,5 miljarder kronor.

Figur 2 Investeringar i fast och mobil bredbandsinfrastruktur 2009-2017



Källa: PTS och bolagens årsredovisningar.

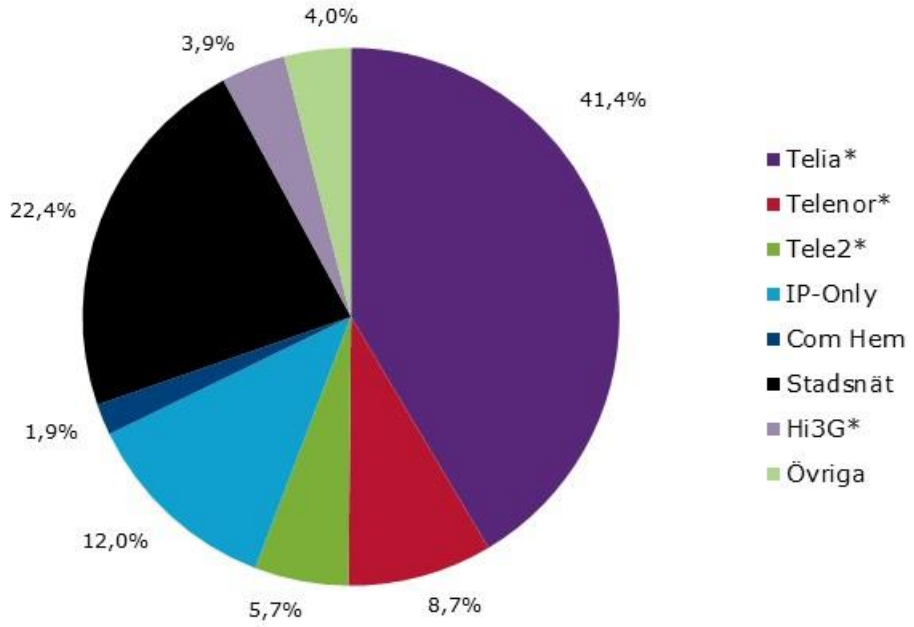
Mellan 2015 och 2016 ökade investeringarna i fast nätinfrastruktur med 29 procent (2,7 miljarder kronor) medan investeringarna i mobilnät minskade med 13 procent (370 miljoner kronor). PTS uppskattar att investeringarna i fast bredbandsinfrastruktur 2017 låg på samma nivå som 2016. Telia minskade sina investeringar i fasta nät under 2017 medan IP-Only och stadsnäten investerade mer än föregående år.

Enligt PTS uppskattningar minskade investeringarna i mobilnät med 12 procent (304 miljoner kronor) mellan 2016 och 2017. Samtliga mobilnätsägare investerade mindre under 2017.

Marknadsaktörerna har sammanlagt investerat 82,2 miljarder kronor mellan 2009 och 2016. Telia investerade 33,1 miljarder kronor under perioden och är därmed den aktör som investerat mest i bredbandsinfrastruktur. Telenor är den operatör som investerat näst störst summa, 9,9 miljarder, följt av Hi3G (Tre) med 8,1 miljarder. Stadsnäten har tillsammans investerat 14,1 miljarder kronor under perioden. Stadsnäten har uteslutande investerat i fast nätinfrastruktur, inklusive förbindelser till mobilnätens basstationer.

Telia stod för 41 procent av de totala investeringarna i bredbandsinfrastruktur under 2016 medan stadsnäten stod för 22 procent och IP-Only för 12 procent. Telenors andel var knappt 9 procent medan Tele2 och Hi3G stod för 6 procent respektive 4 procent av de totala investeringarna. I Figur 3 nedan redovisas hur investeringarna under 2016 fördelade sig mellan de olika aktörerna på marknaden.

Figur 3 Aktörernas andelar av investeringarna i fast och mobil bredbandsinfrastruktur 2016



Källa: PTS och bolagens årsredovisningar.
*Investeringar i gemensamma nätbolag är fördelade enligt ägarandelar för respektive ägarbolag.

Andelen som investeras i fasta bredbandsnät har ökat varje år sedan 2011. Under 2016 var andelen som investerades i fast bredbandsinfrastruktur 84 procent medan 16 procent var investeringar i mobilnät. En viss del av fiberinvesteringarna är dock anslutningar till basstationer i 4G-näten.

Fördelningen mellan investeringar i fasta nät och mobilnät varierar betydligt mellan olika aktörer. Operatörerna gör olika prioriteringar och något förenklat kan man säga att mobilinvesteringarna per abonnent är lägre jämfört med investeringarna per abonnent i fasta nät eftersom de mobila accessnäten skapar en geografisk täckning som kan användas av flera samtidiga användare. En

annan skillnad är att en stor del av investeringarna i mobilnät görs i gemensamt ägda nätbolag, vilket inte är fallet för de fasta bredbandsnäten.

Mobiloperatörerna och deras gemensamma nätbolag har främst investerat i utbyggnad och förtätning av 4G-näten (Long Term Evolution, LTE), men även i ökad kapacitet för 2G- och 3G-näten. Samtidigt har operatörerna genomfört en uppgradering av backhaul till basstationerna, vilket även bidragit till utbyggnaden av fibernät.

Under 2016 gjorde Telia uppskattningsvis 84 procent av sina investeringar i fast bredbandsinfrastruktur. Även IP-Only och stadsnäten gjorde omfattande investeringar i fibernät under året. Telenor och Tele2 och lade 72 respektive 19 procent av sina investeringar 2016 på fasta bredbandsnät.

Utbyggnaden av fiber till enfamiljshus (villor) har intensifierats under senare år och investeringarna i fasta nät drivs nu huvudsakligen av sådan fiberutbyggnad. PTS Mobil- och bredbandskartläggning 2017 visar att antalet fiberanslutna småhus har ökat med 27 procent under ett år: från ca 819 700 i oktober 2016 till ca 1 043 900 i oktober 2017. Det finns en fortsatt stor betalningsvilja hos slutkunderna och intäkter från anslutningsavgifter hjälper nätägarna att finansiera fiberutbyggnaden. Under senare delen av 2017 hade dock både Telia och IP-Only svårigheter att leverera fiberanslutningar i takt med den ökade efterfrågan, främst på grund av långa handläggningstider för olika tillstånd. Telias fiberinstallationsintäkter blev därför 41 procent lägre 2017 än föregående år.[26]

Även svartfiberintäkter från mobiloperatörerna hjälper många aktörer, inte minst stadsnät, att finansiera sin fiberutbyggnad till hushåll och företag.

2.4.3 Stadsnäten

PTS kan konstatera att det finns stadsnätsliknade verksamhet i runt 200 av Sveriges 290 kommuner. Enligt myndighetens kartläggning finns omkring 130 aktiebolag som äger lokala fibernät. Några av bolagen samägs av flera kommuner och driver stadsnätsverksamhet i flera kommuner. De allra flesta stadsnät är kommunägda, men runt 10 procent ägs privat. Ett fåtal bolag har en kombination av privat och offentligt ägande.

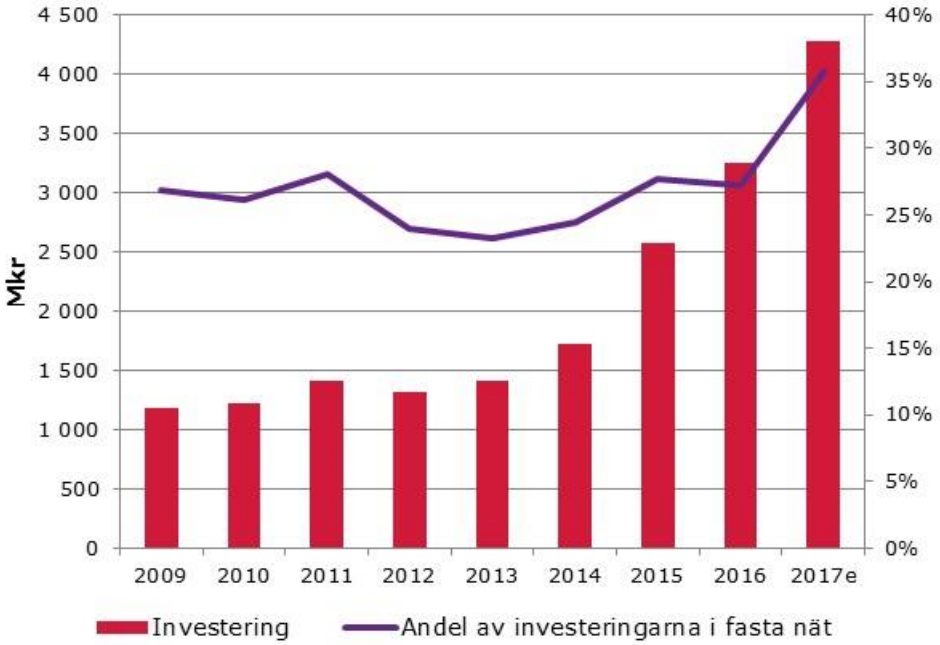
Utöver stadsnätsbolagen har PTS identifierat ett 40-tal kommuner som driver fibernät inom ramen för den kommunala förvaltningen. Lokala nät som ägs av större privata aktörer som Telia och IP-Only ingår inte i kategorin stadsnät i PTS kartläggning. IP-Only och Telia har förvärvat flera stadsnät men samtidigt

[26] Telia Company, års- och hållbarhetsredovisning 2017

har också nya stadsnät bildats i kommuner som tidigare saknat sådan verksamhet.

Enligt PTS kartläggning uppgick stadsnätens samlade investeringar till 3,3 miljarder kronor under 2016, vilket motsvarade 27 procent av de totala investeringarna i fast bredbandsinfrastruktur under året. Mellan 2015 och 2016 ökade stadsnäten sina investeringar med 26 procent (681 miljoner kronor) och PTS uppskattar att stadsnätens investeringar ökade med 1 miljard, till ca 4,3 miljarder kronor, mellan 2016 och 2017. Ett flertal omfattande utbyggnadsprojekt kopplade till kommunala bredbandsstrategier driver den fortsatta ökningen av stadsnätens investeringar. Figur 4 nedan visar stadsnätens samlade investeringar och deras andel av de totala investeringarna i fasta bredbandsnät mellan 2009 och 2017.

Figur 4 Stadsnätens investeringar 2009-2017



Källa: PTS och bolagens årsredovisningar.

2.4.4 Statligt bredbandsstöd

Utgångspunkten i regeringens bredbandsstrategi är att marknaden ska bygga bredbandsnät och tillhandahålla elektroniska kommunikationstjänster. Eftersom landsbygden har lägre befolkningstäthet finns det färre kunder för nätägarna att slå ut sina investeringskostnader på. I landsbygdsområden är det

också större avstånd mellan hushållen, vilket ger högre kostnader för grävning (som utgör den största delen av investeringskostnaden). I vissa områden kan ogynnsamma markförhållanden driva upp kostnaderna ytterligare.

Under sådana förhållanden är det svårare att bygga ut bredbandsinfrastruktur på marknadsmässig grund. Därför har regeringen beslutat om särskilda insatser i lands- och glesbygdsområden, bl.a. stödmedel. Enligt stödreglerna får statligt bredbandsstöd endast ges till utbyggnad i områden där marknadsaktörer inte förväntas investera inom tre år. För perioden 2014-2020 finns ca 4,85 miljarder kronor tillgängliga i statligt bredbandsstöd. Av dessa återfinns 4,25 miljarder inom landsbygdsprogrammet och är avsedda för utbyggnad av accessnät, medan 595 miljoner finns inom regionalfonden och är avsedda för ortssammanbindande nät.

I de fall där bredbandsstöd har använts av privata bolag och kommunala stadsnät ingår stödmeden i de investeringar som PTS har kartlagt inom ramen för denna rapport. Merparten av de projekt som beviljas bredbandsstöd drivs dock av lokala utvecklingsgrupper (”byalag”). Dessa investeringar ingår inte i PTS kartläggning ovan men bidrar också till bredbandsutbyggnaden. En grov uppskattning ger t.ex. att ca 94 000 hushåll kommer att få bredband via de stödmedel som har beviljats inom landsbygdsprogrammet sedan 2014.[27]

2.5 Förväntad utveckling framåt

Det är i dagsläget ovisst hur investeringarna kommer att utvecklas under de kommande åren. Å ena sidan finns en fortsatt stark efterfrågan på snabbt bredband och hög betalningsvilja för fiberanslutning hos slutkunderna, å andra sidan har det blivit allt mer uppenbart att det finns allvarliga hinder för fortsatt bredbandsutbyggnad. Framförallt handlar det om långa handläggningstider för ansökningar om att få grävtillstånd i vägområden, och att en stor del av vägarna på landsbygden förefaller vara av sådan beskaffenhet att det är mycket svårt att anlägga fiber längs med dem enligt Trafikverkets nuvarande principer för tillståndsgivningen. Detta skapar en stor osäkerhet för de aktörer som investerar i fibernät.

I 2017 års uppföljning uppskattade PTS att byanätens samlade investeringar skulle uppgå till 788 miljoner kronor per år perioden 2017-2020. Beloppet baserades på tillgängliga stödmedel för bredbandsutbyggnad, och eftersom inga nya medel har annonserats sedan dess antar PTS även i denna rapport att 788 miljoner kronor kommer att investeras av byanät varje år t.o.m. 2020. För åren

[27] Sammanställning av stödmedel till bredbandsutbyggnad samt prognostisering avseende efterfrågan (PTS dnr 18-1175).

därefter gör PTS inga antaganden om byanätens investeringar eftersom det i dagsläget är oklart hur ett eventuellt bredbandsstöd efter 2020 skulle se ut.

2.5.1 Två tänkbara framtidsscenarier

Även om det är förenat med osäkerhet att göra prognoser om framtida investeringsnivåer är det både nödvändigt för att följa upp bredbandsmålen och motiverat eftersom det ger underlag till diskussionen om den framtida bredbandsutbyggnaden.

I det följande redovisar PTS två scenarier med en uppskattning av vilken bredbandstillgång dessa leder fram till år 2020 och 2025.

2.5.2 Scenario I: Allvarliga hinder för bredbandsutbyggnaden ger svag utveckling

Utgångspunkten för scenario I är att det kvarstår allvarliga hinder för fortsatt bredbandsutbyggnad. Marknaden karakteriseras visserligen av god tillgång till kapital och stor efterfrågan hos slutkunderna, men det råder fortsatta problem med långa handläggningstider för t.ex. grävtillstånd[28] samtidigt som förutsättningarna för att anlägga fibernät i vägområden i glest befolkade delar av landet är fortsatt dåliga.

I dagsläget råder det brist på fiber och kanalisation till s.k. mellanortsnät som binder samman accessnäten med regionala noder. Det finns således ett stort behov av att bygga ut sådana nät, särskilt för att nå ut till hushåll och arbetsställen i glest befolkade områden. Ofta är dragning i vägområdet det enda alternativet som finns för att nå fram till sådana hushåll och företag.

Bara en liten del av de vägar som Trafikverket förvaltar är föremål för underhåll varje år, vilket medfört att ett stort antal länsvägar är av sådan beskaffenhet att det är mycket svårt att förlägga fiber längs med dem enligt Trafikverkets nuvarande principer. Trafikverket kan dock inte på förhand redogöra för vilka vägområden som är lämpliga för fiberutrullning och lägger ansvaret för bedömningen på ledningsägaren.[29] Marknadens aktörer kan därför inte på förhand veta om Trafikverket kommer att tillåta förläggning längs den planerade sträckan eller inte. Om Trafikverket inte tillåter att fibern förläggs i vägområdet så måste grävningen ske längre bort, på mark som ägs av någon annan. Aktörerna vet då inte i förväg vem eller vilka som blir deras avtalspart, hur lång tid projektet kommer att ta, eller vilken anläggningsteknik som kan användas. Sammantaget innebär detta att det blir mycket svårt att bedöma

[28] ”Grävtillstånd” avser här både tillstånd enligt 44 § väglagen (1971:948) och tillstånd för att utföra grävarbeten på kommunal mark.
[29] Mailväxling mellan PTS och TRV den 14 december 2017.

kostnaderna för ett stort antal investeringsprojekt i glest befolkade områden. Denna osäkerhet adderas till de övriga risker som normalt är förknippade med bredbandsprojekt på landsbygden. Resultatet blir att marknadsaktörerna inte genomför utbyggnadsprojekt som är beroende av fiberdragning i vägområdet eftersom dessa investeringar inte längre framstår som lönsamma.

I scenario I räknar PTS med att investeringarna kommer att fortsatta på hög nivå några år till, för att därefter minska drastiskt när fiberutbyggnaden når ut till de områden där det råder stor osäkerhet om investeringskostnaderna. Marknadsaktörerna fokuserar därefter sina investeringar på underhåll och förtätning i redan utbyggda områden. De totala investeringarna (inklusive statligt stöd) under perioden 2018-2025 blir ca 20 miljarder kronor, varav ca 17 miljarder fram t.o.m. 2020.[30]

2.5.3 Scenario II: Undanröjda hinder och stark efterfrågan ger stabil utveckling

Enligt PTS bedömning är utvecklingen i scenario I den som är mest trolig. Mot bakgrund av den osäkerhet som råder några år framåt i tiden har dock PTS valt att ta fram ett alternativt scenario där viktiga påverkansfaktorer medför att investeringarna utvecklas bättre än i scenario I.

Utgångspunkten för scenario II är att investeringarna fortsätter på mycket höga nivåer några år till. Marknaden karakteriseras av konkurrens och drivs av en stark efterfrågan och betalningsvilja från slutkunderna samt en prisbildning som ger investerare tillfredsställande avkastning. Privata aktörer fortsätter att fiberansluta hushåll och företag i såväl tätort och småort som i glest befolkade områden. Telias nedtrappning av fiberinvesteringarna uppvägs bl.a. av att stadsnäten ökar sin utbyggnad. Hinder för utbyggnaden, så som långa handläggningstider, undanröjs och det är möjligt att förlägga fiber i vägområden som når hushåll och företag i glest befolkade områden. Telias lägre investeringstakt, tillsammans med utfasningen av Com Hems och Telenors fibersatsningar, gör vidare att bristen på gräventreprenörer och andra underleverantörer minskar. Utbyggnaden får stöd av ett starkt kommunalt engagemang som främjar såväl privata aktörers som stadsnätens investeringar. Ett starkt lokalt engagemang bidrar också till att näten byggs ut i glest befolkade områden.

I scenario II räknar PTS med att investeringarna kommer att vara fortsatt höga under 2018 och därefter minska successivt fram till 2020, i takt med att allt fler utbyggnadsprojekt färdigställs. Sammantaget innebär detta att

[30] Här görs ett antagande om att de billigaste områdena är de som byggs ut först och att dessa områden är sådana där fiberanläggning längs med länsvägar är möjlig.

marknadsaktörernas investeringar går från 12 miljarder kronor 2017 till 6 miljarder kr 2020. De totala investeringarna (inklusive statligt stöd) under perioden 2018-2025 blir ca 40 miljarder kronor. Fram t.o.m. 2020 investeras ca 28 miljarder kronor i fibernät.

2.6 Steg 4: Fiberpenetrationen 2020 och 2025

I följande avsnitt redovisas den framtida fibertillgången i de två scenarierna utifrån beräkningar gjorda med PTS fiberutbyggnadsmodell. Bedömningen av fiberpenetrationen är avgörande för uppföljningen bredbandsmålen eftersom andelen hushåll och företag som kommer att ha tillgång till framförallt 1 Gbit/s och 100 Mbit/s i mycket hög grad är beroende av utbyggnaden av fiberaccessnät.

2.6.1 Fiberutbyggnadsmodellen

PTS har utvecklat en modell för att prognostisera fiberutbyggnaden i Sverige. Som indata i modellen används prognoser över a) investeringar och b) kostnader. Båda dessa prognoser behövs för att uppskatta den framtida fiberutbyggnaden. Modellens två prognoser jämkas samman och utfallet visar hur många hushåll och arbetsställen som kan förväntas bli fiberanslutna givet en viss investeringsnivå.

Investeringsprognosen är baserad på investeringsvolymerna i de två scenarier som beskrivits i avsnitt 2.5. Kostnadsprognosen baseras på en nätverksanalys som kopplar ihop byggnader och arbetsställen med accessnoder. Eftersom PTS saknar information om fibernätens faktiska sträckning så simulerar modellen ett hypotetiskt accessnät, baserat på information om tillgången till fiber på byggnadsnivå. Det hypotetiska accessnätet är GIS-baserat och använder en av PTS anpassad vägdatabas i kombination med en databas för hushåll och arbetsställen. I modellen antas alltså att fibern dras längs med vägnätet. Länkar skapas sedan från vägnätverket till alla hushåll och arbetsställen. Dessa länkar motsvarar sista grävsträckan mellan byggnad och väg.

Modellen utgår från den fiberutbyggnad som hittills har uppnåtts enligt PTS senaste mobiltäcknings- och bredbandskartläggning (dvs. oktober 2017). De hushåll och företag som redan är fiberanslutna enligt kartläggningen sorteras bort så att endast kostnaderna för att fiberansluta kvarvarande hushåll och arbetsställen beräknas. Kostnadssättningen sker utifrån uppgifter som samlades in till Hybridmodellen 10.1[31] och som justerats för inflation och kostnadstrend.

[31] Hybridmodellen är PTS nuvarande kalkylmodell för beräkning av kostnadsorienterade priser för produkter och tjänster i det fasta nätet. PTS har tagit fram ett förslag på ny kalkylmodell som ska ersätta hybridmodellen.

För en detaljerad beskrivning av fiberutbyggnadsmodellen, se Bilaga 2.

Fiberpenetrationen 2020 i scenario I och II

- Utfallet av scenario I ger att 87-90 procent av hushåll och arbetsställen har tillgång till minst 100 Mbit/s år 2020.
- Utfallet av scenario II ger att 91-94 procent av hushåll och arbetsställen har tillgång till minst 100 Mbit/s år 2020.

PTS bedömer att fiberpenetrationen år 2020 som följer av scenario I är mest trolig. Detta är en revidering nedåt jämfört med för ett år sedan då PTS bedömde att 91-94 procent skulle ha tillgång till 100 Mbit/s år 2020 i det mest troliga scenariot. Den avgörande förutsättningen för att scenario I ska undvikas är att de allvarliga hinder som idag finns för den fortsatta utbyggnaden kan undanröjas.

2.6.2 Fiberpenetrationen 2025 i scenario I och II

- Utfallet av scenario I ger att 94-97 procent av hushåll och arbetsställen har tillgång till minst 1 Gbit/s år 2025.
- Utfallet av scenario II ger att 96-99 procent av hushåll och arbetsställen har tillgång till minst 1 Gbit/s år 2025.

PTS bedömer att fiberpenetrationen år 2025 som följer av scenario I är mest trolig. Med tanke på den långa tidshorisonten är dock osäkerhetsfaktorerna fler för uppföljningen av målet 2025 än för målet 2020.

3 Bidrag till bredbandsmålen från bredband via radio

I detta kapitel presenteras PTS bedömning av i vilken omfattning bredband via radio kan bidra till målen i regeringens bredbandsstrategi och EU-kommissionens digitala agenda. Analysen avgränsas till områden som inte kommer att få tillgång till fiber år 2020 eller 2025 givet scenario I och II i kapitel 2.

3.1 Bidrag till målen om 30 och 100 Mbit/s från satellit, mobilnät och fast radio

PTS bedömer att befintliga och planerade investeringar i bredband via satellit kommer att kunna ge tillgång till 30 Mbit/s till de hushåll och företag som inte redan har tillgång till denna hastighet via andra accesstekniker år 2020. Detta innebär att regeringens delmål om minst 30 Mbit/s till 100 procent år 2025 kommer att vara uppnått redan 2020. Det innebär också att Sverige sannolikt kommer att klara EU-kommissionens mål om att alla i Europa senast år 2020 ska ha tillgång till internethastigheter på över 30 Mbit/s. Det är även tänkbart att kommande satellitlösningar medger 100 Mbit/s år 2025, men här läget mer oklart och PTS bedömning i dagsläget är att satellitlösningar inte kommer att bidra till det delmålet.

Satellitinfrastruktur medför större fördröjningar än andra accesstekniker, men överföringshastigheten medger upp till 50 Mbit/s, installationskostnaden är relativt låg och det finns marknadserbjudanden för anslutning av hushåll och arbetsställen via geostationära satelliter.[32] Satellitinfrastrukturen är en nationellt heltäckande anslutningsteknik, men kräver att slutanvändarens parabolantenn har fri sikt mot söder och satelliten. Det innebär att slutanvändaren kan behöva vidta åtgärder som t.ex. att installera parabolen på högre plats eller fälla träd för att kunna få sådan fri sikt. De slutanvändare som är anslutna via satellitinfrastrukturen delar på infrastrukturens kapacitet över Sverige och kanske även delar av Europa. Detta kan vara en begränsande faktor för det antal anslutningar som marknadsaktörerna kan leverera i Sverige och för de överföringshastigheter som kan levereras av marknadsaktörerna under de tidsperioder när användningen är som högst (s.k. bråd timme). Dock finns planer på att skjuta upp nya lågflygande satelliter som medger både högre kapaciteter och bithastigheter år 2019.[33]

[32] https://europasat.se/tjanster
[33] Satellitsystemen OneWeb, SpaceX och LEOSAT är planerade att tas i bruk 2019 och väntas vara färdigutbyggda år 2027, 2022 respektive 2024.

Mellan 2020-2025 kommer även mobilnäten (särskilt 700, 800 och 900 MHz-banden)[34] att ha en mycket viktig roll för tillgången till 30 Mbit/s, framförallt i de områden utanför tätort och småort där det saknas marknadsmässiga förutsättningar för att bygga ut fiber. Tidigare erfarenheter från till exempel 800 MHz-utbyggnaden[35] visar dock att dessa områden normalt adresseras relativt sent i en kommersiellt planerad utbyggnad. PTS bedömer det därför som osannolikt att utbyggnaden av mobilnät, i någon större omfattning, nått ut till de intressanta områdena redan i slutet av 2020. Färre än 1 procent av alla hushåll och arbetsställen bedöms dock sakna tillgång till mobilt bredband med en överföringshastighet om 30 Mbit/s år 2025. PTS bedömer vidare att mobilt bredband inte kommer att bidra till målet om 100 Mbit/s i de aktuella områdena. Anledningen är att sådana bithastigheter typiskt sett kräver frekvensband över 1 GHz, vilka typiskt sett inte används i glest befolkade delar av landet.

Fast radio medger bithastigheter som kan bidra till både 30 och 100 Mbit/s-målen. De senaste åren har det tillkommit nya marknadsaktörer som erbjuder anslutningar via fast radio och den tekniska utvecklingen inom området har varit snabb. Aktörerna på marknaden har även organiserat sig för att gemensamt föra ut informationen om vilka förutsättningar som finns för att erbjuda bredband via denna typ av system, något som kan göra att fler hushåll och företag tar till sig sådana lösningar. Redan idag finns marknadserbjudanden med 100 Mbit/s eller mer och en tjänstekvalitet jämförbar med anslutning via fiber. Hur väl lösningarna kommer tas emot på marknaden är dock svårt att bedöma i dagsläget, vilket gör att alla prognoser för fast radio har stor osäkerhet.

Baserat på historisk abonnemangstillväxt gör PTS ett konservativt antagande om att fast radio kan bidra till att ge ytterligare 7 000 hushåll och arbetsställen tillgång till 100 Mbit/s utanför tätort och småort fram till 2020, och 20 000 till 2025. Här bör det dock poängteras att ett ökat marknadsfokus på bredband via fast radio skapar förutsättningar för att sådana lösningar ska kunna få ett större genomslag än prognostiserat både till 2020 och 2025.

[34] För att få tillgång till 30 Mbit/s via mobilnäten bedömer PTS att det krävs antingen: Täckning av LTE i frekvensband över 1 GHz, med en kanalbandbredd av minst 20 MHz; eller, täckning av LTE i flera frekvensband under 1 GHz som kan aggregeras för att uppnå en sammanlagd kanalbandbredd av minst 20 MHz. Frekvensband över 1 GHz används nästan uteslutande i mer tätbefolkade områden där avstånden mellan basstationerna och användarna är relativt små, vilket förväntas vara samma områden som nås av fiberutbyggnaden. I mer glest befolkade områden förväntas istället 700, 800 och 900 MHz-banden tillsammans – genom så kallad carrier aggregation – användas för att uppnå 30 Mbit/s.

[35] Utbyggnaden i 800 MHz-bandet hade i oktober 2013, efter 2,5 år, nått 92,9 procent av hushållen och 89,4 procent av arbetsställena. Redan ett år senare, i oktober 2014, hade utbyggnaden i 800 MHz-bandet nått 98,5 procent av hushållen och 97,1 procent av arbetsställena.

4 Tillgång till stabila mobila tjänster av god kvalitet

4.1 Utgångspunkt för uppföljningen

Detta mål är en ny typ av mål och med nödvändighet rörligt eftersom det utgår ifrån människor och deras behov och beteenden vilket naturligtvis förändras över tid. Det är t.ex. avgörande för prognosen, men svårt att bedöma, vilka överföringshastigheter som framtidens mobila tjänster kommer att kräva och vilka ytor som ska räknas som *områden där man normalt befinner sig*. PTS insamlade kvantitativa information av täckningsdata ingår som en del av analysen om måluppfyllnad. Dessa täckningsdata ska användas för se hur väl målet med kvalitativa formuleringarna i målet kan nås. Härmed uppstår en uppenbar utmaning, vilket gör att metoden som PTS valt i denna rapport sannolikt kommer att behöva förfinas och vidareutvecklas.
PTS använder bithastigheten för funktionellt tillträde till fast internet för stadigvarande bostäder eller verksamhetsställen som utgångspunkt i prognosen (10 Mbit/s), men prognostiserar även tillgången till mobila tjänster som kräver 30 Mbit/s ifall framtidens mobila tjänster skulle visa sig mer krävande än dagens nivå för funktionella tillträde. Även betydligt lägre överföringshastigheter kan av användaren uppfattas som tillräckligt i vissa situationer, t.ex. användning av e-post, sökning av information på internet, tillgång till internetbanken, nätbaserade tidningar och sociala medier och samtal och videosamtal. För dessa tjänster krävs bara upp till 3 Mbit/s.

Områdena som definierats för analysen med en rimlig nivå av komplexitet är områden nära vägar, nära fritidshusområden, nära hushåll och arbetsställen. Valet är gjort utifrån att det är sannolikt i dessa områden som människor i första hand befinner sig. Vad gäller vägar har PTS räknat in alla vägar som är del av Lantmäteriets vägkarta, även grusvägar. Detta innebär att det bör finnas områden som täcks av den valda definitionen, men där få eller ens några människor normalt befinner sig. Områdena utgör, enligt den valda definitionen, ca 86 procent av Sveriges yta (exklusive hav och de fyra största sjöarna).

Utifrån definitionen ovan har PTS gjort en retroaktiv beräkning av täckningen mellan 2013 och 2017. Beräkningen är baserad på täckningen för 10 respektive 30 Mbit/s på nivå 2.[36] Kartläggningen visar att ca 85 procent av områdena var täckta med nät som medger 10 Mbit/s i oktober 2017 (täckningen för 1 Mbit/s

[36] Nivå 2 motsvarar användarfallet ”handhållen terminal utomhus”, se PTS mobiltäcknings- och bredbandskartläggning (PTS-ER-2018:7) för en detaljerad definition.

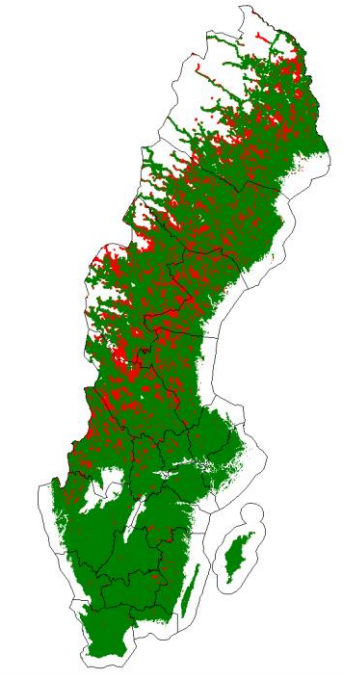
är i princip identisk med den för 10 Mbit/s). Med samma antaganden täckte nät som medger 30 Mbit/s ca 12 procent av dessa områden.

Tabell 2 Täckning i valda områden

Tillgång	2013	2014	2015	2016	2017
10 Mbit/s	51,2%	58,3%	73,4%	77,8%	84,6%
30 Mbit/s	1,9%	1,7%	3,0%	6,1%	12,4%

Figur 5 nedan illustrerar täckningen för 10 Mbit/s år 2017. . Av figuren framgår också vilka delar av Sverige som inte räknas in i till områdena.

Figur 5 Täckning i valda områden för 10 Mbit/s år 2017



grön = täckning 10 Mbit/s i valda områden

röd = valda områden där täckning saknas

vit = yta som inte ingår i av PTS valda områden

4.2 Faktorer som påverkar utvecklingen

Följande avsnitt redogör för två faktorer som är viktiga för utvecklingen av täckning och kapacitet fram till 2023. Utvecklingen påverkas också av omvärldsfaktorerna i avsnitt 2.2.1, inte minst trenden att användare förväntar sig att mobila terminaler kan användas överallt.

4.2.1 Investeringar i mobilnät fram till 2023

Investeringarna i mobilnät har sjunkit trendmässigt sedan 2008 och PTS uppskattar att investeringarna minskade med 12 procent, till ca 2,2 miljarder kronor, från 2016 till 2017. Förklaringen till att investeringarna i mobilnät minskar är dels att 4G-näten nu har byggts ut så att de täcker nära 100 procent av alla hushåll och företag, dels att priserna på radioutrustning sjunkit samtidigt som operatörerna i stor utsträckning använder befintliga master och endast uppgraderar med aktiv utrustning. Som ett resultat av den omfattande utbyggnaden av fibernät de senaste åren har dock förutsättningarna för fiberbaserad backhaul till mobilnäten förbättrats.

För att hela Sverige ska ha tillgång till stabila mobila tjänster av god kvalitet krävs att nya siter etableras i områden som idag har bristande täckning och kapacitet. I dagsläget är de flesta siter i glest befolkade områden underutnyttjade och ger begränsade intäkter till operatörerna. PTS bedömer därför att det sannolikt inte kommer att ske någon omfattande kommersiell nyetablering av siter i glesbebyggda områden fram till 2023.

4.2.2 Täckningskrav i 700 MHz-bandet[37]

Täckningskravet i 700 MHz-bandet adresserar ytor som är utanför 2017 års täckning för 10 Mbit/s. Dessutom prioriterar detta krav områden liknande de som valts i denna rapport. Av den anledningen förväntas täckningskravet i 700 MHz-bandet bidra till att uppfylla regeringens mål om att hela Sverige ska ha tillgång till stabila mobila tjänster av god kvalitet senast 2023. Enligt liggande förslag på utformning villkor för täckning och utbyggnad i del av 700 MHz-bandet så ska utbyggnaden till följd av täckningskravet vara genomförd i december 2024. Tillståndet börjar kring årsskiftet 2018-2019 och utbyggnadskravet gäller etappvis, där första delen, 25 procent av utbyggnaden, ska vara färdigställd i slutet av år 2021. I slutet av 2023 ska 75 procent av utbyggnaden till följd av täckningskravet vara klart. Detta skulle mer konkret innebära att 75 procent av det belopp som tillståndshavaren har bjudit på

[37] Detta avsnitt baseras på promemorian *Konsultation inför planerad spektrumauktion av frekvensutrymme i 700 MHz-bandet* (PTS dnr 17-9908). Täckningskravet är ännu inte beslutat och de slutgiltiga villkoren kan därför komma att avvika från de som beskrivs i denna rapport.

täckningskravstillståndet (200-300 miljoner kronor) ska vara investerat i ny täckning vid denna tidpunkt.

4.3 Förväntad utveckling av täckning och kapacitet fram till 2023

I slutet av år 2023 ska, enligt preliminär tidplan för utbyggnad i 700 MHz-bandet, 75 procent av täckningskravsbeloppet vara investerat i ny täckning i de valda områdena. Täckningskravet adresserar prioriterade ytor på drygt 30 000 km^2, vilket utgör ca 8 procent av de områdena. Ett bra utfall av täckningskravet skulle vara att ungefär hälften av de prioriterade ytorna, dvs. ca 15 000 km^2, är täckta i slutet av 2024. PTS antar att 75 procent av denna nya yta kan vara täckt i slutet av 2023. Detta skulle motsvara runt 11 000 km^2 eller en ökning av täckningen på ca tre procentenheter i områdena. Under 2024 kommer resterande delen av täckningskravsbeloppet investeras.

Eftersom täckningen för mobilnät som medger 10 Mbit/s redan är mycket god förväntar sig PTS en mycket begränsad utbyggnad innan tilldelningen av 700 MHz-bandet kring årsskiftet 2018-2019. Operatörerna har redan i dagsläget uppgraderat i princip hela 2G-näten med 4G-sändare. Detta innebär att det finns en låg potential för ökad täckning utanför dagens täckningsområde för 10 Mbit/s i en nära framtid. Operatörerna har inte heller signalerat någon sådan utbyggnad. Det är dock troligt att en viss förtätning kommer att ske och att vissa operatörer bygger ikapp i utvalda områden, vilket sammantaget kan bidra till en något ökad täckning.

De senaste åren har 4G-nät i höga frekvensband (framförallt 1800 MHz och 2600 MHz) haft en positiv utbyggnadstrend. Dessa 4G-nät används framförallt för att öka kapaciteten i närheten av tätorter. PTS bedömer att det är sannolikhet att utbyggnaden i dessa frekvensband fortsätter även framöver. På lite längre sikt skulle dessa 4G-nät kunna täcka ca 25-45 procent av hela landets yta. Denna bedömning baseras på dagens 3G-täckning i 2100 MHz-bandet samt att operatörerna i viss mån implementerar *carrier aggregation*[38] i låga frekvensband. Utöver detta kan 5G-utbyggnad i 700 MHz-bandet med minst 15 MHz bandbredd för en operatör bidra med 30 Mbit/s.

Nedan redovisar PTS två scenarier fram till år 2023. Den prognostiserade tillgången är beroende av ett stort antal faktorer och är, som alla prognoser, förenad med viss osäkerhet.

[38] Carrier aggregation innebär att man kombinerar två frekvensband för att öka kapaciteten och topphastigheten i ett område. Detta kan t.ex. innebära att 800 MHz- och 900 MHz-bandet kombineras för att uppnå 30 Mbit/s i glesbygdsområden.

4.3.1 Scenario I

I detta scenario antar PTS en positiv utveckling av utbyggnaden fram till 2023.

Täckning 10 Mbit/s

- Kommersiell utbyggnad antas ge ca 1,5 procentenheter ny yttäckning per år i låga frekvensband under fyra års tid (dvs. innan år 2020 då utbyggnaden i 700-MHz bandet beräknas ta fart).
- Täckningsutbyggnad[39] i 700 MHz-bandet antas ge 3 procentenheters ytterligare täckning (mellan år 2020-2023) i de valda områdena. . Med denna hastighet antas täckningskravet i 700-bandet träffa andra områden jämfört med den kommersiella utbyggnaden.

Täckning 30 Mbit/s

- Kommersiell utbyggnad antas ge ca 3 procentenheter ny yttäckning per år i områdena i höga frekvensband under sex års tid. Detta antagande bygger på att nuvarande trend för ökningen av 30 Mbit/s håller i sig under dessa år.
- Carrier aggregation i låga frekvensband, alternativt eller i kombination med utbyggnad av 5G-nät i 700 MHz-bandet, antas kunna bidra med ytterligare ca 12 procentenheters täckning. Detta bygger på ett antagande om att hälften av dagens 4G-täckning kan uppnås, även med hög kapacitet, genom att operatörerna väljer att aktivera carrier aggregation i delar av mobilnäten. Angående 5G antas vidare att en operatör som köper minst 15 MHz spektrum i 700 MHz-bandet kan uppnå en kapacitet om 30 Mbit/s.
- Även med denna hastighet antas utbygganden i höga band bidra med ny täckning i vissa områden medan utbyggnaden i låga band bidrar med täckning i andra områden, dvs. att täckningen inte överlappar.

Tabell 3 Tillgång i scenario I

Tillgång	2013	2014	2015	2016	2017	2023
10 Mbit/s	51,2%	58,3%	73,4%	77,8%	84,6%	93,6%
30 Mbit/s	1,9%	1,7%	3,0%	6,1%	12,4%	42,4%

[39] Konsultation inför planerad spektrumauktion av frekvensutrymme i 700 MHz-bandet (PTS dnr 17-9908).

4.3.2 Scenario II

I detta scenario antar PTS en mer försiktig utveckling av utbyggnaden fram till 2023.

Täckning 10 Mbit/s

- Kommersiell utbyggnad ger 0,5 procentenhet ökad täckning per år i låga frekvensband innan 2019 då tillståndet i 700 MHz-bandet börjar gälla.
- Täckningsutbyggnad i 700 MHz ger endast 1 procentenhets ytterligare täckning (baseras på den minsta yta om 20 km^2 där en nyetablerad mast ska åstadkomma täckning) mellan 2020-2023.

Täckning 30 Mbit/s

- Kommersiell utbyggnad ger 1 procentenhet ökad täckning per år i höga frekvensband under sex års tid.
- Carrier aggregation i låga frekvensband implementeras inte under perioden. 5G i 700 MHz-bandet implementeras inte heller, åtminstone inte med stor bandbredd, dvs. minst 15 MHz.

Tabell 4 Tillgång i scenario II

Tillgång	2013	2014	2015	2016	2017	2023
10 Mbit/s	51,2%	58,3%	73,4%	77,8%	84,6%	87,6%
30 Mbit/s	1,9%	1,7%	3,0%	6,1%	12,4%	18,4%

5 PTS bedömning av möjligheterna att nå bredbandsmålen

Tabell 5 sammanfattar PTS prognos för den framtida bredbandstillgången.

Tabell 5 PTS prognos för bredbandstillgången

	2020		2023		2025	
Mål	Scenario I	Scenario II	Scenario I	Scenario II	Scenario I	Scenario II
Regeringens mål 1: 100 Mbit/s	87-90%	91-94%	-	-	-	-
Regeringens mål 2: Övergripande mål	-	-	-	-	Ej uppfyllt	Ej uppfyllt
Regeringens delmål 2.1: 1 Gbit/s	-	-	-	-	*94,0-97,0%*	*96,0-99,0%*
Regeringens delmål 2.2: 100 Mbit/s	-	-	-	-	*94,4-97,4%*	*96,3-99,3%*
Regeringens delmål 2.3: 30 Mbit/s	-	-	-	-	*100%*	*100%*
Regeringens mål 3: 10 Mbit/s	-	-	94%	88%	-	-
Regeringens mål 3: 30 Mbit/s	-	-	42%	18%	-	-
EU-kommissionens mål: 30 Mbit/s	100%	100%	-	-	-	-

5.1 Mål 1 i regeringens bredbandsstrategi: År 2020 bör 95 procent av alla hushåll och företag ha tillgång till bredband om minst 100 Mbit/s

PTS bedömer att ca 87-90 procent av alla hushåll och företag kommer att ha tillgång till bredband om minst 100 Mbit/s år 2020 i det mest troliga scenariot. Bedömningen är en revidering nedåt jämfört med för ett år sedan då PTS prognostiserade att 91-94 procent skulle ha tillgång till 100 Mbit/s år 2020. Orsaken till nedrevideringen är ökade osäkerheter kring kostnadsbilden för att rulla ut fiber i glest befolkade områden. De ökade osäkerheterna beror i sin tur på att Trafikverket meddelat att fiberanläggning i vägområdet i många fall inte tillåts, samtidigt som myndigheten inte på förhand kan redogöra för vilka vägområden som är lämpliga för fiberutrullning. Detta får en stor påverkan på marknadsaktörernas investeringskalkyler och medför att många planerade och potentiella investeringar i vägområden inte längre framstår som lönsamma. PTS bedömning är att det mest sannolika scenariot är att många tidigare prognostiserade investeringar i vägområden inte kommer att realiseras, vilket får konsekvensen att betydligt färre bedöms få tillgång till 100 Mbit/s år 2020 än vad PTS räknade med i förra årets uppföljning (91-94 procent).

Prognosen på 87-90 procent förutsätter att investeringarna i mindre glest befolkade områden fram till 2020 fortsätter på liknande nivåer som under de

senaste två åren. För att målet om 95 procent ska kunna uppfyllas krävs att Trafikverket tillåter anläggningstekniker som möjliggör fiberanläggning i vägområden även i glest befolkade delar av landet, men också ökad samverkan mellan olika aktörer inom bredbandsområdet och undanröjande av hinder för fortsatta investeringar. Vidare förutsätter måluppfyllelsen en fortsatt stark efterfrågan och hög betalningsvilja från slutkunderna. PTS bedömer att det finns behov av aktiviteter inom alla dessa områden, vilket regeringen också har adresserat i sin bredbandsstrategi från december 2016. En mer regionalt anpassad och behovsinriktad modell för offentlig finansiering av bredbandsutbyggnad kan också vara nödvändig för att ansluta fler hushåll och företag i områden där marknadsmässiga förutsättningar saknas.

Mot bakgrund av den osäkerhet som råder om framtiden har PTS valt att även ta fram ett alternativt scenario där investeringarna utvecklas bättre än i scenario I. Scenario II karakteriseras av intensiv konkurrens på marknaden samt stark efterfrågan och betalningsvilja från slutkunderna. Privata och offentliga aktörer fortsätter att fiberansluta hushåll och företag i såväl tätort och småort som i glest befolkade områden. Hinder för utbyggnaden, så som långa handläggningstider, undanröjs och det är möjligt att förlägga fiber i vägområden som når hushåll och företag i glest befolkade områden. I scenario II bedömer PTS att ca 91-94 procent av alla hushåll och företag kommer att ha tillgång till bredband om minst 100 Mbit/s år 2020.

PTS bedömning är därför att regeringens bredbandsmål om att 95 procent av alla hushåll och företag bör ha tillgång till minst 100 Mbit/s år 2020 inte kommer att uppnås.

5.2 Mål 2 i regeringens bredbandsstrategi: År 2025 bör hela Sverige ha tillgång till snabbt bredband

Målet består av tre delmål som alla ska vara uppfyllda för att det övergripande målet ska anses uppfyllt. Det första delmålet (mål 2.1) är att 98 procent av alla hushåll och företag i Sverige antingen bör ha tillgång till 1 Gbit/s eller ha fiber i sin absoluta närhet (s.k. *homes passed*). Det andra delmålet (mål 2.2) är att 1,9 procent av alla hushåll och företag antingen bör ha tillgång till, eller ha bredbandsinfrastruktur i sin absoluta närhet, som medger 100 Mbit/s. På motsvarande sätt innebär det tredje delmålet (mål 2.3) att 0,1 procent av alla hushåll och företag på bör ha tillgång till eller ha bredbandsinfrastruktur som medger 30 Mbit/s i absolut närhet.[40] I det mest sannolika scenariot prognostiserar PTS följande för mål 2 i regeringens bredbandsstrategi:

[40] För 30 Mbit/s ingår förutom fiber även fast radio i absolut närhet.

- Mål 2.1: 94,0-97,0 procent av alla hushåll och företag i Sverige kommer antingen att ha tillgång till minst 1 Gbit/s eller ha fiber i sin absoluta närhet år 2025.
- Mål 2.2: 94,4-97,4 procent av alla hushåll och företag i Sverige kommer antingen att ha tillgång till, eller ha bredbandsinfrastruktur i sin absoluta närhet som medger, 100 Mbit/s år 2025.
- Mål 2.3: 100 procent av alla hushåll och företag i Sverige kommer antingen att ha tillgång till, eller ha bredbandsinfrastruktur som medger minst, 30 Mbit/s i sin absoluta närhet år 2025.

För delmål 2.1 och 2.2 om 100 Mbit/s och 1 Gbit/s år 2025 är den huvudsakliga orsaken till bedömningen att målen inte uppfylls densamma som för mål 1 om 100 Mbit/s år 2020 – dvs. ökade osäkerheter kring kostnadsbilden för att rulla ut fiber i glest befolkade områden (se ovan). PTS bedömer dock att befintliga och planerade investeringar i bredband via satellit kommer att medföra att delmål 2.3 om minst 30 Mbit/s till 100 procent år 2025 kommer att vara uppnått redan 2020.

I det alternativa scenariot, där investeringarna utvecklas bättre, bedöms tillgången 2025 att vara 96,0-99,0 procent för 1 Gbit/s, 96,3-99,3 procent för 100 Mbit/s och 100 procent för 30 Mbit/s.

PTS sammantagna bedömning är att målet om att hela Sverige bör ha tillgång till snabbt bredband år 2025 sannolikt inte kommer att uppnås. Det finns dock ett stort mått av osäkerhet i prognosen, eftersom bredbandstillgången 2025 påverkas av en rad teknologiska, ekonomiska och politiska faktorer, vars utveckling är svår att förutse i dagsläget.

5.3 Mål 3 i regeringens bredbandsstrategi: År 2023 bör hela Sverige ha tillgång till stabila mobila tjänster av god kvalitet

I de områden PTS har valt och med överföringshastigheten 10 Mbit/s bedömer PTS att tillgången år 2023 kommer att vara 94 procent, i det positiva scenariot. I det mer försiktiga scenariot blir motsvarande tillgång 88 procent. Om det istället krävs 30 Mbit/s blir motsvarande tillgång 18 respektive 42 procent av områdena. Avgörande faktorer för prognoserna är graden av kommersiell utbyggnad i framförallt 700 MHz-bandet, täckningskravet i 700 MHz-bandet samt i vilken utsträckning operatörerna kommer att använda carrier aggregation i låga frekvensband.

Som framgår av kapitel 4.1 påverkas prognosen av ett antal osäkerhetsfaktorer och av utmaningen att utifrån vissa kvantitativa parametrar dra precisa och kvalitativa slutsatser om måluppfyllnaden.

Detta innebär bl.a. att det i verkligheten sannolikt finns områden som täcks av den valda definitionen men där få eller ens några människor normalt befinner sig. Med en mer precis identifiering av områden bör graden av täckning vara något högre.

Beroende på vilken överföringshastighet en applikation kräver och vilka applikationer som bredbandsstrategin avser så kan 10 Mbit/s vara ett väl ambitiöst mål för att stabila mobila tjänster anses kunna erbjudas. Med en något lägre överföringshastighet följer generellt en något bättre täckning.

Det bör i sammanhanget understrykas att lokal radioskugga orsakad av geografiska eller andra hinder, belastningstoppar eller extrema väderförhållanden kan resultera i att redovisningen inte alltid ger en helt korrekt bild av tillgången till mobila tjänster i enskilda fall.

Siffrorna visar att mobiltäckningen redan nu är god. Prognoserna visar också på ytterligare förbättringar under de kommande åren.

5.4 EU-kommissionens mål: Senast år 2020 har alla i Europa tillgång till internethastigheter på över 30 Mbit/s.

PTS gör bedömningen att befintliga och planerade investeringar i bredband via satellit kommer att kunna ge tillgång till 30 Mbit/s till de hushåll och företag som inte har tillgång till denna hastighet via andra accesstekniker år 2020. PTS bedömer det därmed som sannolikt att Sverige når EU-kommissionens mål.

Bilaga 1 Indikatorer

INDIKATORER	2013	2014	2015	2016	2017
Regeringens bredbandsmål 2020: Hushåll och företag med tillgång till 100 Mbit/s	56%	61%	67%	71%	77%
Regeringens bredbandsmål 2023: Tillgång till 1 Mbit/s i områden där man normalt befinner sig	56%	61%	74%	78%	85%
Regeringens bredbandsmål 2023: Tillgång till 10 Mbit/s i områden där man normalt befinner sig	51%	58%	73%	78%	85%
Regeringens bredbandsmål 2023: Tillgång till 30 Mbit/s i områden där man normalt befinner sig	2%	2%	3%	6%	12%
Regeringens bredbandsmål 2025: Hushåll och företag med tillgång till 1 Gbit/s, eller bredbandsinfrastruktur i absoluta närheten					86%
Regeringens bredbandsmål 2025: Hushåll och företag med tillgång till 100 Mbit/s, eller bredbandsinfrastruktur i absoluta närheten					86%
Regeringens bredbandsmål 2025: Hushåll och företag med tillgång till 30 Mbit/s, eller bredbandsinfrastruktur i absoluta närheten					96%
Antal hushåll och arbetsställen som saknar bredband	400	300	<130	<90	<60
4G-täckning för hushåll och arbetsställen utanför tätort och småort	95,84%	96,70%	99,95%	99,98%	99,99%
Marknadsaktörernas investeringar i bredbandsinfrastruktur (mdkr)	9,98	10,70	12,21	14,52	14,20
Antal siter med 4G	7 617	10 511	13 471	14 677	15 681
Andel hushåll med möjlighet att köpa 100 Mbit/s som även gjort så	36%	43%	46%	53%	65%
Faktisk genomsnittshastighet för trådbundet bredband (Mbit/s)	34	47	59	73	86
Antal avbrott och störningar som föranlett tillsyn	3	3	2	0	1
Antal inrapporterade störningar eller avbrott av betydande karaktär	49	47	51	33	40

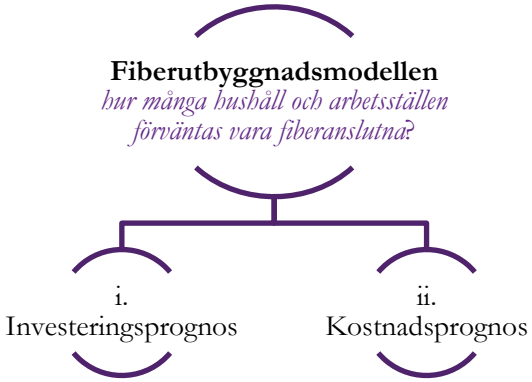
Andel offentliga aktörer som äger fiber och har rapporterat in intäkter för internettjänst	25%	25%	25%	24%	24%
Andel offentliga aktörer som äger fiber och har rapporterat in intäkter för både internettjänst och svartfiber	14%	13%	16%	20%	20%
MÅL I EU:S DIGITALA AGENDA					
50 % av hushåll ska abonnera på minst 100 Mbit/s	21%	28%	35%	41%	51%
30 Mbit/s till alla	71%	75%	87%	91%	95%

Bilaga 2 Fiberutbyggnadsmodellen

1.1 Syfte

Fiberutbyggnadsmodellen är framtagen för att följa upp och prognostisera fiberutbyggnad i Sverige. För att följa upp regeringens och EU-kommissionens mål tar PTS fram prognoser med fokus på i) investeringar och ii) kostnader. Båda dessa prognoser krävs för att ge en samlad bild av fiberutbyggnaden och ses som delar av fiberutbyggnadsmodellen (se Figur 6). Modellens två prognoser jämkas samman till en nollpunktsanalys[41] som visar hur många hushåll och arbetsställen som kan förväntas bli fiberanslutna. Bedömningen är avgörande för uppföljningen av regeringens och EU-kommissionens mål eftersom andelen hushåll och företag som kommer att ha tillgång till 1 Gbit/s, 100 Mbit/s och 30 Mbit/s i hög grad är beroende av utbyggnad av fiber i accessnätet.

Figur 6 Fiberutbyggnadsmodellens komponenter



1.2 Investeringsprognos

I PTS kartläggning av investeringar i bredbandsinfrastruktur har myndigheten utgått ifrån bolagens årsredovisningar och kompletterat med enkätdata som samlas in av PTS inom ramen för Svensk telekommarknad. Den insamlade statistiken är särskilt användbar för de kommuner som inte driver sina bredbandsnät i aktiebolagsform och för bolag som inte särredovisar bredbandsinvesteringar, exempelvis vissa energibolag. Möjligheten att fastställa investeringar utifrån uppgifter i årsredovisningar är beroende av bolagens

[41] Nollpunktanalys är en resultatanalys som visar nollpunkten (”break-even”).

verksamhet och deras vilja att redovisa investeringar specifikt i bredbandsinfrastruktur. Utifrån uppgifterna i årsredovisningar är det inte möjligt att identifiera om bredbandsutrustningen är aktiv eller passiv samt om investeringarna fokuserats på bolagens interna kommunikationsbehov.

I prognosen antar PTS att investeringarna påverkas av efterfrågan hos kunderna, tidigare investeringar, statligt bredbandsstöd och det befintliga fibernätets utbredning. Prognosen bortser från fiberinvesteringar i syfte att uppgradera backhaul till mobilnätens basstationer.

Indata som används till investeringsprognosen

Årsredovisningar från privata och offentliga aktörer

Enkätdata som samlas in av PTS inom ramen för Svensk telekommarknad

Omvärldsbevakning

1.3 Kostnadsprognos

Kostnadsprognosen är avsedd att ge en realistisk bild av kostnaderna för fiberutbyggnaden utifrån målen i regeringens bredbandsstrategi. Prognosen består av en nätverksanalys som kopplar ihop byggnader och arbetsställen med accessnoder och som sedan kostnadssätts utifrån PTS kalkylmodell för det fasta nätet. Ett nedifrån-och-upp-ansats används eftersom det ger möjlighet att skapa detaljerade och flexibla indelningar av det modellerade accessnätet, vilket förenklar vidareutveckling av prognosen. Kostnadsprognosen inkluderar hushåll och arbetsställen men exkluderar fritidshus.

PTS har ingen information om fibernätens faktiska sträckning och i modellen simuleras därför ett hypotetiskt accessnät, baserat på information om tillgången till fiber på byggnadsnivå. Det hypotetiska accessnätet är GIS-baserat och använder en av PTS anpassad vägdatabas i kombination med en databas för hushåll och arbetsställen. Kostnadsprognosen innehåller därmed ett antagande om att antalet hushåll och arbetsställen kommer vara statiskt under prognosperioden. Det är dock sannolikt att antalet kommer att öka och prognosen bör därför ses som en nedre gräns för de faktiska kostnaderna. PTS bedömer att den sammantagna effekten av tillkommande byggnader på totalkostnaden är liten.

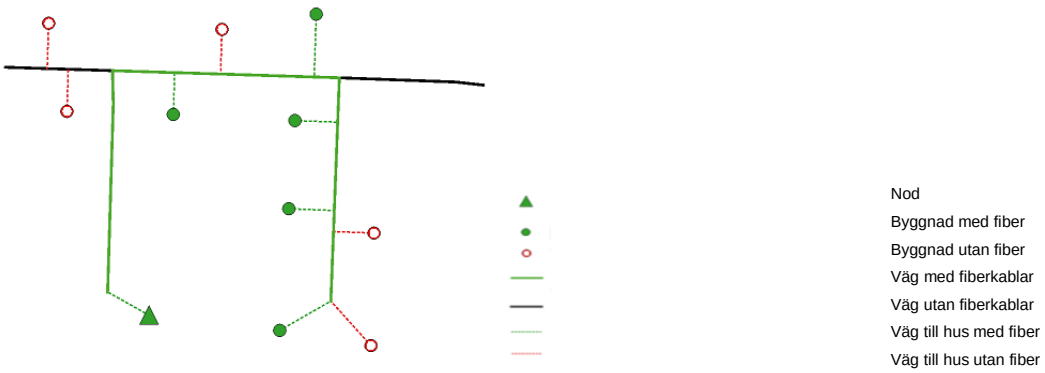
I kostnadsprognoserna fiberansluts även byggnader med tillgång till kabel-tv-nät som medger 1 Gbit/s, i de fall där dessa byggnader inte har tillgång till fiber. Detta innebär att kostnaderna för att uppnå en viss tillgång till exempelvis 1 Gbit/s överskattas jämfört med en hypotetisk effektiv utbyggnad, där endast de hushåll och företag som i dagsläget saknar tillgång till lämplig infrastruktur skulle anslutas med fiber. PTS mobil- och bredbandskartläggning visar dock tydligt att fiberanslutningar av byggnader med bredband via kabel-tv-nät är mycket vanlig. Det är därför rimligt att inkludera sådana byggnader vid en modellering av kostnaderna för fiberutbyggnaden. Eftersom en stor majoritet av alla kabel-tv-anslutna byggnaderna redan idag är anslutna med fiber bedömer PTS att effekten på kostandsresultatet av överskattningen är mycket liten jämfört med en hypotetisk effektiv utbyggnad.

1.3.1 Nätverksanalys av accessnätet

I nätverksanalysen beräknas kortaste väg från varje enskild byggnad till dess accessnod och därigenom skapas ett hypotetiskt accessnät. För att kostnadsprognosen ska fungera krävs ett sammanhängande nätverk. Länkar skapas därför från vägnätverket till alla hushåll och arbetsställen. Denna sträcka kallas ”väg till hus” och motsvarar sista sträckan mellan byggnad och vägsegment (se Figur 7 nedan). Noden knyts ihop med vägnätet på motsvarande sätt. I modellen sker fiberutbyggnaden längs vägnätet med följande vägsegmentkategorier: vatten, europaväg, riksväg, länsvägar, övriga vägar samt cykelvägar För att skapa de hypotetiska fiberdragningarna genomförs en nätverksanalys av närmaste väg per nodområde. Totalt omfattar det hypotetiska nätet ca 7 900 accessnoder, 4 786 000 hushåll och 1 126 000 arbetsställen.

Fiberutbyggnadsmodellen tar hänsyn till den fiberutbyggnadsnivå som uppnåtts enligt PTS senaste mobiltäcknings- och bredbandskartläggning. Vägsträckor som redan antas vara fiberanslutna baserat på kartläggningen sorteras därmed. Kvar blir ett potentiellt framtida fibernät med byggnader (hushåll eller arbetsställen) som saknar tillgång till fiber. Det framtida fibernätet innehåller delsegment med information om längd och kategoritillhörighet. Varje fibersegment får därmed en kostnad tilldelad sig, baserad på längd multiplicerat med meterkostnad för vägsegmentkategorin. Vatten är viktat som dyrast, följt av europaväg, medan riksvägar, länsvägar och övriga vägar ger lägre kostnader.

Figur 7 Hypotetiskt nuvarande fibernätverk



1.3.2 Anläggningskostnader

Nätverksanalysen visar vilka ruttdragningar som är rimliga, varefter dessa sträckor kostnadssätts med anläggningskostnader baserade på uppgifter från operatörsenkäten till Hybridmodellen 10.1. De inhämtade kostnadsuppgifterna avser 2011 och värdena har därför justerats med ackumulerad inflation och kostnadstrend enligt metod från Hybridmodellen. I nästa års uppföljning avser PTS använda kostnadsuppgifter som samlas in till myndighetens nya kalkylmodell för det fasta nätet.

Anläggningskostnaderna beror på vilken förläggningsmetod som används. Kostnadsprognosen inkluderar följande förläggningstekniker:

- grävning i hård yta
- grävning i mjuk yta
- lufthängning
- sjökabel
- plöjning

Detta innebär att kostnaden för att använda vissa vanligt förekommande förläggningsmetoder, t.ex. spårfräsning, inte kan uppskattas i modellen. Den utsträckning i vilka olika förläggningstekniker används antas vara oförändrad sedan 2011, vilket inte nödvändigtvis är fallet i verkligheten.

Anläggningskostnaderna i tätort/småort delas in i två kategorier efter täthet, där ”tätort/småort (gles bebyggelse)” antas ha en meterkostnad som ligger mellan ”tätort/småort (tät bebyggelse)” och ”utanför tätort och småort”.

Kostnaden för den sista sträckan, från väg till hus, antas vara densamma som meterkostnaden utanför tätort och småort. Materialkostnaden antas vara 126 kr per meter i samtliga områden.[42]

Tabell 6 Vägd meterkostnad per kategori

Kategori	Förläggning	Material	Totalt (avrundat)
Tätort/småort (tät bebyggelse)	1 010 kr	126 kr	1 140 kr
Tätort/småort (gles bebyggelse)	634 kr	126 kr	760 kr
Utanför tätort och småort	259 kr	126 kr	385 kr
Väg till byggnad	259 kr	126 kr	385 kr
Övrig	259 kr	126 kr	385 kr

Dimensioneringen av accessnätet genomförs i MS Access via SQL-frågor och VBA-rutiner. Tillgångarna i accessnätet dimensioneras utifrån varje upptagningsområde. Den kompletta kostnadsprognosen sammanställs i MS Excel.

Indata som används till kostnadsprognosen

Vektorlager innehållande vägnät från Trafikverkets nationella vägdatabas (NVDB). Polygonlager med SCB:s tätorter och småorter.

Punktlager med ca 7 900 noder.

Punktlager med byggnader från Lantmäteriet innehållande bostadslägenheter eller arbetsställen. Till byggnaderna har PTS kopplat information om fibertillgång.

Uppgifter om anläggningskostnader från operatörsenkät till Hybridmodellen 10.1

[42] Kostnaden baseras på uppgifter från operatörsenkät till Hybridmodellen 10.1. I denna kostnad ingår förutom material, även kostnader för grävtillstånd, planing, grävning, återställning och arbetskraft.