

**Rapport:**  
Översyn av nivån för  
funktionellt tillträde till  
internet



## **Översyn av nivån för funktionellt tillträde till internet**

**Rapportnummer**

PTS-ER-2017:8

**Diarienummer**

17-2479

**ISSN**

1650-9862

**Författare**

Ann-Sofie Fahlgren, Christian Höglund och Åsa Lindskog

**Post- och telestyrelsen**

Box 5398

102 49 Stockholm

08-678 55 00

[pts@pts.se](mailto:pts@pts.se)

[www.pts.se](http://www.pts.se)

## Förord

Tillgång till bredband håller på att bli en förutsättning för att kunna ta del av grundläggande samhällsservice och att fullt ut vara delaktig i samhället.

Regeringen har därför högt ställa mål vad gäller tillgången till höga överföringskapaciteter i den nya bredbandsstrategin.

Utgångspunkten för utbyggnaden av bredbandsinfrastruktur är att den ska vara marknadsdriven. Sverige har varit framgångsrikt vad gäller tillgången till infrastrukturer och konkurrens mellan aktörer. Detta har gett nästan alla hushåll och företag i Sverige tillgång till tjänster via inte bara en utan flera alternativa infrastrukturer.

På en marknad med fri konkurrens, där förväntningarna på marknadsaktörernas lönsamhet i stor utsträckning styr deras marknadserbudanden och investeringsplaner, kan dock staten i vissa fall behöva göra insatser för att säkerställa tillgången till bredband. Staten har ansvar för att alla hushåll och fasta arbetsställen har tillgång till ett grundutbud av tjänster över internet. Utöver att säkerställa tillgång till grundnivån behöver Post- och telestyrelsen och andra aktörer självklart fortsätta med andra insatser som bidrar till att skapa så bra tillgång till bredbandstjänster som möjligt.

Med den här rapporten bistår Post- och telestyrelsen regeringen med underlag inför bedömningen av vilken överföringshastighet ett hushåll eller företag behöver för att slutanvändare ska kunna nyttja grundläggande internetjänster.

Dan Sjöblom  
generaldirektör

# Innehåll

<b>Förord</b>	<b>3</b>
<b>PTS rekommendationer och sammanfattning</b>	<b>6</b>
PTS rekommendationer till regeringen	6
PTS sammanfattade skäl för rekommendationerna	7
<b>1 Uppdraget och dess bakgrund</b>	<b>9</b>
<b>2 Anslutningens funktionalitet</b>	<b>13</b>
2.1 Anslutning till en geografisk plats	13
2.2 Anslutning till stadigvarande bostad eller fast verksamhetsställe	13
2.3 Anslutningen ska stödja bl.a. funktionell tillgång till internet	14
2.4 Bedömningen av anslutningarnas funktionalitet är teknikneutral	15
2.5 Tjänsterna som ska kunna användas med ett funktionellt tillträde till internet	15
2.6 Den överföringshastighet som behövs för att tillgodogöra sig funktionellt tillträde till internet	16
2.6.1 Grundläggande internettjänster behöver överföringshastigheter om 0,2-0,5 Mbit/s	17
2.6.2 Vissa tjänster behöver överföringshastigheter om 1-3 Mbit/s	17
2.7 En nivå om 3-5 Mbit/s ger det funktionellt tillträde till internet som behövs enligt regelverket	18
<b>3 Tillgången till anslutning som medger funktionellt tillträde till internet</b>	<b>20</b>
3.1 Statens ansvar inträder vid marknadsmisslyckande	20
3.2 Marknadserbudanden som ger funktionellt tillträde till internet	20
3.2.1 Marknadserbudanden i trådbundna nät	20
3.2.2 Marknadserbudanden i mobilnät	21
3.2.3 Radiolänkbaserade marknadserbudanden	23
3.2.4 Marknadserbudanden via satellitinfrastruktur	24
3.3 Tillgången till anslutning till överkomligt pris	25
3.4 Antalet hushåll och arbetsställen som saknar tillgång till 3, 5 resp. 10 Mbit/s via trådbundna nät och mobilnäten	25
3.5 Via satellit får de flesta tillgång till 3, 5 resp. 10 Mbit/s som annars saknar anslutning	28
3.6 Nuvarande tillgång till anslutningar som medger 30 Mbit/s	28
<b>4 Uppskattning av kostnader för upphandling</b>	<b>30</b>
4.1 Sammanfattning av PTS bedömning	30
4.2 Upphandling kan antas bli aktuellt i ett mindre antal fall	31
4.3 Uppskattning av kostnad för respektive anslutningslösning	32
4.3.1 Uppskattad kostnad för installation av riktantennlösning för svårare förhållanden är 80 000 kr	32
4.3.2 En gräns för den uppskattade kostnaden för anslutning dras vid 200 000 kr	32
4.3.3 Uppskattad kostnad för radiolänklösning ingår inte	33
4.4 Antaganden för PTS kostnadsuppskattningar	34
4.5 PTS beräkningar av de uppskattade kostnaderna	35
<b>5 Utvecklingen för att möta ökade behov av överföringshastigheter</b>	<b>39</b>
5.1 Behovet av överföringshastighet kan öka över tid	39
5.2 Utbyggnaden av trådbundna nät bedöms inte bidra till anslutningar till de som idag saknar 10 Mbit/s	39
5.3 Utbyggnaden i mobilnäten kan öka tillgången till 10 Mbit/s	40

5.3.1	<i>Täckningskrav kan bidra till ökad tillgång</i>	40
5.3.2	<i>Tilldelning av frekvensbandet 450 MHz kan bidra till överföringshastigheter om 5 Mbit/s</i>	41
5.3.3	<i>Tilldelning av frekvensband i 700 MHz-bandet kan bidra till att fler får högre överföringshastigheter via mobilnät</i>	41
5.4	Uppskattad tillgång till 30 Mbit/s år 2025 via mobilnäten	43
<b>6</b>	<b>Analys av konsekvenser av höjning av funktionellt tillträde till internet till olika nivåer</b>	<b>45</b>
	<b>Bilaga 1 – Behov av prestanda på bredbandsanslutning för användning av grundläggande bredbandstjänster</b>	<b>48</b>
	<b>Bilaga 2 – Hushåll, arbetsställen och geografiska platser som saknar tillgång till överföringshastigheter om 1, 5, 10 och 30 Mbit/s</b>	<b>50</b>
	<b>Bilaga 3 – Uppskattad årlig kostnad för höjning av funktionellt tillträde till internet</b>	<b>51</b>

## PTS rekommendationer och sammanfattning

### PTS rekommendationer till regeringen

PTS rekommenderar en höjning av nivån för funktionellt tillträde till internet till 5 Mbit/s och att regeringen med stöd av 5 kap. 2 § tredje stycket lagen (2003:389) om elektronisk kommunikation ändrar 29 a § förordningen (2003:396) om elektronisk kommunikation till följande lydelse:

Nuvarande lydelse

*Föreslagen lydelse*

29 a §

En anslutning enligt 5 kap. 1 § första stycket 1 lagen (2003:389) om elektronisk kommunikation ska vara utformad så att en slutanvändare som begär det kan ta emot data med en hastighet om lägst 1 Mbit/s. Om detta inom rimlig tid kan tillgodoses genom någon annan anslutning, får hastigheten i anslutningen vara lägre.

En anslutning enligt 5 kap. 1 § första stycket 1 lagen (2003:389) om elektronisk kommunikation ska vara utformad så att *den medger att data kan tas emot med en överföringshastighet om 5 Mbit/s*. Om detta inom rimlig tid kan tillgodoses genom någon annan anslutning, får *den överföringshastighet som anslutningen medger* vara lägre.

PTS rekommenderar också att nivån för funktionellt tillträde till internet ses över vart femte år.

PTS rekommenderar vidare att myndigheten får i uppdrag att upphandla en anslutning som medger funktionellt tillträde till internet (5 Mbit/s) till den som till sin stadigvarande bostad eller fasta verksamhetsställe saknar tillgång till sådan anslutning till ett överkomligt pris i de fall där den enskilde begär det och detta kan anses utgöra ett rimligt krav.

Vad gäller kostnaderna för genomförandet av ett sådant uppdrag skulle uppdraget kunna medföra att staten behöver tillskjuta 2,2 miljoner kronor för själva upphandlingen av anslutningar. Den kostnaden skulle kunna fördelas över en period om tre år. Därutöver tillkommer kostnader för förvaltningen och administrationen av de upphandlade anslutningarna, vilka kan uppskattas till ett behov av resursförstärkning hos PTS till en uppskattad årlig kostnad om cirka 1,7 miljoner kronor.

## **PTS sammanfattade skäl för rekommendationerna**

För att anslutningar av stadigvarande bostäder och fasta verksamhetsställen till allmänna kommunikationsnät ska kunna antas ge tillgång till grundläggande internettjänster gör PTS bedömningen att infrastrukturen för anslutningen behöver medge en överföringshastighet om 3 Mbit/s (nedlänk). För att med större säkerhet garantera fullgod hastighet och kvalitet samt för att även medge viss samtida användning av flera tjänster bedömer PTS dock att anslutningen bör medge åtminstone en överföringshastighet om 5 Mbit/s.

PTS bedömer att denna nivå möjliggör tillgång till de grundläggande internettjänster som beskrivs i EU-kommissionens direktivförslag om elektroniska kommunikationer. Dvs. nivån ger möjlighet att söka information på internet, ta del av nyheter, söka jobb eller utbilda sig på distans, sköta sin privatekonomi och tillgodogöra sig samhällsservice från det offentliga. Den ger vidare möjlighet att kommunicera via e-post, sociala medier och använda videosamtal med standardkvalitet. Tjänster som till exempel att se på TV eller överföring av rörlig bild med högre kvalitet ingår inte i samhällsomfattande tjänster.

Tillgången till 5 Mbit/s är mycket god. Enligt PTS är det cirka 80 hushåll och arbetsställen som idag saknar sådan tillgång via trådbundna nät eller mobilnät. PTS gör bedömningen att stor del av dessa 80 hushåll och arbetsställen kan få tillgång till internet via satellitinfrastruktur eller genom installation av rikt-antennlösning som förbättrar mottagarförhållandet av mobilt bredband. En del av de som saknar tillgång kommer dock att vara beroende av mer avancerade lösningar. Kostnaderna för eventuell statlig upphandling av anslutningar bedöms inte skilja sig åt i någon nämnvärd omfattning mellan nivåerna 3 eller till 5 Mbit/s. En höjning till sådana nivåer bedöms sakna påverkan på marknadsaktörernas konkurrenssituation och investeringsincitament.

På några års sikt är det inte orimligt att behoven av tillgång till och prestanda på internetanslutningar kommer att öka. PTS ser därför att det är nödvändigt att se över nivån på regelbunden basis, förslagsvis vart femte år.

PTS anser också att en eventuell framtida höjning till högre nivåer än 5 Mbit/s kan genomföras tidigast år 2020, efter det att nuvarande tillståndstid för 450 MHz-bandet löpt ut.

PTS har i sina beräkningar av kostnaderna för en eventuell statlig upphandling antagit att gränsen för vad som för slutanvändaren kan anses vara ett

överkomligt pris för anslutning är 30 000 kronor. För anslutningar som kostar slutanvändaren mer än 30 000 kr behöver staten betala mellanskillnaden mellan det överkomliga priset som slutanvändaren förväntas betala och installationskostnaden.

Statens åtagande för att upphandla tillgången till anslutning som medger funktionellt tillträde till internet torde dock ha en övre gräns, dvs. hushållets eller företagets begäran måste vara rimlig. PTS har vid sina kostnadsberäkningar antagit att denna övre gräns uppgår till 200 000 kronor, varav hushållet eller företaget har antagits bekosta anslutningen upp till ett överkomligt pris.

PTS har idag ett uppdrag att upphandla telefonlösningar i vissa fall. PTS bedömer att myndigheten, i de fall där det är nödvändigt, skulle kunna ges ett uppdrag att upphandla lösningar för anslutning till funktionellt tillträde till internet. Ett sådant uppdrag skulle kunna utformas så att PTS får i uppdrag att upphandla en anslutning som medger funktionellt tillträde till internet till den som vid sin stadigvarande bostad eller fasta verksamhetsställe saknar tillgång till sådan anslutning till ett överkomligt pris i de fall där den enskilde begär det och detta kan anses utgöra ett rimligt krav. För ett sådant uppdrag skulle det tillkomma kostnader för PTS administration och för förvaltning och drift av upphandlade anslutningar.



# 1 Uppdraget och dess bakgrund

## 1.1 Det pågår en infrastrukturomställning i Sverige

Regeringen har i sin bredbandsstrategi *Sverige helt uppkopplat 2025* konstaterat att tillgång till bredband håller på att bli en förutsättning för att kunna ta del av grundläggande samhällsservice och att fullt ut vara delaktig i samhället.<sup>1</sup>

Regeringens vision är ett helt uppkopplat Sverige eftersom det skapar förutsättningar för att bo och verka i hela landet, driva tillväxt och innovativ produktion.<sup>2</sup>

Målen i bredbandsstrategin är högt ställda och deras inriktning är att alla hushåll och företag i Sverige bör ha tillgång till snabbt bredband, de allra flesta bör ha tillgång till mycket snabbt bredband år 2025. Redan år 2020 bör 95 procent ha tillgång till minst 100 Mbit/s.<sup>3</sup> Totalt hade 73 procent av hushållen tillgång till infrastruktur som ger minst 100 Mbit/s i oktober 2016.<sup>4</sup>

Marknadsaktörerna investerade i storleksordningen 12 miljarder kronor under 2015 för utbyggnad av nästa generations fasta nät och mobilnät.<sup>5</sup> Nästa generations fasta nät kan förses med utrustning som ger mycket höga överföringshastigheter och som således är framtidssäker och gör Sverige väl rustat för att övergången till det digitala samhället ska kunna ske.

Utgångspunkten för utbyggnaden av infrastrukturen är att den ska vara marknadsdriven men i samklang med det ansvar som det offentliga har. Det är viktigt att privata investeringar inte förhindras och trängs ut, samtidigt som det offentliga ansvar måste beaktas vad gäller hushållens och företagens tillgång till, och användning av, digitala tjänster.<sup>6</sup>

Det är på landsbygden som utmaningarna främst väntar framöver och staten tillskjuter cirka en miljard kronor varje år för bredbandsstöd till utbyggnad av snabbt bredband på landsbygden. Utanför tätort och småort saknade dock i oktober 2016 fortfarande 88 procent av hushållen tillgång till 100 Mbit/s.

Något som uppfattats som problematiskt på vissa håll är att det finns områden där omställningen från det kopparbaserade nätet till den nya generationens nät (fibernät) går i otakt. Det befintliga nätet läggs ned innan nästa generations nät kommit på plats. Det är svårt för de som drabbas. Regeringen har inte några

---

<sup>1</sup> Regeringskansliet, Sverige helt uppkopplat 2025 – en bredbandsstrategi (N2016/08008/D), se förordet

<sup>2</sup> A.a. s. 6

<sup>3</sup> A.a. s. 8

<sup>4</sup> PTS, PTS mobiltäcknings- och bredbandskartläggning 2016, PTS-ER-2017:7

<sup>5</sup> PTS, Uppföljningen av regeringens bredbandsstrategi 2016, PTS-ER-2016:17

<sup>6</sup> Regeringskansliet, Sverige helt uppkopplat 2025 – en bredbandsstrategi (N2016/08008/D, s. 7)

verktyg för att tvinga fram att befintliga nät finns kvar fram till dess nya byggs. Ibland kan förhållandet att de befintliga näten fortfarande finns i bruk hämma övergången till nya generationens nät.

Under omställningsperioden till 2025 och främst under perioden 2017-2020<sup>7</sup> finns möjligheter till anslutningar till internet via tekniska lösningar såsom mobilnät, radiolänk och satellit för hushållen och företagen. Ju längre utbyggnaden kommit desto fler kan dock komma i åtnjutande av den framtidssäkra och moderna infrastrukturen som nu anläggs i Sverige.

## **1.2 Regeringsuppdraget att se över nivån för funktionellt tillträde till internet**

Regeringen fastställde år 2011 nivån för funktionellt tillträde till internet till en överföringshastighet om 1 Mbit/s. Därefter har dock användningen och beroendet av internet ökat och allt fler tjänster utförs över internet. PTS har därför nu fått i uppdrag av regeringen att se över nivån för funktionell tillgång till internet. Uppdragets utformning återges nedan.<sup>8</sup> PTS har för närvarande inte något uppdrag att upphandla anslutningar som medger tillgång till funktionellt tillträde till internet.

Det uppdrag som PTS har fått från regeringen har formulerats på följande sätt:

PTS ska göra en bedömning av vilken överföringshastighet som krävs för att säkerställa det minimiutbud av tjänster som ska finnas tillgängliga för alla användare. PTS bör, vid sin bedömning av vilka tjänster som tillträdet till internet ska medge, även ta hänsyn till den uppräkningslista som finns i bilaga V i det av EU-kommissionens lagda direktivförslag för regleringen av elektroniska kommunikationer (2016/0288) (COD).

Uppdraget omfattar tillgången till funktionellt tillträde till internet för hushåll och verksamhetsställe, dvs. fasta anslutningspunkter. Uppdraget inkluderar en kartläggning av funktionell tillgång till internet och den kartläggningen ska vara teknikneutral.

PTS ska även uppskatta de kostnader som kan förknippas med eventuella upphandlingar som behövs för att säkerställa tillgången till ett funktionellt internet.

---

<sup>7</sup> År 2021 inleds en ny programperiod för stödmedel inom EU:s s.k. landsbygdsprogram. Den parlamentariska landsbygdskommittén har gjort bedömningen att regeringen måste sätta av ungefär 4,5 miljarder kronor inom landsbygdsprogrammet under perioden 2012-2027 för att en hundra procentig utbyggnad av 100 Mbit/s ska vara möjlig till år 2025, SOU 2017:1 s. 104.

<sup>8</sup> Regeringens beslut den 23 februari 2017 i ärende med dnr N2017/01417/D

### **1.3 Om regelverket för det offentligas säkerställande av funktionellt tillträde till internet**

Marknaden för elektroniska kommunikationstjänster har under de senaste decennierna gått från nationella monopol till marknader med konkurrens, och omfattas idag av EU-reglering.<sup>9</sup> På en marknad med monopol finns det större förutsättningar för det offentliga att ställa krav på monopolisten att denne ska tillgodose samhällets behov av tillgång till infrastruktur. På en marknad i konkurrens kan det vara så att det inte är lönsamt för marknadsaktörerna att tillhandahålla infrastruktur i vissa områden även om det finns ett stort samhällsbehov av sådan tillgång där.

De olika regelverken inom EU öppnar på flera sätt upp för statliga ingripanden i fall där marknaden inte möter upp samhällets behov.<sup>10</sup> Den här rapporten härrör ur den implementering i LEK av den EU reglering som ålägger medlemsstaterna en skyldighet att säkerställa att samtliga slutanvändare har tillgång till anslutningar till fasta nätanslutningspunkter.<sup>11</sup> Sådant säkerställande ska sträva efter minsta möjliga snedvridning av konkurrensen.<sup>12</sup>

Statens ansvar för att säkerställa tillgången till anslutningar som medger bl.a. funktionellt tillträde till internet inträder när slutanvändarna saknar tillgång till sådana anslutningar till ett överkomligt pris via marknadsaktörernas försorg.<sup>13</sup>

När det saknas sådan tillgång inträder en möjlighet för PTS<sup>14</sup> att ålägga marknadsaktör skyldighet att till överkomligt pris uppfylla rimliga krav på anslutning till ett allmänt kommunikationsnät i en fast nätanslutningspunkt i stadigvarande bostad eller fast verksamhetsställe.<sup>15</sup> Sådan anslutning ska bland annat stödja funktionellt tillträde till internet.<sup>16</sup> Det finns inte någon

---

<sup>9</sup> Europaparlamentets och rådets direktiv 2002/21/EG av den 7 mars 2002 om ett gemensamt regelverk för elektroniska kommunikationsnät och kommunikationstjänster (ramdirektiv) och direktiv 2002/19/EG av den 7 mars 2002 om tillträde till och samtrafik mellan elektroniska kommunikationsnät och tillhörande faciliteter (tillträdesdirektivet) m.fl. ändrade genom direktiv 2009/140/EG samt Europaparlamentets och rådets direktiv 2002/22/EG av den 7 mars 2002 om samhällsomfattande tjänster och användares rättigheter avseende elektroniska kommunikationsnät och kommunikationstjänster (direktiv om samhällsomfattande tjänster)

<sup>10</sup> Det kan handla om konkurrensfrämjande reglering, offentligt stöd för bredbandsutbyggnad eller som här ett ansvar för det offentliga att säkerställa tillgången till vissa tjänster.

<sup>11</sup> 5 kap. 1 § första stycket lagen (2003:389) om elektronisk kommunikation (LEK) och EU-direktivet om samhällsomfattande tjänster

<sup>12</sup> Se prop. 2010/11:115 s. 217, jfr artikel 1.2 direktivet om samhällsomfattande tjänster

<sup>13</sup> 5 kap. 1 § första stycket 1 och 5 kap. 2 § andra stycket LEK

<sup>14</sup> 2 § förordning (2003:396) om elektronisk kommunikation) (FEK)

<sup>15</sup> 5 kap. 1 § första stycket 1 LEK och 29 § FEK

<sup>16</sup> 5 kap. 2 § andra stycket LEK

marknadsaktör som i Sverige har ålagts skyldighet att tillhandahålla anslutningar.<sup>17</sup>

Om det skulle bli oskäligt betungande för en marknadsaktör att tillhandahålla anslutningar för funktionellt tillträde till ett för hushållet eller företaget överkomligt pris, ska staten upphandla anslutningarna.<sup>18</sup>

Anslutningen ska ge hushållet eller verksamhetsstället tillgång till ett grundutbud av tjänster över anslutningen.

För uppdraget relevanta delar ur lagen om elektronisk kommunikation:

*5 kap. 1 §* Om det behövs för att nedanstående samhällsomfattande tjänster ska finnas tillgängliga till överkomliga priser, får den som bedöms lämplig för det förpliktas att till överkomligt pris

1. uppfylla rimliga krav på anslutning till ett allmänt kommunikationsnät i en fast nätanslutningspunkt i stadigvarande bostad eller fast verksamhetsställe [...].

Tillgång till samhällsomfattande tjänster ska tillförsäkras genom upphandling av staten om det är särskilt påkallat med hänsyn till kostnaderna för tillhandahållande av tjänsten eller nätet.

*5 kap. 2 §* Den som enligt 1 § ska tillhandahålla en tjänst får åläggas skyldighet att inom viss tid nå särskilda prestandamål. Denna tid får inte understiga tre månader.

En anslutning enligt 1 § första stycket 1 ska vara utformad så att den stöder röst- och telefaxkommunikation samt datakommunikation med en viss angiven lägsta datahastighet som medger funktionell tillgång till Internet.

Regeringen får meddela föreskrifter om datahastighet enligt andra stycket.

---

<sup>17</sup> PTS beslut att ålägga en operatör att till överkomligt pris uppfylla rimliga krav på anslutning till det allmänna telefonnätet i en fast nätanslutningspunkt upphävdes av Länsrätten i Stockholms län genom dom den 5 februari 2007 i målnr 20346-05. Länsrätten ansåg att PTS inte visat att det fanns ett marknadsmisslyckande och inte heller att det fanns behov av att ålägga skyldigheter.

<sup>18</sup> 5 kap. 1 § andra stycket LEK. Operatören ska inte åläggas att tillhandahålla om detta endast kan genomföras med förlust eller till en nettokostnad som går utöver normala kommersiella förhållanden, prop. 2002/03:110, s. 219.

## 2 Anslutningens funktionalitet

### 2.1 Anslutning till en geografisk plats

Om marknaden inte kan tillhandahålla anslutningarna får den marknadsaktör som bedöms lämplig åläggas att till överkomligt pris uppfylla rimliga krav på anslutning till ett allmänt kommunikationsnät i en fast nätanslutningspunkt i stadigvarande bostad eller fast verksamhetsställe.<sup>19</sup>

Eftersom anslutningen avser en fast nätanslutningspunkt i en stadigvarande bostad eller fast verksamhetsställe följer att PTS ska utreda hushållens och företagets möjligheter till och kostnader för anslutning till viss geografisk plats, inte anslutningar som ger mobilitet över geografiska områden.

### 2.2 Anslutning till stadigvarande bostad eller fast verksamhetsställe

För sin utredning behöver PTS göra antaganden i fråga om vad som ska avses som stadigvarande bostad respektive fast verksamhetsställe. Antagandena behövs för att myndigheten ska kunna dels göra bedömningar av var det saknas tillgång till anslutning som medger funktionellt tillträde till internet, dels för att kunna uppskatta huruvida marknaden kan tillgodose tillgången.

Vad gäller *stadigvarande bostad* finner PTS att det leder till förutsägbarhet i bedömningarna och är ändamålsenligt att använda den plats där fysiska personer är registrerade enligt folkbokföringen. Enligt regelverket för folkbokföringen ska fysiska personer vara folkbokförda där de regelmässigt tillbringar sin dygnsvila eller där personen får anses ha sin egentliga hemvist.<sup>20</sup> PTS tar därför i den vidare utredningen endast hänsyn till platser där det finns minst en person som är registrerad som folkbokförd. PTS använder Statistiska centralbyråns statistik över var personer har sin stadigvarande bostad för sin kartläggning av tillgången till infrastrukturer.<sup>21</sup> Vidare använder PTS begreppet *hushåll* för att beteckna en plats där det finns en stadigvarande bostad eller som att förenklat beteckna den som är marknadsaktörens avtalspart.

Eftersom reglerna i LEK omfattar anslutningar till stadigvarande bostad, omfattas inte tillgången till anslutningar till fast anslutningspunkt i ett fritidshus eller tillfällig bostad av PTS bedömningar.

---

<sup>19</sup> 5 kap. 1 § första stycket 1 LEK.

<sup>20</sup> 7 § folkbokföringslagen (1991:481)

<sup>21</sup> Statistiska centralbyrån är den myndighet i Sverige som ansvarar för den officiella statistiken över befolkning och hushåll.

Vad gäller *fast verksamhetsställe* definierar PTS detta som den stadigvarande adress från vilken en privatperson eller en juridisk person bedriver en verksamhet. Även för denna definition anser PTS det vara förutsägbart för bedömningen och ändamålsenligt att beakta sådana verksamhetsregistreringar som behöver göras för andra offentliga ändamål än det nu aktuella. PTS använder därför uppgifter om verksamhetsställen från Statistiska centralbyrån som i sin tur inhämtar uppgifter från bland annat Skatteverket och Bolagsverket. En plats behöver således vara registrerad som verksamhetsställe hos någon av dessa myndigheter, och finnas med i SCB:s register, för att verksamhetsställets tillgång till infrastruktur ska omfattas av PTS kartläggning.

PTS använder i denna utredning begreppet *arbetsställe* som beteckning för sådan plats vid vilken ett företag enligt de uppgifter som PTS har tillgång till har registrerat ett fast verksamhetsställe. PTS använder ibland *företag* som beteckning för den som ingår avtal med marknadsaktör om anslutning av ett arbetsställe.

PTS vill här tillägga att om myndigheten skulle få ett uppdrag att upphandla anslutning för funktionellt tillträde till internet skulle PTS vid en begäran från enskild särskilt beakta de nationella minoriteternas möjligheter att behålla och utveckla sin kultur i Sverige. Ett exempel kan vara att samer som bedriver rennäring skulle kunna få tillgång till anslutning både vid sommarviste och vinterbostad.

### **2.3 Anslutningen ska stödja bl.a. funktionell tillgång till internet**

Anslutningen ska vara utformad så att den stödjer röst- och telefax-kommunikation samt datakommunikation med en viss angiven lägsta datahastighet som medger funktionell tillgång till internet.<sup>22</sup> PTS använder härefter begreppet *överföringshastighet* som synonym till datahastighet.

Mot bakgrund av dels att regeringens mål om tillgången till bredband avser den överföringshastighet med vilken slutanvändaren kan ta emot data (nedlänk), dels att den nu fastställda nivån om 1 Mbit/s enligt 29 a § förordningen (2003:396) om elektronisk kommunikation (FEK) bedöms avse nedlänk, avser PTS i denna rapport med överföringshastighet den hastighet med vilken slutanvändaren kan ta emot data.

---

<sup>22</sup> 5 kap. 2 § andra stycket LEK.

## **2.4 Bedömningen av anslutningarnas funktionalitet är teknikneutral**

Det följer av lagen (2003:389) om elektronisk kommunikation (LEK) att alla anslutningar som uppfyller kraven på den funktionalitet som det funktionella tillträdet till internet bedöms behöva, ska ingå i PTS bedömning. Det saknar betydelse med vilken teknisk lösning eller infrastruktur som funktionaliteten tillhandahålls.<sup>23</sup>

Utan denna utgångspunkt skulle myndigheten kunna riskera en snedvridning av marknadsaktörernas investeringsincitament och av konkurrensen på marknaden, till nackdel för innovation och utvecklingen på marknaden, vilket i sin tur skulle kunna riskera konsumentnyttan. Det är således marknadsaktörernas utbud av sådana anslutningar som uppfyller funktionaliteten som avgör huruvida ett hushåll eller arbetsställe kan anses ha tillgång till en anslutning.

## **2.5 Tjänsterna som ska kunna användas med ett funktionellt tillträde till internet**

Anslutningen ska stödja datakommunikation med en viss angiven lägsta datahastighet som medger funktionell tillgång till internet.<sup>24</sup> Det vill säga, anslutningen ska kunna ge hushållet eller arbetsstället tillgång till en grundnivå av tjänster över anslutningen.

Regeringen har anvisat att PTS vid sin bedömning av vilka tjänster som tillträdet till internet ska ge bör ta hänsyn till den uppräknade av tjänster som finns i EU-kommissionens direktivförslag för regleringen av elektroniska kommunikationer.<sup>25</sup> EU-kommissionens förslag omfattar följande tjänster:

1. E-post
2. Sökmotorer som möjliggör sökning och sökning efter alla typer av information
3. Grundläggande nätbaserade verktyg för utbildning och fortbildning
4. Nätbaserade tidningar/nyheter
5. Köp/beställning av varor eller tjänster på nätet
6. Arbetsökning och arbetssökningsverktyg

---

<sup>23</sup> 5 kap. 1 § första stycket 1 LEK, prop. 2010/11:115 s. 167

<sup>24</sup> 5 kap. 2 § andra stycket LEK.

<sup>25</sup> Regeringens beslut den 23 februari 2017 i ärende med dnr N2017/01417/D och Bilaga V till EU-kommissionens lagda direktivförslag för regleringen av elektroniska kommunikationer (2016/0288) (COD)

7. Yrkesmässigt arbete i nätverk<sup>26</sup>
8. Internetbank
9. Användning av e-förvaltningstjänster
10. Sociala medier och snabbmeddelanden
11. Samtal och videosamtal (standardkvalitet)

PTS bedömer att de uppräknade tjänsterna bidrar till förutsättningarna för att bo och verka överallt i landet. Tjänsterna bidrar till att hushållen och företagen kan tillgodogöra sig samhällsservice, delta i samhällsdebatten, interagera med nätverk och myndigheter, delta i utbildningar, driva verksamhet och delta i yrkesmässiga nätverk samt kommunicera över sociala medier och e-posttjänster samt via röstsamtal. Tjänster som till exempel att se på TV eller överföring av rörlig bild med högre kvalitet ingår inte i samhällsomfattande tjänster.

## 2.6 Den överföringshastighet som behövs för att tillgodogöra sig funktionellt tillträde till internet

De tjänster som EU-kommissionen inkluderar i sitt direktivförslag för ny reglering av telekommarknaden kan enligt PTS bedömning indelas i två grupper utifrån den prestanda i form av överföringshastighet och andra kvalitetsaspekter som slutanvändarens anslutning till internet behöver för att fungera.

Tjänster som behöver minst 0,2 - 0,5 Mbit/s	Tjänster som behöver minst 1-3 Mbit/s
(1) E-post (2) Sökmotorer som möjliggör sökning och sökning efter alla typer av information (4) Nätbaserade tidningar/nyheter (5) Köp/beställning av varor eller tjänster på nätet (8) Internetbank (9) Användning av e-förvaltningstjänster (10) Sociala medier och snabbmeddelanden	(3) Grundläggande nätbaserade verktyg för utbildning och fortbildning (6) Arbetsökning och arbetsökningsverktyg (7) Yrkesmässigt nätverkande (11) Samtal och videosamtal (standardkvalitet)

Tabell 1: Indelning av de tjänster som det funktionella tillträdet till internet ska stödja utifrån deras behov av överföringshastighet

<sup>26</sup> Den svenska versionen av direktivförslaget lyder *professionellt arbete i nätverk*. PTS bedömer att *delta i yrkesmässigt nätverk* närmre ansluter till andra versioner såsom, den engelska (*professional networking*), den franska (*réseautage professionnel*), den tyska (*berufliche Vernetzung*), den finska (*ammattilinen verkkoutuminen*) respektive den kroatiska (*profesionalno umrežavanje*) och har därför lagt *delta i yrkesmässigt nätverk* till grund för bedömningen.



PTS har i sin bedömning av vilka överföringshastigheter som behövs fokuserat på behovet av överföringshastighet för inkommande trafik (nedlänk), men vissa tjänster har även behov av högre överföringshastigheter för utgående trafik (upplänk) och kort fördröjning för att fungera väl. För en mer detaljerad beskrivning av de olika grundläggande tjänsterna och de respektive tjänsternas behov av överföringshastighet och andra kvalitetsaspekter för att slutanvändarna ska kunna använda dem med en god upplevelse, se bilaga 1.

### **2.6.1 Grundläggande internettjänster behöver överföringshastigheter om 0,2-0,5 Mbit/s**

För att kunna ta del av vad som skulle kunna betraktas som grundläggande internettjänster som e-post, användning av sökmotorer, ta del av tidningar och nyheter, köp av varor och tjänster och nyttjande av sociala medier behöver slutanvändaren en anslutning med en överföringshastighet för inkommande datatrafik (nedlänk)<sup>27</sup> med cirka 0,2 – 0,5 Mbit/s. Tjänsterna är inte beroende av att utföras i realtid och därför är inte kvalitetsaspekter som fördröjning avgörande för funktionen. Tjänster av denna typ är oftast inte heller beroende av en högre överföringshastighet från slutanvändaren och in i nätet (upplänk)<sup>28</sup>. I den del dessa tjänster omfattar rörlig bild, se avsnitt 2.6.2.

Även banktjänster över internet kan inkluderas i denna grupp då sådana tjänster fungerar med låga överföringshastigheter. Även funktioner som elektroniska signaturer och andra säkerhetsprogram fungerar med låg överföringshastighet.

PTS kan vidare konstatera att överföringshastigheter av motsvarande storlek är tillräcklig även för de e-förvaltningstjänster som finns tillgängliga för slutanvändarna. Som exempel på sådana tjänster kan nämnas kontakter med myndigheter, kommuner och sjukvården. Även för en stor del av s.k. maskin-till-maskin-tjänster kan användas med en överföringshastigheter av motsvarande storlek.

### **2.6.2 Vissa tjänster behöver överföringshastigheter om 1-3 Mbit/s**

För att slutanvändaren ska kunna nyttja tjänster såsom röstsamtal och videosamtal med standardkvalitet behöver anslutningen kunna leverera jämna dataströmmar för både inkommande och utgående datatrafik. För röstsamtal behöver anslutningen åtminstone en överföringshastighet om cirka 0,2-0,5 Mbit/s. Motsvarande behov för videosamtal av standardkvalitet är

---

<sup>27</sup> Med nedlänkhastighet avses med vilken hastighet slutanvändaren kan ta emot data till sin utrustning

<sup>28</sup> Med upplänkhastighet avses med vilken hastighet slutanvändaren kan skicka data in i nätet

åtminstone 0,5-1 Mbit/s. Den upplevda kvaliteten av denna typ av tjänster kan påverkas av fördröjningar i överföringen<sup>29</sup> eller av ojämnt dataflöde<sup>30</sup>.

När slutanvändaren använder tjänster såsom nätbaserade utbildningar, söker jobb och deltar i yrkesmässigt nätverk kan röstsamtal, videosamtal av standardkvalitet och enklare videofilmer ingå som delfunktioner. Därför bedömer PTS att överföringshastigheter om minst 1 Mbit/s behövs. För dessa tjänster kan det också vara aktuellt för slutanvändaren att använda funktioner som fildelning, samtidig redigering och webbaserade nyttoprogram vilket ställer högre krav på överföringshastigheter.

Förutom överföringshastigheten är överföringens kvalitet av betydelse för slutanvändarnas möjligheter att använda olika tjänster. När det gäller röstsamtal och videosamtal är liten fördröjning avgörande för slutanvändarens upplevelse och för användbarheten. En fördröjning som börjar närma sig en kvarts sekund (250 ms) innebär en märkbar försämring av kvalitet för IP-telefoni-tjänster. Även hur mycket fördröjningen varierar, s.k. jitter, påverkar kvaliteten av realtidsapplikationer som till exempel IP-telefoni eller strömmad rörlig bild. Tillgång till högre överföringshastigheter kan åtminstone i viss utsträckning kompensera för eventuella kvalitetsproblem för denna typ av tjänster.

PTS noterar även att marknadsaktörer övergår alltmer till att erbjuda tjänster såsom e-posthantering och datalagring som molntjänster<sup>31</sup>. Hårdvaruleverantörer övergår även till att distribuera tillhörande mjukvara över molnet. Slut användarna måste således såväl installera som uppdatera sina surfplattor, bärbara datorer, smarta tv-apparater, spelkonsoller m.m. via internet för att kunna använda dem. Sådan användning är möjlig med en överföringshastighet om 3 Mbit/s.

## **2.7 En nivå om 3-5 Mbit/s ger det funktionellt tillträde till internet som behövs enligt regelverket**

PTS utredning visar att om ett hushåll eller företag har möjlighet att skaffa en anslutning som medger en överföringshastighet med 3 Mbit/s i nedlänk kan de antas ha tillgång till funktionellt tillträde till internet enligt LEK och enligt anvisningarna i regeringens uppdrag. Dock medför en del av tjänsterna i minimiutbudet behov av viss upplänkskapacitet och en jämn överföringshastighet. En anslutning till en infrastruktur som medger 5 Mbit/s kan till viss del kompensera behovet av jämnare överföringshastigheter och medger oftast

---

<sup>29</sup> S.k. svarstid eller fördröjning

<sup>30</sup> S.k. jitter

<sup>31</sup> Med molntjänster avses IT-tjänster som tillhandahålls över internet istället för att (eller som komplement till att) finnas sparade lokalt på datorn, telefonen eller surfplattan.

tillgång till något högre kapacitet uppströms. Över t.ex. mobilnäten kan även en något högre beslutad grundnivå säkerställa funktionaliteten även över tillfälligt högre belastningar i näten. En sådan nivå kan också i större utsträckning möjliggöra samtidiga användningar inom hushållet eller företaget. En viss marginal medger även en mer framtidssäker reglering av nivån.

## 3 Tillgången till anslutning som medger funktionellt tillträde till internet

### 3.1 Statens ansvar inträder vid marknadsmisslyckande

Statens ansvar för att säkerställa tillgången till anslutningar som medger bl.a. funktionellt tillträde till internet inträder när slutanvändarna till ett överkomligt pris saknar tillgång till sådana anslutningar via marknadsaktörernas försorg.<sup>32</sup>

När det gäller frågan om hushållen och företagen har tillgång till sådana anslutningar blir det dels en fråga om det finns marknadsaktörer som erbjuder kundgruppen sådana anslutningar till överkomligt pris, dels en fråga om den geografiska utbredningen av de infrastrukturer som marknadsaktörerna använder för sina erbjudanden.

Vid sin bedömning av huruvida hushåll och företag har tillgång till anslutningar till ett *överkomligt pris* inkluderar PTS hushållets eller företagets kostnad för att få en anslutning inkopplad till sin stadigvarande bostad eller fasta verksamhetsställe. Vid sin bedömning av kostnaden för anslutningen inkluderar PTS kostnader för såväl utrustningen som eventuell installation av utrustningen.<sup>33</sup> PTS gör ett antagande de månatliga abonnemangskostnader som marknadsaktörerna marknadsför tillhandahålls till marknadsmässiga priser.

### 3.2 Marknadserbjudanden som ger funktionellt tillträde till internet

#### 3.2.1 Marknadserbjudanden i trådbundna nät

Det finns i Sverige marknadsaktörer som tillhandahåller anslutningar för hushåll och företag till infrastrukturer som har fysiska ledningar fram till slutanvändaren dvs. via telefonledningar av koppar (PSTN)<sup>34</sup>, optisk fiber<sup>35</sup> eller via kabel-tv-näten. Härefter benämns dessa infrastrukturer *trådbundna nät*.

Marknadstillväxten för sådana fasta anslutningar som medger tillgång till internet sker just nu i huvudsak i områden med enfamiljshus och den tekniska lösningen för anslutningen är oftast ledningar av optisk fiber.<sup>36</sup> För slutanvändaren ger en anslutning genom optisk fiber möjlighet att överföra

---

<sup>32</sup> 5 kap. 1 § första stycket 1 LEK

<sup>33</sup> Det kan tilläggas att vad som ska betraktas som ett överkomligt pris ska bedömas på nationell nivå. Det vill säga det saknar betydelse var i landet man bor eller har sitt verksamhetsställe, 1 kap. 1 § andra stycket LEK, även prop. 2002/03:110, s. 207.

<sup>34</sup> Public Switched Telephone Network (PSTN) är det traditionella, kretskopplade publika telenätet.

<sup>35</sup> Med *optisk fiber* avses i denna rapport såväl fiber till byggnaden (FTTB) som fiber till hushållet (FTTH). Däremot omfattas inte fiber till trottoarkanten (FTTC) i begreppet.

<sup>36</sup> En anslutning med optisk fiber kan ge mycket höga överföringshastigheter.

stora mängder data med hög överföringshastighet. Med den anläggningsteknik som är vanligast i Sverige är slutanvändarens överföringshastighet i princip oförändrad oavsett förbindelsernas längd och oavsett antalet samtidiga användare i näten.

För anslutningar via kabel-tv-nätet använder marknadsaktörerna samma koaxialkablar som ursprungligen använts för att bygga upp näten för att leverera kabel-tv-tjänster. Koaxialkabeln är i sin tur ansluten till ett nät uppbyggt av optisk fiber i en s.k. fibernod. För att det ska vara möjligt för marknadsaktören att leverera internetanslutning via kabel-tv-nätet krävs att nätet har uppgraderats för att hantera trafik i båda riktningarna, dvs. så att slutanvändaren både kan skicka och ta emot data.<sup>37</sup>

Vad gäller anslutningar via fiber och kabel-tv-nät antar PTS att marknadsaktörerna teoretiskt sett kan leverera Gbit/s<sup>38</sup>-hastigheter oberoende av antalet samtidiga användare. Överföringshastigheten överstiger således minst sagt det som behövs för att marknadsaktören ska kunna leverera anslutningar som medger överföringshastigheter om 5 Mbit/s.

När det gäller anslutningar via kopparnätet påverkas marknadsaktörernas möjligheter att leverera överföringshastigheter bland annat av avståndet till telestationen. Om slutanvändarens anslutning har ett avstånd till telestationen som är mindre än två kilometer kan anslutningen medge en överföringshastighet om 10 Mbit/s. Om avståndet överstiger två kilometer kan hastigheten vara reducerad till 3 Mbit/s. Vilken överföringshastighet som marknadsaktören kan leverera är även beroende av om det finns utrustning för hög överföringshastighet i telestationen.

Vad gäller kopparnäten konstaterar PTS vidare att detta avvecklas i vissa områden till förmån för nät baserade på ny teknik som lever upp till dagens och framtidens kapacitetsbehov. För att inte riskera att överskatta tillgången till anslutningar till funktionellt tillträde till internet, gör PTS därför sina bedömningar om tillgången och eventuella kostnader för upphandling utifrån antagandet att kopparnätet har avvecklats helt och hållet.

### **3.2.2 Marknadserbudanden i mobilnät**

Det finns marknadsaktörer som ansluter stadigvarande bostäder och fasta arbetsställen till internet via mobilnäten. Slut användarna ingår oftast sådana

---

<sup>37</sup> <http://www.bredbandsforum.se/Om-Bredbandsforum/Vara-arbetsgrupper/villagruppen/Bredband-till-villa/vilken-teknik-motsvarar-mitt-behov/Bredband-via-kabel-TV-nat/>. För att slutanvändaren ska kunna få tillgång till höga överföringshastigheter krävs att det finns utrustning för sådan överföring installerad.

<sup>38</sup> 1 Gigabit per sekund = 1 000 000 000 bit per sekund

abonnemang för användning av mobiltelefoner. Slutanvändarna kan även ingå avtal om mobilt bredband som en fristående tjänst (mobilt bredband).<sup>39</sup> Genom abonnemangen har slutanvändarna tillgång till anslutning genom olika tekniker, ofta benämnda 2G, 3G och 4G, i mobilnäten. Samtliga leverantörer via mobilnäten i Sverige erbjuder tjänster som medger överföringshastigheter om 5 Mbit/s. Samtliga 4G-nät och vissa 3G-nät i Sverige medger överföringshastigheter om 5 Mbit/s. I stora delar av landet har 4G-nät med högre kapacitet etablerats i framförallt 800 MHz- och 900 MHz-bandet vilket medger 10 eller 30 Mbit/s.<sup>40</sup>

En förutsättning för att en marknadsaktör ska kunna leverera överföring till slutanvändare via mobilnät är att det nät som marknadsaktören använder finns på den geografiska plats där slutanvändaren befinner sig, dvs. att det finns täckning. Därtill påverkas överföringshastigheten i mobilnät av en mängd faktorer. Bland de faktorer som kan påverka överföringshastigheten och den upplevda tjänstekvaliteten utomhus finns

- närheten till basstation,
- byggnader
- antal samtidiga användare och deras kapacitetsanvändning,
- signalstyrka, och
- lokala radioskuggor till följd av geografisk topografi.

PTS bedömer att det i detta sammanhang bör lyftas fram att prestandan påverkas av trafiklasten i näten, vilket gör att överföringshastigheten varierar över tid. Det bör även lyftas fram att signalnivån dämpas av byggnader varför den överföringshastighet som slutanvändaren kan få inomhus blir lägre än utomhus. Ett sätt att förbättra utifrån-och-in-täckningen (inomhustäckningen) är att installera en extern antenn, som monteras utanpå eller i nära förbindelse till byggnaden.<sup>41</sup>

Marknadsaktörerna erbjuder slutanvändare anslutningar som genom särskild utrustning som förstärker mobilnätets signaler för slutanvändaren och som därför möjliggör förbättrad inomhustäckning. Sådana erbjudanden med riktantenner för förstärkning av signaler, kan vara förknippade med en särskild installationskostnad (cirka 500- 5 000 kr) om antennen behöver installeras t.ex. på tak till byggnader.<sup>42</sup> Marknadsaktörerna riktar främst denna typ av

---

<sup>39</sup> Det finns cirka 2,2 miljoner abonnemang med mobilt bredband som fristående tjänst. PTS, Svensk tekekommarknad 2015 (PTS-ER-2016:27)

<sup>40</sup> PTS, PTS mobiltäcknings och bredbandskartläggning 2016, PTS-ER-2017:7, s. 36

<sup>41</sup> Faktablad – Inomhustäckning, PTS-F-2015:1

<sup>42</sup> PTS, PTS mobiltäcknings och bredbandskartläggning 2016, PTS-ER-2017:7, s. 15

erbjudanden mot områden som står inför förändringar vad gäller tillgången till infrastrukturer, t.ex. avvecklingen av kopparnätet.

PTS bedömer att hushållet och arbetsställen kan få anslutningar som medger en överföringshastighet om 5 Mbit/s med sådana lösningar som förstärker mobilnätets signaler med riktantenn. I vissa nät eller delar av nät kan även 10 Mbit/s och 30 Mbit/s medges. Dessa anslutningar inkluderas således i PTS beräkning av hushållens och arbetsställets tillgång till olika överföringshastigheter.

### **3.2.3 Radiolänkbaserade marknadserbjudanden**

De senaste åren har det i Sverige tillkommit marknadsaktörer som erbjuder anslutningar via tekniska lösningar baserade på mikrovågsbaserad punkt- till multipunkt radiolänk. De erbjudanden som finns på marknaden idag kan erbjuda 100 Mbit/s eller mer och med en tjänstekvalitet som är jämförbar med vad slutanvändaren kan få med en anslutning via optisk fiber. Marknadsaktörerna har relativt få uppkopplade slutanvändare i Sverige men det är tekniskt mogna lösningar som används internationellt.

Marknadsaktörerna använder för den här tekniska lösningen fiberinfrastrukturer eller radiolänk fram till det område där slutanvändaren har sin anslutningspunkt. Vid anslutningspunkten installerar marknadsaktören en basstation som är optimerad för att erbjuda fast trådlöst bredband. Slut användarna kopplar sedan upp sig med ett speciellt radiomodem med en integrerad riktantenn. Radiomodemet monteras normalt utomhus för att optimera mottagningen av radiosignaler.

Anslutningen behöver fri sikt mellan basstationen och slutanvändarens mottagare. Geografiska förhållanden såsom skog och kuperad terräng mellan basstationen och slutanvändarens mottagare kan således vara en begränsande faktor för marknadsaktörens användning av den tekniska lösningen. Fri sikt kan dock i vissa fall åstadkommas genom att slutanvändarens mottagare placeras på en högre höjd än vad som kan åstadkommas med installation på själva byggnaden. För att placera slutanvändarens mottagare på en högre höjd krävs då att en antennbärare anläggs hos slutanvändaren. Ett alternativ till sådana anläggningar är att installera utrustningar hos slutanvändare som kan skicka trafiken mellan sig i flera steg.

För att hushåll och företag ska kunna dra nytta av sådana marknadserbjudanden krävs i normalfallet att det finns ett geografiskt samlat kluster av abonnenter som förbinder sig att ingå avtal med marknadsaktören och att det

råder fri sikt mellan anslutningarnas fysiska placering. Det finns marknadsaktörer som kan erbjuda hushåll och företag anslutningar för omkring 30 000 kr<sup>43</sup>. Slut användarpriset kan variera beroende på vilka installationer som krävs och antalet anslutningar. Marknadserbudanden av detta slag torde i dagsläget behöva förhandlas i det enskilda fallet.

När sådana anslutningar anläggs medger de högre överföringshastigheter än vad som behövs för att marknadsaktören över anslutningen ska kunna leverera överföringshastigheter som minst sagt överstiger 5 Mbit/s.

### **3.2.4 Marknadserbudanden via satellitinfrastruktur**

Sedan 2013 finns det även marknadserbudanden för anslutning av hushåll och arbetsställen via geostationära<sup>44</sup> satelliter. Satellitinfrastrukturen är en nationellt heltäckande anslutningsteknik som medger överföringshastigheter för mottagande datatrafik upp till 30 Mbit/s. Satellitens avstånd till jorden<sup>45</sup> leder till en fördröjning på i storleksordningen en halv sekund för en förfrågan till internet där både frågan och svaret skall gå via satelliten. Denna fördröjning är högre än den normala fördröjningen i de andra infrastrukturerna för elektronisk kommunikation som finns i Sverige. Slut användarna kan uppleva viss fördröjning vid röst- och videosamtal.

För att hushållet eller arbetsstället ska kunna anslutas via satellitinfrastrukturen är det nödvändigt att slut användarens parabolantenn har fri sikt mot söder och satelliten. Det innebär att slut användaren kan behöva vidta åtgärder som t.ex. att installera parabolen på högre plats eller fälla träd för att kunna få sådan fri sikt.

De slut användare som är anslutna via satellitinfrastrukturen delar på infrastrukturens kapacitet över Sverige och kanske även delar av Europa, vilket kan vara en begränsande faktor för dels det antal anslutningar som marknadsaktörerna kan leverera i Sverige, dels för de överföringshastigheter som kan levereras av marknadsaktörerna under de tidsperioder när användningen är som högst, i s.k. bråd timme. I likhet med abonnemangen via mobilnäten har abonnemangen för anslutning via satellit villkor om begränsningar av den datamängd som slut användaren kan konsumera inom ramen för den fasta kostnaden för abonnemanget.

---

<sup>43</sup> PTS, Pilotstudie av tillgången till it-infrastruktur i förhållande till EU:s uppställda mål för 2020, PTS-ER-2016:32

<sup>44</sup> Den geostationära omloppsbanan är en cirkulär omlopps bana i jordens ekvatorialplan, på ett sådant avstånd att en satellit i denna bana roterar runt jorden i samma riktning och med samma omloppstid som jordens rotationstid.

<sup>45</sup> I storleksordningen 35 790 km vilket motsvarar 5,6 gånger jordradien.



Många slutanvändare väljer att montera parabolantenn och ledning själv med hjälp av manual och det är relativt enkelt för slutanvändaren att rikta in och justera antennen. Installationskostnaden är relativt låg då det endast behövs en installation av slutanvändarens utrustning. Men för de slutanvändare som bor långt från områden som servas av servicetekniker och som inte har möjlighet att själv göra installationen kan det bli problematiskt att ansluta sig.

Även om satellitinfrastrukturen medför större fördröjningar än de andra i Sverige befintliga infrastrukturerna, bedömer PTS att dess kvalitet är tillräcklig för att en anslutning via satellit ska kunna anses ge tillgång en sådan överföringshastighet som medger funktionellt tillträde till internet.

### **3.3 Tillgången till anslutning till överkomligt pris**

Marknadserbjudanden för anslutningar som medger överföringshastigheter om åtminstone 5 respektive 10 Mbit/s tillhandhålls genom flera olika infrastrukturer. De allra flesta hushåll och företag kan välja mellan flera olika infrastrukturer<sup>46</sup> och konkurrensen kan betraktas som tämligen god. De svenska slutanvändarpriserna för abonnemang ligger förhållandevis lågt.<sup>47</sup>

PTS bedömer därför att de marknadserbjudanden som finns i normalfallet ger tillgång till anslutning till funktionellt tillträde till internet till ett för slutanvändaren överkomligt pris. I de fall slutanvändaren för att få en anslutning behöver betala en kostnad som överstiger 30 000 kronor får dock enligt PTS bedömning priset anses överstiga vad som kan anses vara överkomligt. Det betyder att när det för att åstadkomma en anslutning krävs mer avancerade lösningar till större kostnader kan slutanvändaren anses sakna tillgång till anslutning för funktionellt tillträde till internet.

### **3.4 Antalet hushåll och arbetsställen som saknar tillgång till 3, 5 resp. 10 Mbit/s via trådbundna nät och mobilnäten**

I avsnitt 3.2. konstaterade PTS att det finns flera marknadserbjudanden över flera infrastrukturer som levererar anslutningar som medger överföringshastigheter som medger den nivå som PTS bedömer behövs för funktionellt tillträde till internet (5 Mbit/s).

I detta avsnitt redovisas nätens täckning, dvs. de uppskattningar som PTS gör om hur många hushåll och arbetsställen som saknar tillgång till trådbundna nät och möjlighet till att skaffa fast anslutning genom mobilnäten. Uppskattningarna baseras på uppgifterna från PTS bredbandskartläggning per oktober

---

<sup>46</sup> PTS, PTS mobiltäcknings och bredbandskartläggning 2016, PTS-ER-2017:7

<sup>47</sup> PTS, Prisutvecklingen för mobiltelefoni och bredband, PTS prisrapport 2016, PTS-ER-2016:34

2015 samt utbyggnaden av mobilnät per oktober 2016<sup>48</sup>. Uppgifterna om var det finns stadigvarande bostäder och fasta arbetsställen hämtar PTS från Statistiska centralbyrån.

Utöver antalet hushåll och arbetsställen som saknar tillgång via trådbundna nät och mobilnät har PTS även gjort uppskattningar av det antal geografiska platser<sup>49</sup> där de hushållen och arbetsställena är belägna, se tabell 2. Notera att antalet geografiska platser skiljer sig från det totala antalet hushåll och arbetsställen eftersom det vid en viss plats kan finnas flera hushåll eller arbetsställen registrerade.

Ytterligare information om hur många som saknar tillgång till anslutning för olika överföringshastigheter hänvisas till bilaga 2.

PTS analyser utifrån tillgängliga uppgifter leder till följande uppskattningar vad gäller konsekvenserna för tillgången vid olika överföringshastigheter:

- Om regeringen skulle höja nivån för funktionellt tillträde till internet till en överföringshastighet om *5 Mbit/s* bedömer PTS att cirka 80 hushåll och arbetsställen skulle kunna anses sakna tillgång till anslutning i trådbundna och mobilnät för funktionellt tillträde till internet.
- Om regeringen skulle höja nivån till *3 Mbit/s* skulle det endast vara en marginell skillnad i slutanvändarnas tillgång till anslutningar jämfört med tillgången till *5 Mbit/s*.
- Om regeringen i dag skulle höja nivån till *10 Mbit/s*, och med antagandet att kopparnätet är helt avvecklat, bedömer PTS att antalet som saknar tillgång till anslutningar till funktionellt tillträde till internet via trådbundna infrastrukturen eller mobilnäten uppgår till cirka 1 200 hushåll och arbetsställen.

---

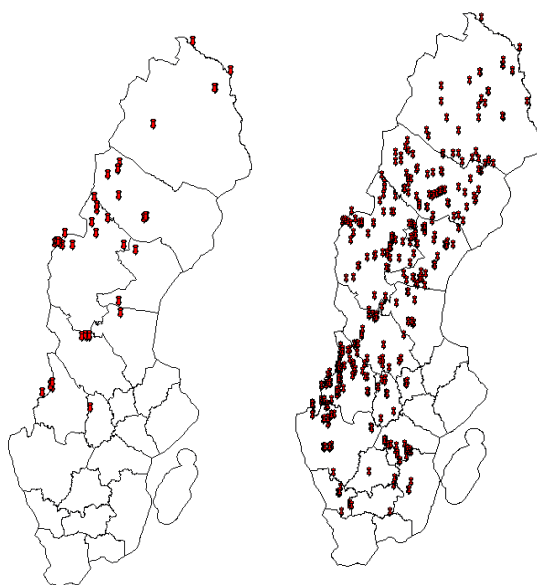
<sup>48</sup> PTS, Bredbandskartläggning 2015 och Mobilkartläggningen 2016. Statistiken för fast access baseras i denna rapport på statistik per oktober 2015. Statistiken för mobil access baseras i denna rapport på statistik per oktober 2016.

<sup>49</sup> Med *geografisk plats* avses den geografiska punkt, eller adress, där minst en stadigvarande bostad eller ett arbetsställe finns belägen enligt det dataunderlag som PTS har till sitt förfogande

Överförings- hastighet (Mbit/s)	Uppskattat antal hushåll och arbetsställen som saknar tillgång till respektive överförings- hastighet	varav hushåll	varav arbetsställen	Uppskattat antal geografiska platser som saknar tillgång till respektive överförings- hastighet
3	ca 75	ca 49	ca 26	ca 55
5	ca 78	ca 51	ca 27	ca 60
10	ca 1164	ca 781	ca 383	ca 800

Tabell 2: Uppskattning av antalet hushåll, arbetsställen och geografiska platser som saknar tillgång till 3 Mbit/s, 5 Mbit/s respektive 10 Mbit/s genom trådbundna nät och genom mobilnäten

De geografiska platser vid vilka PTS bedömer att det finns hushåll eller arbetsställen som saknar tillgång till anslutningar som medger åtminstone 5 respektive 10 Mbit/s via anslutningar till trådbundna nät eller via mobilnäten åskådliggörs i figur 1 nedan. PTS bedömer vidare utifrån de geografiska platsernas placering att de ofta kan vara otillgängligt belägna.



Figur 1 Geografisk fördelning av de platser (markerade med röda prickar) som idag saknar tillgång till överföringshastigheter om 5 Mbit/s samt 10 Mbit/s (kopparnätet exkluderat).

### **3.5 Via satellit får de flesta tillgång till 3, 5 resp. 10 Mbit/s som annars saknar anslutning**

PTS uppskattningar om slutanvändarnas tillgång till anslutningar som medger 3, 5 respektive 10 Mbit/s i avsnitt 3.4 var avgränsad till uppskattningar om tillgång via trådbundna nät samt via mobilnäten.

Det finns dock marknadserbudanden som kan ge hushåll och företag överföringshastigheter upp till 30 Mbit/s via anslutning till satellitinfrastruktur. Denna infrastrukturens kapacitet över Sverige är dock begränsad, vilket gör att det antal anslutningar som infrastrukturen kan leverera till har en övre gräns. PTS bedömer dock att kapaciteten med marginal kan tillgodose åtminstone ett sådant antal anslutningar som enligt de av PTS gjorda kartläggningarna i dag saknar tillgång till 10 Mbit/s (dvs. åtminstone 1 200).

För att använda satellittjänsterna är det dock nödvändigt att det aktuella hushållets eller arbetsställets parabolantenn har fri sikt mot söder och satelliten. Ett mindre antal hushåll och arbetsställen saknar sådan fri sikt, t.ex. på grund av kuperad terräng eller där hög skog skymmer sikten mot söder. Deras möjlighet att ansluta sig skulle kunna öka om de har möjlighet att installera parabolantennen på en högre punkt, t.ex. på en mast.

Det är svårt att på förhand bedöma vilka kostnader det medför att säkerställa anslutning på viss en plats. Kostnaden för att tillhandahålla en anslutning via satellitinfrastruktur med behov av en mer avancerad installation kan variera stort utifrån de specifika förhållanden som gäller för en viss geografisk plats. Kostnaderna skulle i det enskilda fallet kunna uppgå till mycket höga belopp och därför kunna medföra att hushållet eller arbetsstället i det enskilda fallet anses sakna tillgång till anslutning för funktionellt tillträde till internet.

### **3.6 Nuvarande tillgång till anslutningar som medger 30 Mbit/s**

För att en marknadsaktör ska kunna leverera 30 Mbit/s genom ett mobilnät (4G) krävs att infrastrukturen har en kanalbandbredd på minst 20 MHz. Det är främst i tätorter och småorter där de högre<sup>50</sup> frekvensbanden 2600 MHz och 1800 MHz används som sådana överföringshastigheter kan tillhandahållas, dessa mobilnät kan idag ge drygt 80 procent av alla hushåll och arbetsställen tillgång till 30 Mbit/s.

---

<sup>50</sup> Över 1 GHz

I tabell 3 nedan redovisas antal hushåll och arbetsställen samt geografiska platser som saknar tillgång till internet för överföringshastigheten 30 Mbit/s (nedlänk) via trådbundna nät eller via mobilnäten.

Överförings- hastighet (Mbit/s)	Uppskattat antal hushåll och arbetsställen som saknar tillgång till 30 Mbit/s	varav hushåll	varav arbetsställen	Uppskattat antal geografiska platser som saknar tillgång till 30 Mbit/s
30	ca 645 000	ca 470 000	ca 175 000	ca 440 000

Tabell 3: Antalet hushåll, arbetsställen och geografiska platser som idag saknar tillgång till 30 Mbit/s<sup>51</sup>

PTS bedömer att om regeringen skulle fatta beslut om en höjning av nivån för funktionellt tillträde till internet till en anslutning som medger en överföringshastighet om 30 Mbit/s, skulle det medföra en markant ökning av antalet hushåll och arbetsställen som saknar funktionellt tillträde till internet. Antalet hushåll och arbetsställen som skulle sakna tillgång till 30 Mbit/s via trådbundna nät eller mobilnät skulle då uppskattas till cirka 645 000. Även efter beaktande av hur många som kan få anslutning via satellitinfrastruktur kvarstår merparten utan anslutning. Det är således inte möjligt att säkerställa 30 Mbit/s till samtliga hushåll och arbetsställen utan att tillskjuta investeringar uppgående till åtskilliga miljarder.

<sup>51</sup> PTS, PTS bredbandskartläggning 2015, PTS-ER-2016:10 och PTS mobiltäcknings och bredbandskartläggning 2016, PTS-ER-2017:7. Vid sin kartläggning av tillgången till anslutningar via trådlösa nät baserar PTS sina bedömningar på marknadsaktörernas uppgifter per oktober 2015. Vid sin kartläggning av tillgången till anslutningar via mobilnäten baserar PTS sina bedömningar på marknadsaktörernas uppgifter per oktober 2016.

## 4 Uppskattning av kostnader för upphandling

### 4.1 Sammanfattning av PTS bedömning

När hushåll och arbetsställen saknar tillgång till anslutning som medger funktionellt tillträde till internet kan det bli aktuellt med statlig upphandling för att läka bristen på tillgång. Tillgången till sådan anslutning ska tillförsäkras genom staten om det är särskilt påkallat med hänsyn till kostnaderna för tillhandahållandet av tjänsten eller nätet.<sup>52</sup>

Uppdraget från regeringen inkluderar att PTS ska göra en uppskattning av de kostnader som kan förknippas med eventuella upphandlingar som behövs för att säkerställa tillgången till anslutningar som medger funktionellt tillträde till internet. I detta kapitel presenteras en uppskattning av kostnader förknippade med en eventuell statlig upphandling för att säkerställa tillgången till anslutningar som medger 3, 5 respektive 10 Mbit/s. De av PTS gjorda uppskattningarna i avsnitt 3.4 samt i avsnitt 4.2 – 4.5 leder till att kostnaderna för höjning av nivån för funktionellt tillträde till internet kan sammanfattas enligt följande:

	3 Mbit/s	5 Mbit/s	10 Mbit/s
Antal anslutningar som bedöms behöva upphandlas av staten	19 st	20 st	117 st
Uppskattad kostnad för upphandling av anslutningar (Engångskostnad fördelad över cirka 3 år)	2 150 000 kr	2 200 000 kr	14 610 000 kr
Uppskattad årlig kostnad för underhåll (Årligen återkommande kostnad så länge installationen är i drift.)	171 000 kr/år	180 000 kr/år	1 053 000 kr/år
Uppskattad årlig personalkostnad för upphandling och förvaltning (Årligen återkommande kostnad. När upphandlingarna är genomförda kan årlig kostnad bli lägre.)	1 500 000 kr/år	1 500 000 kr/år	6 000 000 kr/år

Tabell 3: Uppskattade kostnader för statlig upphandling vid olika nivåer

<sup>52</sup> 5 kap. 1 § första stycket 1 och andra stycket samt 5 kap. 2 § andra stycket LEK

Tabell 3 visar PTS bedömning av kostnaderna för statliga upphandlingar för att säkerställa tillgången till anslutningar som medger överföringshastigheter om 3, 5 respektive 10 Mbit/s. Beloppen i tabellen visar en engångskostnad för att anskaffa anslutningarna och bör lämpligen fördelas över en period på tre år.

Förutom dessa upphandlingskostnader torde också tillkomma en kostnad för staten för drift och underhåll av lösningarna. PTS antar då att de platser där upphandling av lösningar kommer att bli aktuella på grund av de geografiska förhållandena och tillgång till annan infrastruktur är förknippade med drifts- och underhållskostnader som skulle vara oskäligt betungande för en marknadsaktör att bära för att tillhandahålla tjänsten fortlöpande. PTS snittkostnad för drift och underhåll av hittills upphandlade telefonlösningar uppgår till 9 000 kronor per år och lösning. Vid ett antagande om drifts- och underhållskostnader utifrån PTS snittkostnad kan den årliga kostnaden för de upphandlade anslutningarna uppskattas till de belopp som visas i tabell 3.

En statlig upphandling av lösningar enligt ovan medför sannolikt att den infrastruktur som byggs upp behöver förvaltas av staten. Arbete med upphandling och förvaltning skulle medföra ett behov av resursförstärkning hos PTS (alternativt en kostnad för att anlita annan aktör som hanterar upphandling och förvaltning). De årliga kostnaderna för den personal som skulle behövas kan uppskattas till de belopp som framgår av tabell 3.

För en sammanställning av årliga kostnader förknippade med höjning av nivån för funktionellt tillträde till internet se bilaga 3.

#### **4.2 Upphandling kan antas bli aktuellt i ett mindre antal fall**

Eftersom tillgången till internetanslutning om 3, 5 respektive 10 Mbit/s är god via trådbundna nät och mobilnät och eftersom satellittjänster idag finns tillgängliga för i princip alla hushåll och arbetsställen som saknar sådan tillgång, antas statlig upphandling kunna komma ifråga för endast ett mindre antal fall.

PTS bedömer att ett eventuellt uppdrag om att upphandla anslutningar bör förenas med ett krav på att den enskilde visar att marknadserbjudanden i de befintliga infrastrukturerna inte kan användas vid den geografiska plats som hushållet eller arbetsstället är beläget. PTS bedömer vidare att upphandling rimligen bör ske endast om det finns en efterfrågan, dvs. om hushållet eller företaget begär att få tillgång till en anslutning.

PTS bedömer vidare att om slutanvändaren har tillgång till ett erbjudande, som inkluderar en installationskostnad, i storleksordningen 30 000 kronor så får slutanvändaren bedömas ha tillgång till en anslutning till överkomligt pris.

PTS antar vidare att slutanvändare som via marknadserbjudanden saknar tillgång till anslutning vid en statlig upphandling bör vara beredd att betala ett belopp som kan antas vara i nivå med överkomligt pris. Om det krävs lösningar som är dyrare än vad som ryms inom överkomligt pris skulle en upphandling av staten kunna aktualiseras, varvid staten får antas stå för mellanskillnaden.

### **4.3 Uppskattning av kostnad för respektive anslutningslösning**

För att uppskatta de totala kostnaderna behöver PTS först uppskatta kostnaderna per anslutningslösning som skulle kunna komma ifråga för att säkerställa tillgången till anslutningar.

#### **4.3.1 Uppskattad kostnad för installation av riktantennlösning för svårare förhållanden är 80 000 kr**

Ett sätt att förbättra förutsättningarna för att tillgodose slutanvändaren med en anslutning via mobilnäten skulle kunna vara att installera en riktantennlösning anpassad till svårare förhållanden. En sådan riktantenn kan vid behov även monteras på en högre höjd, t.ex. genom antennbärare i form av ett rör monterat på hustaket. PTS uppskattar att en fackmannamässig installation inklusive material i snitt kostar mindre än 30 000 kronor på marknaden.

De hushåll och arbetsställen som saknar tillgång till anslutning är dock ofta belägna på otillgängliga platser. Ofta har de långa avstånd till närmsta hushåll eller arbetsställe. Därtill kommer att platserna ofta har sämre tillgång till infrastrukturer såsom fibernät, elektricitet, vägar m.m. Kostnaderna för installationen kan således variera. För sådana platser uppskattar PTS att en installation i snitt skulle uppgå till en kostnad om cirka 80 000 kronor per anslutning. PTS antagandet är baserat på snittkostnaden för myndighetens hittills genomförda upphandlingar av telefonlösningar. För sådana fall skulle det således kunna bli aktuellt med statlig upphandling.

#### **4.3.2 En gräns för den uppskattade kostnaden för anslutning dras vid 200 000 kr**

För de hushåll och arbetsställen som inte kan använda bredbandstjänster via satellit eller riktantennlösningar för svårare förhållanden krävs mer avancerade lösningar. För de hushåll och arbetsställen som saknar möjlighet att ansluta sig till satellitinfrastuktur på grund av skymd sikt mot söder, skulle en lösning



kunna vara att installera antennbärare för att placera parabolantenn på en högre belägen plats vid byggnaden eller monterad på en mindre mast i anslutning till byggnaden. PTS uppskattar att kostnaden för att tillhandahålla en anslutning via satellitinfrastruktur med behov av en mer avancerad installation kan variera stort utifrån de specifika förhållanden som gäller för en viss geografisk plats och att kostnaderna skulle kunna uppgå till mycket höga belopp.

För att kunna uppskatta kostnaderna för en statlig upphandling bedömer PTS att det finns en övre gräns för vad som utgör ett rimligt krav för att få tillgång till en anslutning. PTS drar i sina beräkningar gränsen för vad en specifik anslutning bör få kosta vid 200 000 kronor per anslutning. PTS beräkningar per installation av mer avancerade lösningar, såsom antennbärare för att möjliggöra anslutning till satellittjänster, beräknas således till maxbeloppet om 200 000 kronor per anslutning.

#### **4.3.3 Uppskattad kostnad för radiolänklösning ingår inte**

En kombination av traditionell radiolänk och mikrovågsbaserad punkt- till multipunkt accesslösning skulle kunna möjliggöra anslutning av hushåll och arbetsställen. PTS bedömer dock att radiolänklösningar troligen inte kommer att bli det mest kostnadseffektiva alternativet i en upphandling av anslutning för att på begäran av ett enskilt hushåll eller arbetsställe säkerställa tillgången till anslutning. För att sådana lösningar ska bli kostnadseffektiva i en upphandling torde krävas att flera hushåll eller arbetsställen inte bara är placerade i geografiska kluster utan också att i princip samtliga av hushållen och företagen inom klustret samtidigt efterfrågar anslutning hos den upphandlande myndigheten.

Denna lösning ingår därför inte i PTS beräkningar vid kostnadsuppskattningen. Myndighetens bedömning i denna del utesluter dock inte att lösningen skulle kunna komma att vara det mest kostnadseffektiva sättet att tillgodose tillgången. Om så skulle vara fallet skulle det i så fall sannolikt leda till att de totala kostnaderna för upphandlingar blir lägre än de av PTS beräknade.

#### 4.4 Antaganden för PTS kostnadsuppskattningar

PTS har gjort sina uppskattningar utifrån följande antaganden.

- Åtminstone 75 procent av alla hushåll och arbetsställen som idag saknar anslutning som medger 3, 5 eller 10 Mbit/s via trådbundna nät och mobilnäten kan erhålla en sådan anslutning genom satellitinfrastruktur. Anslutning till internet via satellit finns tillgängligt på marknaden till ett överkomligt pris och kan anskaffas av slutanvändaren.
- PTS bedömer att de lösningar som skulle kunna bli föremål för upphandlingar av staten i första hand är riktantennlösning anpassad för svårare förhållanden. För de hushåll och arbetsställen som fortfarande inte, efter denna insats, har tillgång till anslutning som medger funktionellt tillträde till internet krävs än mer avancerade lösningar. Ett exempel på lösning skulle kunna vara installation av antennbärare för att möjliggöra mottagning av satellittjänster.
- Det antal platser som kan få tillgång till en anslutning som medger funktionellt tillträde till internet genom installation av riktantenn för svårare förhållanden uppskattas uppgå till<sup>53</sup>:
  - 50 procent av alla platser som idag saknar 3 respektive 5 Mbit/s via trådbundna nät och mobilnäten, respektive
  - 75 procent av alla platser som idag saknar tillgång till 10 Mbit/s via trådbundna nät och mobilnäten.
- Kostnaden för att åstadkomma en anslutning för funktionellt tillträde till internet genom att upphandla och installera en riktantenn anpassad för svårare förhållanden uppskattas uppgå till:
  - 80 000 kr för platser som idag saknar tillgång till 3 respektive 5 Mbit/s via trådbundna nät och mobilnäten
  - 30 000 kr för 80 procent av de platser som idag saknar tillgång till 10 Mbit/s via trådbundna nät och mobilnäten
  - 80 000 kr för 20 procent av de platser som idag saknar tillgång till 10 Mbit/s via trådbundna nät och mobilnäten

---

<sup>53</sup> Dessa antaganden baseras på PTS beräkningar av hur stor andel av de hushåll och arbetsställen som saknar tillgång till 3, 5 resp. 10 Mbit/s som har möjlighet att ansluta till mobilnät med hjälp av extra utrustning.

- Kostnaden för att etablera en lösning som medger anslutning kan variera mycket beroende på lokala förutsättningar. PTS bedömer dock att statens kostnad per slutanvändare kan begränsas till vad som kan anses vara ett rimligt krav från slutanvändaren sida. För att kunna uppskatta kostnaderna gör PTS antagandet att installationer vars kostnader överstiger 200 000 kronor per anslutning får anses överskrida vad som kan anses vara ett rimligt krav.
- PTS utgår från att slutanvändaren själv får stå för 30 000 kronor, dvs. en kostnad som av PTS antagits motsvara ett överkomligt pris. På staten faller då anskaffningskostnader som överstiger 30 000 kronor och upp till 200 000 kronor (dvs. den övre gräns för rimligt krav på anslutning som PTS antagit).
- PTS utgår i beräkningarna från att samtliga som idag saknar tillgång också efterfrågar tillgång till anslutning.
- Kostnader för drift och underhåll av lösningarna beräknas uppgå till 9 000 kronor per år och lösning.
- Om staten väljer att upphandla lösningar medför detta att en statlig infrastruktur byggs upp som ska förvaltas av staten. För de fall PTS behöver tillsätta ytterligare personal för att hantera upphandlingarna och efterföljande förvaltning antas kostnaden för en anställd vara 1 500 000 kronor per år.

#### **4.5 PTS beräkningar av de uppskattade kostnaderna**

I tabell 4 nedan beskriver PTS de antaganden och beräkningar som myndigheten gör vad gäller hur många hushåll och arbetsställen som vid upphandling skulle kunna erbjudas internetanslutning via olika typer av lösningar.

PTS räknar först bort de hushåll och arbetsställen som myndigheten antar kan använda ett vanligt bredbandsabonnemang via satellit från det totala antal som saknar anslutning. Därefter beräknar PTS hur många av återstående som kan bli avhjälpna med en riktantennlösning för svårare förhållanden respektive hur många som är i behov av mer avancerade lösningar.

<b>Överföringshastighet</b>	<b>3 Mbit/s</b>	<b>5 Mbit/s</b>	<b>10 Mbit/s</b>
<b>Antal lösningar</b>			
<b>Totalt antal hushåll och arbetsställen som saknar internetanslutning via trådbundna nät och mobilnät. Se underlag i avsnitt 3.4.</b>	75	78	1164
<b>Antal hushåll och arbetsställen som kan avhjälpas med ett vanligt bredbandsabonnemang via satellit.</b> Antaget att 75% av alla hushåll och företag har möjlighet att använda en satellittjänst.  Slutanvändaren anskaffar och betalar själv eftersom tjänsten finns tillgänglig på marknaden till överkomligt pris.	56 (0,75*75)	58 (0,75*78)	873 (0,75*1164)
<b>Antal hushåll och arbetsställen som är i behov av andra lösningar än satellitabonnemang</b>	19 (75-56)	20 (78-58)	291 (1164-873)
<b>-Varav antal som kan avhjälpas med riktantennlösning anpassad för svårare förhållanden.</b> Antaget att 50% av alla som saknar 3 och 5 Mbit/s samt 75% av alla som saknar 10 Mbit/s kan använda denna lösning.  Upphandling krävs. (För tillgång till 10 Mbit/s antas 20 procent (44 st) av de 218 lösningarna behöva upphandlas till högre kostnad och 80 procent (174 st) utgörs av lösningar som kan tillhandahållas till den lägre kostnadsnivån.)	9 (19 *0,5)	10 (20*0,5)	218 (291*0,75) Varav 44 st som måste upphandlas till en kostnad högre än överkomligt pris (30000 kr)
<b>-Varav antal som återstår och som därmed behöver avhjälpas genom mer avancerade av lösningar. (Ett exempel kan vara att etablera antennbärare för satellitmottagning).</b>  Upphandling krävs.	10 (19-9)	10 (20-10)	73 (291-218)
<b>Totalt antal upphandlade lösningar som behövs för att säkerställa tillgång till 3, 5 resp 10 Mbit/s</b>	19 (9+10)	20 (10+10)	117 ((218*0,2) + 73)

Tabell 4: Uppskattat antal anslutningar som behöver upphandlas för att säkerställa tillgång till 3, 5 respektive 10 Mbit/s.

PTS bedömer således att de lösningar som skulle kunna bli föremål för upphandlingar av staten i första hand är riktantennlösningar anpassade för svårare förhållanden. För de hushåll och arbetsställen som fortfarande inte, efter denna insats, har tillgång till anslutning som medger funktionellt tillträde till internet krävs mer kostsamma lösningar. Ett exempel på lösning skulle kunna vara installation av antennbärare för att möjliggöra mottagning av satellittjänster. I tabell 5 presenteras PTS bedömning av de kostnader det skulle innebära att upphandla lösningarna

<b>Överföringshastighet</b>	<b>3 Mbit/s</b>	<b>5 Mbit/s</b>	<b>10 Mbit/s</b>
<p><b>Kostnader</b></p> <p>Kostnad för upphandling av riktantennlösning anpassad för svårare förhållanden.</p> <p>För de platser som saknar tillgång till 3 resp. 5 Mbit/s antas lösningen kosta 80 000 kr.</p> <p>För de platser som saknar tillgång till 10 Mbit/s antas 20 procent av lösningarna behöva upphandlas till högre kostnad (80 000 kr) och 80 procent utgörs av lösningar som kan tillhandahållas till den lägre kostnadsnivån (30 000 kr) och som kan betalas av brukarna själva.</p> <p>Staten betalar den andel av kostnaden som överstiger 30 000 kr (överkomligt pris).</p>	<p>450 000 kr</p> <p>9*(80 000-30 000))</p>	<p>500 000 kr</p> <p>10*(80 000-30 000)</p>	<p>2 200 000 kr</p> <p>44*(80 000-30 000))</p>
<p>Kostnad för mer avancerade lösningar. Ett alternativ här kan vara upphandling av mast för satellitmottagning.</p> <p>Samtliga former av mer avancerade lösningar antas kosta 200 000 kr per lösning, dvs. max beloppet som kan användas vid upphandling baserat på övre gräns för rimliga krav.</p> <p>Staten betalar den andel av kostnaden som överstiger 30 000 kr (överkomligt pris).</p>	<p>1 700 000 kr</p> <p>10*(200 000-30 000)</p>	<p>1 700 000 kr</p> <p>10*(200 000-30 000)</p>	<p>12 410 000 kr</p> <p>73*(200 000-30 000)</p>
<p><b>Total kostnad för upphandling av tjänster</b></p>	<p><b>2 150 000 kr</b></p>	<p><b>2 200 000 kr</b></p>	<p><b>14 610 000 kr</b></p>

Tabell 5: Uppskattad kostnad för upphandling för att säkerställa tillgång till 3, 5 respektive 10 Mbit/s.

Utöver kostnaden för upphandling tillkommer även löpande kostnader för drift och underhåll av lösningarna. PTS snittkostnad för hittills upphandlade lösningar för tillgång till telefoni uppgår till 9 000 kronor per år och lösning. PTS gör ett antagande om att en motsvarande kostnad skulle kunna vara aktuell för upphandlingar av anslutningar för tillträde till internet. Den således uppskattade årliga kostnaden för att underhålla upphandlade lösningar anges i tabellen nedan.

Om staten skulle välja att upphandla lösningar enligt tabell 5 ovan medför detta sannolikt att en statlig infrastruktur byggs upp som ska förvaltas av staten. För antalet upphandlade lösningar som är nödvändiga för att nå nivåerna 3 Mbit/s respektive 5 Mbit/s antas PTS behöva tillsätta ytterligare en anställd för att hantera upphandlingarna och efterföljande förvaltning. Årlig kostnad för en anställd uppskattas till 1 500 000 kronor. Om upphandling och förvaltning av 117 lösningar skulle bli aktuell (vilket motsvarar en höjning till 10 Mbit/s) finns behov av ytterligare resursförstärkning. I räkneexemplet antar PTS att det finns behov av totalt fyra anställda, vilket ger en uppskattad kostnad om 6 000 000 kronor per år för arbete med upphandling och förvaltning.

<b>Kostnader</b>	<b>Överföringshastighet</b>	<b>3 Mbit/s</b>	<b>5 Mbit/s</b>	<b>10 Mbit/s</b>
Årlig kostnad för underhåll		171 000 kr/år	180 000 kr/år	1 053 000 kr/år
Årlig personalkostnad för statlig upphandling och förvaltning av infrastruktur		1 500 000 kr/år	1 500 000 kr/år	6 000 000 kr/år

*Tabell 6: Uppskattad årlig kostnad för underhåll och förvaltning av upphandlade anslutningar.*

## **5 Utvecklingen för att möta ökade behov av överföringshastigheter**

### **5.1 Behovet av överföringshastighet kan öka över tid**

PTS utredning vad gäller den överföringshastighet som de tjänster som ingår i minimiutbudet för funktionellt tillträde till internet behöver, har lett till bedömningen att en anslutning som medger en överföringshastighet om 3 Mbit/s skulle uppfylla kraven enligt LEK. PTS rekommenderar dock att överföringshastigheten bör bestämmas till minst 5 Mbit/s bl.a. eftersom detta ger något högre kvalitet och dessutom i större utsträckning medger parallella tillämpningar av tjänster.<sup>54</sup> Samtliga i Sverige befintliga infrastrukturer som används för att ansluta hushåll och arbetsställen till internet kan medge såväl 3 som 5 Mbit/s.<sup>55</sup>

Bedömningen av vilka tjänster som en anslutning för funktionellt tillträde till internet ska kunna stödja kan förändras över tid såväl till vilka tjänster som ska inkluderas som vad avser tjänsternas behov av överföringshastighet och kvalitet. PTS beskriver därför övergripande i detta kapitel förutsättningarna för marknadsaktörernas möjligheter att tillhandahålla högre överföringskapaciteter i de områden där det idag saknas tillgång till anslutning som medger funktionellt tillträde till internet.

### **5.2 Utbyggnaden av trådbundna nät bedöms inte bidra till anslutningar till de som idag saknar 10 Mbit/s**

I PTS prognos för hushållens och arbetsställets tillgång till anslutningar bedömer PTS att 91-94 procent av hushållen och arbetsställen i Sverige kommer att ha tillgång till marknadserbjudanden i infrastruktur som medger 100 Mbit/s år 2020.<sup>56</sup> Det vill säga 6-9 procent av hushållen och arbetsställen bedöms då sakna tillgång till sådan infrastruktur.

PTS bedömer det som mindre sannolikt att fiberutbyggnad kommer att ske på de ställen där det blir som mest kostsamt, dvs. till svårtillgängliga platser där endast enstaka eller ett fåtal hushåll och arbetsställen är belägna. Fram till 2025 gör därför PTS antagandet att fiberutbyggnaden endast blir marginell i de geografiska områden där det idag finns hushåll och arbetsställen som saknar anslutningar till sådana trådbundna nät och mobilnät som medger överföringshastigheter om minst 10 Mbit/s. PTS gör således antagandet att de platser som

---

<sup>54</sup> Se avsnitt 2.7.

<sup>55</sup> Se avsnitt 3.2-3.5.

<sup>56</sup> PTS, Uppföljning av regeringens bredbandsstrategi 2017 PTS-ER-2017:6

nu saknar tillgång till trådbundna nät eller mobilnät som medger 10 Mbit/s kommer att sakna tillgång till trådbundna nät även år 2025.

PTS lägger dessa antaganden om utbyggnaden av trådbundna nät till grund för sin bedömning om hushållens och arbetsställes sammanlagda tillgång till anslutningar via trådbundna nät eller mobilnät.

Konsekvensen av PTS antaganden blir att de hushåll och arbetsställen som i dag saknar 10 Mbit/s via trådbunden infrastruktur eller mobilnät kommer att vara beroende av de mobila näten eller av satellitinfrastruktur för att kunna få tillgång till högre överföringshastigheter.

### **5.3 Utbyggnaden i mobilnäten kan öka tillgången till 10 Mbit/s**

#### **5.3.1 Täckningskrav kan bidra till ökad tillgång**

Åtgärder i form av täckningskrav vid tillståndsgivning av användning i låga frekvensband har visat sig bidra till främst förbättrad mobiltäckning men också till att hushåll och fasta arbetsställen har fått tillgång till funktionellt tillträde till internet.

Genom PTS tilldelningsbeslut för frekvenser i det s.k. 800 MHz-bandet ålades en av tillståndshavarna att bygga ut sitt nät för att täcka bostäder och arbetsställen som saknade möjlighet till anslutningar som medgav minst 1 Mbit/s. Täckningskravet har lett till att drygt 500 hushåll och arbetsställen har fått tillgång till anslutningar som medger minst 1 Mbit/s.<sup>57</sup> Utöver själva täckningskravet för ett av tillstånden har tilldelningen till tillståndshavarna även varit avgörande för den goda utveckling som skett vad gäller yttäckning och kapacitet i mobilnäten i hela landet.<sup>58</sup>

Under de kommande åren kommer PTS att ha möjlighet att tilldela frekvenser i två frekvensband som ger möjlighet till god yttäckning: 450 MHz-bandet och 700 MHz-bandet. PTS anser att det är motiverat att förena tillstånd i båda dessa frekvensband med olika former av täckningskrav.

Sammanfattningsvis kan alltså täckningskrav i 450 och 700 MHz-banderna vara viktiga pusselbitar för att bidra till ökad tillgång till funktionellt tillträde till internet och förbättrad mobiltäckning. Täckningskraven kommer dock inte att lösa alla utmaningar.

---

<sup>57</sup> Täckningsvillkoret begränsades till en utbyggnad till en kostnad av 300 miljoner kronor

<sup>58</sup> PTS-ER-2016:11 och PTS Årsredovisning 2016 - PTS-ER-2017:01



PTS ger nedan en övergripande beskrivning av hur täckningskrav kan bidra till en god tillgång till överföringshastigheter 5 och 10 Mbit/s.

### **5.3.2 Tilldelning av frekvensbandet 450 MHz kan bidra till överföringshastigheter om 5 Mbit/s**

Det mobilnät som använder 450 MHz-bandet bidrar till hushålls och fasta arbetsställens tillgång till anslutningar som medger 5 Mbit/s. Det finns sådana slutanvändare som endast har täckning av detta mobilnät och inte av de andra mobilnäten.<sup>59</sup> Tillståndshavaren driver ett 4G-nät med LTE-teknik som täcker stora delar av landet.

Det tillstånd som PTS har beviljat marknadsaktören löper ut i mars 2020. PTS avser att fatta beslut om tilldelning och tillståndsvillkor för frekvensbandet under år 2018. Inriktningen är att tillståndet ska möjliggöra mobilt bredband. PTS samråder i den nu pågående tilldelningsprocessen inför beslutet ett förslag till täckningskrav om att marknadsaktörens tillhandahållande av infrastruktur ska omfatta minst 80 procents yttäckning i respektive län (inklusive hav och sjö) och medge att slutanvändarna kan få tillgång till anslutningar som medger överföringshastigheter om 5 Mbit/s.

Det befintliga nätet har idag en geografisk täckning som överstiger dagens täckningskrav på 80 procent av ytan i varje län.

Eftersom det kommer att ske en nytilldelning av frekvensbandet genom urvalsförfarande står det först vid avslutat urvalsförfarande klart vilken marknadsaktör som PTS beviljar tillståndet. Den marknadsaktör som beviljas tillståndet skulle kunna välja att uppfylla de av PTS ställda täckningsvillkoren på ett annat sätt än den nuvarande tillståndshavaren. Det skulle kunna medföra att hushåll och arbetsställen som idag har täckning genom 450-bandet blir utan täckning via det mobilnätet. Dessa hushåll och arbetsställen skulle då i princip kunna vara beroende av satellitinfrastruktur för att få tillgång till 5 Mbit/s.

### **5.3.3 Tilldelning av frekvensband i 700 MHz-bandet kan bidra till att fler får högre överföringshastigheter via mobilnät**

Regeringen beslutade 2016 att frekvenser i 700 MHz-bandet ska användas för marksänd TV till och med den 31 maj 2018.<sup>60</sup> I beslutet angav regeringen att

---

<sup>59</sup> När det gäller hastigheten begränsas prestandan i nätet av den sammanlagda bandbredden (2 x 5 MHz), och bedömningen är att ett mobilnät i 450 MHz-bandet även 2025 inte klarar de krav som krävs för SOT-nivå på 10 Mbit/s

<sup>60</sup> Det gällde frekvensutrymmet 694-790 MHz enligt regeringens beslut med ärende nr KU2016/02430/MF

regeringen kan komma att fatta nya beslut om sändningsutrymme. Regeringen har ännu inte fattat något beslut i frågan.

PTS avser att inleda det arbete som ingår inför en tilldelning så snart ett sådant beslut fattas. I detta arbete kommer myndigheten att utreda och utforma hur tilldelningen av tillstånd bör förenas med täckningskrav. PTS tidigare förslag om villkor vid tilldelning grundade sig på den då aktuella utbyggnadsnivån, den då tillgängliga frekvensmängden och då gällande bredbandsmål. PTS fokuserade då främst på täckningskrav som skulle öka åtkomsten till mobila kommunikationsnät där konsumenterna befinner sig.

För det fall nivån för funktionellt tillträde till internet höjs i närtid ser dock myndigheten att det finns anledning att se över sin tidigare inriktning och utreda hur de kommande frekvenstilldelningarnas täckningskrav, inte minst tilldelningen av 700 MHz-bandet, på bästa sätt kan användas för att bidra till såväl:

- förbättrad yttäckning som bidrar till målet i regeringens bredbandsstrategi att hela Sverige bör ha tillgång till stabila mobila tjänster av god kvalitet år 2023, som
- att hushåll och arbetsställen får tillgång till funktionellt tillträde till internet enligt den nivå som regering beslutar.

Ett täckningskrav skulle i viss mån kunna tillgodose båda behoven, vilket PTS också har konstaterat i arbetet med täckningskravet i 800 MHz-bandet.

I dag är det utan beslut om frekvensmängd endast möjligt att uppskatta hur marknadsaktörernas framtida utbyggnad i 700 MHz-bandet kan bidra till hushållens och arbetsställets tillgång till 10 Mbit/s på en mycket övergripande nivå.

Sannolikt bör marknadsaktörernas utbyggnad av 700 MHz-bandet tillsammans med deras övriga utbyggnad av mobilnäten år 2025 kunna medge att många av de hushåll och arbetsställen som idag saknar tillgång till anslutningar som medger 10 Mbit/s via mobilnäten får en sådan anslutning. Marknadsaktörernas utbyggnad i 700 MHz-bandet kommer dock sannolikt inte att kunna ge samtliga hushåll och arbetsställen sådan tillgång.

## 5.4 Uppskattad tillgång till 30 Mbit/s år 2025 via mobilnäten

För att en marknadsaktör ska kunna leverera 30 Mbit/s genom ett mobilnät (4G) krävs att infrastrukturen har en kanalbandbredd på minst 20 MHz. Det är främst i tätorter och småorter där de högre<sup>61</sup> frekvensbanden 2600 MHz och 1800 MHz används som sådana överföringshastigheter kan tillhandahållas. Dessa mobilnät kan idag ge drygt 80 procent av alla hushåll och arbetsställen tillgång till 30 Mbit/s. PTS bedömer att marknadsaktörerna kommer att fortsätta utbyggnaden av dessa mobilnät med hög kapacitet. Men på grund av att de högre frekvensbanden har sämre yttäckningsegenskaper kan dock inte täckningen från dessa nät motsvara den yttäckning som finns i näten som använder de låga frekvensbanden 800 MHz och 900 MHz.

Det finns således svårigheter för marknadsaktörer att tillhandahålla överföringshastighet på 30 Mbit/s i mobilnät utanför städer och tätorter eftersom de enskilda tillstånden i de lägre frekvensbanden med goda yttäckningsegenskaper (800 MHz och 900 MHz) inte ger marknadsaktörerna tillgång till den kanalbredd som behövs för att kunna leverera 30 Mbit/s.

PTS framtida tilldelning av frekvenser i 700 MHz-bandet skulle kunna ge marknadsaktörernas förbättrade förutsättningar att kunna tillhandahålla överföringshastigheter om 30 Mbit/s utanför städer och tätorter. Tilldelningen av frekvenser i 700 MHz-bandet skulle kunna ge marknadsaktörerna möjlighet att använda sina samlade frekvensinnehav, aggregera sitt innehav, för att kunna leverera högre överföringshastigheter<sup>62</sup> förutsatt att någon av de nuvarande tillståndshavarna beviljas tillstånd i urvalsprocessen

Oavsett om respektive marknadsaktörer skulle kombinera sitt frekvensinnehav eller inte, är det svårt för PTS att göra uppskattningar och ge prognoser för den framtida utbyggnaden av mobilnät som möjliggör 30 Mbit/s:

- Utan regulatoriska åtgärder från PTS bedömer myndigheten att marknadsaktörerna succesivt bygger ut kapaciteten i det yttäckande mobilnäten utifrån trafiklasten och efterfrågan. Det är svårt att förutse utbyggnaden. Den beror på slutanvändarnas framtida konsumtionsmönster för mobila datatjänster och dels på marknadsaktörernas investeringsbeslut utifrån strategier och kommersiella avvägningar.

---

<sup>61</sup> Över 1 GHz

<sup>62</sup> Ett sätt för en marknadsaktör att kunna erbjuda en hög överföringshastighet skulle kunna vara att kombinera två stycken 10 MHz-kanaler, så kallad bärvägsaggregering, för att skapa en för kanalerna gemensam datakanal. På eng. *carrier aggregation*.

- PTS ställer idag täckningskrav på tillståndshavarna i de tre lägre frekvensbanden, dvs. i de band där det är lämpligt att tillhandahålla yttäckning (450 MHz, 800 MHz och 900 MHz). Om PTS skulle uppställa täckningskrav i fler låga frekvensband skulle det kunna bidra till att mobilnäten når områden som möjligen annars inte skulle ha täckts på kommersiell grund.
- För att via mobilnäten med 30 Mbit/s nå huvuddelen av de hushåll och arbetsställen som idag saknar trådbunden anslutning skulle huvuddelen av marknadsaktörernas basstationer i de yttäckande mobilnäten behöva uppgraderas med teknologi för ett nytt frekvensband. Marknadsaktörernas kostnader för en sådan utbyggnad är mycket svår att uppskatta.

Baserat på resonemanget ovan drar PTS slutsatsen att det inte är sannolikt att samtliga hushåll och arbetsställen får tillgång till 30 Mbit/s enbart via mobilnäten till år 2025.

Det kan tilläggas att PTS saknar underlag för att kunna bedöma tillgången till 30 Mbit/s via satellitinfrastuktur år 2025.

## **6 Analys av konsekvenser av höjning av funktionellt tillträde till internet till olika nivåer**

En höjning av nivån för funktionellt tillträde till internet får olika konsekvenser för slutanvändarna, marknaden och staten beroende på vilken nivå regeringen väljer att höja till.

Först kan konstateras att behovet av överföringshastighet för att kunna använda de av EU-kommissionen definierade basjänsterna uppgår till minst 3 Mbit/s enligt PTS utredning. En höjning till en något högre nivå, till 5 Mbit/s, skulle dock till viss del kompensera för eventuella kvalitetsbrister och skulle även möjliggöra en högre grad av samtidig användning av tjänster över anslutningen. PTS bedömer också att konsekvenserna av en höjning till 3 eller 5 Mbit/s i princip skulle vara detsamma vad gäller aspekter som kostnader för staten och inverkan på marknaden.

En höjning av nivån till 3 eller 5 Mbit/s skulle enligt PTS uppskattningar innebära ett fåtal fall av upphandlingar av anslutningar för att tillgodose behoven, motsvarande en kostnad på cirka 2 200 000 kronor. Årlig kostnad för förvaltning och underhåll tillkommer till detta belopp och beräknas uppgå till cirka 1 670 000 kronor per år.

För en höjning till 10 Mbit/s idag skulle ett större antal statliga upphandlingar bli nödvändiga, till en kostnad på cirka 15 000 000 kronor. Till dessa anskaffningskostnader behöver också läggas kostnader för förvaltning och administration om cirka 7 000 000 kronor per år.

Det kan sägas vara en förutsättning för statens upphandling för att säkerställa tillgången till överföringshastigheter som medger funktionellt tillträde till internet att finansieringen innebär minsta möjliga snedvridning av marknaden. Regelverket ska användas när marknaden av olika skäl inte löser tillgångsfrågan.<sup>63</sup>

PTS bedömer att det mot bakgrund av de högt ställda mål för tillgången till snabbt bredband år 2025 är viktigt att statens upphandlingar för anslutningar som medger funktionellt tillträde till internet inte snedvrider konkurrensen på marknaden och inte heller riskerar att påverka marknadsaktörernas

---

<sup>63</sup> Prop. 2010/11:110 s. 217 och artikel 3.2 samt beaktandesats 18 i direktiv för samhällsomfattande tjänster

investeringsincitament. Att marknadsaktörerna fortsätter att investera i alla nät är avgörande för att nå bredbandsmålen.

PTS bedömer att en höjning till 3 eller 5 Mbit/s skulle innebära sakna påverkan på marknaden eftersom anslutning på denna nivå idag kan erhållas av marknadsaktörer via samtliga trådbundna nät och mobilnäten samt via satellitinfrastuktur. En höjning till 3 eller 5 Mbit/s kan därför inte antas påverka vare sig efterfrågan, konkurrensförhållandena eller investeringsincitamenten.

Om regeringen skulle välja att höja nivån till 10 Mbit/s, dvs. utöver vad som krävs för att uppfylla förutsättningarna enligt LEK, skulle cirka 1200 hushåll och arbetsställen sakna tillgång till anslutning via trådbundna nät och mobilnät. En anslutning som medger 10 Mbit/s kan inte erhållas via samtliga mobilnät då det idag saknas förutsättningar att erbjuda denna överföringshastighet via 450 MHz-nätet. Här bör beaktas att nätet som använder 450 MHz-bandet har en mycket god yttäckning och därför bidrar till att skapa god tillgång till elektronisk kommunikation, i synnerhet på landsbygden. Tillståndshavaren har idag anslutit cirka 70 000 hushåll och arbetsställen. År 2016 var ca 720<sup>64</sup> stycken hushåll och arbetsställen helt beroende av nätet som använder 450 MHz-bandet för att ha tillgång till en anslutning om minst 1 Mbit/s.

Om nivån för funktionellt tillträde till internet höjs utöver vad som är tillräckligt, dvs. 5 Mbit/s enligt PTS utredning, skulle det kunna innebära en större inverkan på marknaden än vad som är nödvändigt för att säkerställa att hushållen och företagen har tillgång till grundnivån av tjänster. Det bör i detta sammanhang lyftas fram att tillgången till anslutningar för höga överföringshastigheter kan främjas genom andra statliga insatser, som t.ex. offentligt stöd för utbyggnad av bredband, istället för att reglera tillgången genom nivån för samhällsomfattande tjänster.

För att idag skapa tillgång till överföringshastigheter om 30 Mbit/s till samtliga hushåll och arbetsställen krävs att staten investerar åtskilliga miljarder i elektroniska kommunikationsnät. Den framtida tillgången till 30 Mbit/s är svår att förutse, men PTS bedömning är att det år 2025 fortfarande kommer att finnas hushåll och arbetsställen som saknar tillgång till anslutning som medger sådana överföringshastigheter.

För att förbättra den framtida tillgången till anslutningar för hushåll och arbetsställen i de områden som är mest kostsamma att bygga ut är det

---

<sup>64</sup> Baserat på PTS mobiltäcknings- och bredbandskartläggning 2016, PTS-ER-2017:7 och med antagandet att koparnätet är helt avvecklat.

avgörande att mobilnäten kan byggas ut. Det är därför av yttersta vikt att frekvenser i t.ex. 700 MHz-bandet, tillgängliggörs för mobilt bredband och att frekvenstillstånden kan förenas med krav på täckning.

Mot bakgrund av beskrivningen ovan anser PTS att en höjning till 5 Mbit/s är att rekommendera. Denna nivå tillgodoser vad som krävs enligt förutsättningarna enligt LEK och enligt EU-kommissionens direktivförslag om vilka tjänster som ska ingå i grundutbudet. En höjning till sådana nivåer bedöms vidare sakna påverkan på marknadsaktörernas konkurrenssituation och investeringsincitament.

Då vad som ska anses ingå i grundutbudet kan påverkas över tid bedömer PTS också att nivån för funktionellt tillträde till internet bör ses över regelbundet, förslagsvis vart femte år.

PTS bedömningar kan sammanfattas i en tabell enligt följande.

		Överföringshastighet			
		3 Mbit/s	5 Mbit/s	10 Mbit/s	30 Mbit/s
1	Är nivån nödvändig för att hushållet eller företaget ska få tillgång till grundutbudet enligt förutsättningarna i LEK?	Ja	Ja	Nej	Nej
2	Antal hushåll och arbetsställen idag som saknar tillgång till internet via trådbunden resp. mobil anslutning	75	78	1164	645000
3	Direkta kostnader för upphandling av tjänster för att tillgodose tillgång (75% av hushåll och arbetsställen antas få tillgång via satellittjänst)	2 150 000 kr	2 200 000 kr	14 600 000 kr	Åtskilliga miljarder, satellit kan inte tillgodose behovet
4	Årlig kostnad för underhåll av upphandlade lösningar	171 000 kr	180 000 kr	1 053 000 kr	Miljardbelopp
5	Årlig personalkostnad för upphandling och förvaltning av lösningar	1 500 000 kr	1 500 000 kr	6 000 000 kr	Mycket hög kostnad
6	Kan vald nivå riskera snedvridda konkurrensen?	Låg risk	Låg risk	Högre risk	Ja

Tabell 8. Sammanfattning av grunderna för PTS rekommendation

## Bilaga 1 – Behov av prestanda på bredbandsanslutning för användning av grundläggande bredbandstjänster

I tabellen nedan presenteras en uppskattning av vilka överföringshastigheter som är nödvändiga för att använda olika tjänster. Tabellen är en sammanställning av flera olika bedömningar gjorda av flera olika aktörer<sup>65</sup>.

Grundläggande funktioner som ska möjliggöras via funktionellt tillträde till internet	Exempel på vilken typ av tjänster som avses	Behov av bandbredd, nedlänk (Mbit/s)	Särskilt behov av upplänk (Mbit/s)	Beroende av kort fördröjning
(1) E-post	Microsoft Office Outlook, Gmail, Hotmail, Outlook.com, Yahoo mail  Via moln-tjänster (t.ex. Office 365, Google docs)	0,2  2	0,2	
(2) Sökmotorer som möjliggör sökning och sökning efter alla typer av information	Google, Bing, Yahoo	0,2		
(3) Grundläggande nätbaserade verktyg för utbildning och fortbildning	E-post, direktsända föreläsningar (2 Mbit/s), mötesrum på nätet, YouTube (0,5Mbit/s)	0,5-2	0,5	X

<sup>65</sup> Exempel på referenser;

Bredbandsforum; <http://bredbandsforum.se/Om-Bredbandsforum/Nyheter/Nyhetsarkiv/Olika-tjanster-kraver-olika-accessstekniker>,

IIS;l [https://www.iis.se/docs/Bredbandskollen\\_Surfhastigheter\\_i\\_Sverige\\_2008\\_2016.pdf](https://www.iis.se/docs/Bredbandskollen_Surfhastigheter_i_Sverige_2008_2016.pdf)

Microsoft / Skype; <https://support.skype.com/en/faq/FA1417/how-much-bandwidth-does-skype-need?q=requirements+on+broadband+connection+for+using+skype>

Google; [https://support.google.com/youtube/answer/6322658?visit\\_id=0-636246693992116087-2556759437&p=missing\\_quality&rd=1](https://support.google.com/youtube/answer/6322658?visit_id=0-636246693992116087-2556759437&p=missing_quality&rd=1)

Högskolan Dalarna; <http://www.du.se/sv/student/Natbaserade-studier/Hogskolan-Dalarnas-e-motesportal-/Systemkrav-for-Connect/>



Grundläggande funktioner som ska möjliggöras via funktionellt tillträde till internet	Exempel på vilken typ av tjänster som avses	Behov av bandbredd, nedlänk (Mbit/s)	Särskilt behov av upplänk (Mbit/s)	Beroende av kort fördröjning
(4) Nätbaserade tidningar/nyheter	Största tidningar och nyhetssiter, t.ex. dn.se, svd.se, expressen.se, svt.se	0,2-0,5		
(5) Köp/beställning av varor eller tjänster på nätet	Siter och tjänster för shopping, boka resor och events, boka läkarbesök, köpa och sälja begagnat m.m.	0,2 -0,5		
(6) Arbetsökning och arbetsökningsverktyg	T.ex. Arbetsförmedlingen, LinkedIn, jobb.tips, monster.se, jobline.se	0,2 -2	0,5	X
(7) Yrkesmässigt nätverkande	Nätverk såsom LinkedIn, teamchatt, online-möten	0,2-3	0,5	X
(8) Internetbank	Internetbanker, betalappar(t.ex. Swish) och BankID. (Kryptering och e-legitimation som behövs för vissa bank- och e-förvaltningstjänster behöver inte mer bandbredd än surf generellt.)	0,2-0,5		
(9) Användning av e-förvaltningstjänster	Kontakt med myndigheter, kommuner, sjukvård. T.ex. Skatteverket, Försäkringskassan, minasidor.se, 1177vårdguiden.se, Sveriges kommuner, SchoolSoft, CSN, antagning.se, verksam.se	0,2 – 1		
(10) Sociala medier och snabbmeddelanden	T.ex. Facebook, Snapchat, Instagram, LinkedIn, Twitter och Messenger	0,2-1		
(11) Samtal och videosamtal (standardkvalitet)	T.ex. Skype, Facetime, Whatsapp, Microsoft Office/Skype for business	Samtal 0,2 Video-samtal 1-3	0,5	X

## Bilaga 2 – Hushåll, arbetsställen och geografiska platser som saknar tillgång till överföringshastigheter om 1, 5, 10 och 30 Mbit/s

Beskrivning	Adresser	Hushåll	Arbetsställen
Saknar bredband 30 Mbit/s från fasta nät (2015)	532 553	556 880	556 880
Saknar bredband 30 Mbit/s inkl. mobilnät (2016) <i>Täckning från alla 4G-nät som ger 30 Mbit/s (t.ex. 2600 MHz och 1800 MHz)</i>	395 163	411 541	162 842
Har VDSL som enda fasta access för 30 Mbit/s (2015)	174 228	249 580	61 741
Har VDSL 30 Mbit/s, saknar 30 Mbit/s från mobilnät <i>Adresser som är beroende av VDSL för fast BB 30 Mbit/s men saknar mobilt bredband 30 Mbit/s</i>	41 868	57 962	11 976
Saknar bredband 30 Mbit/s inkl. mobilnät (2016) med antagandet att kopparnätet är avvecklat <i>Täckning från alla 4G-nät som ger 30 Mbit/s (t.ex. 2600 MHz och 1800 MHz)</i>	437 031	469 503	174 818
Saknar bredband 10 Mbit/s från fasta nät (2015)	1 472	1 406	707
Saknar bredband 10 Mbit/s inkl. mobilnät (2016) <i>Täckning från alla 4G-nät exkl. 450 MHz-nätet</i>	704	675	323
Saknar bredband 10 Mbit/s inkl. mobilnät (2016) med antagandet att kopparnätet är avvecklat <i>Täckning från alla 4G-nät exkl. 450 MHz-nätet</i>	811	781	383
Saknar bredband 5 Mbit/s inkl. mobilnät (2016) <i>Täckning från 4G-nät inkl. 450 MHz + 3G "dual cell"</i>	58	51	27
Saknar bredband 3 <sup>66</sup> Mbit/s inkl. mobilnät (2016) <i>Täckning från 4G-nät inkl. 450 MHz+ alla 3G-nät</i>	55	49	26

<sup>66</sup> Täckningen för de mobila näten baseras på statistik för 1 Mbit/s (2016) men denna kan förutses också vara gällande för 3 Mbit/s.

## **Bilaga 3 – Uppskattad årlig kostnad för höjning av funktionellt tillträde till internet**

I bilaga 3 presenteras en sammanställning av årliga kostnader för höjning av nivån för funktionellt tillträde till internet till 3, 5 respektive 10 Mbit/s.

De årliga kostnaderna för underhåll och administration kommer att finnas kvar så länge installationerna finns i drift.

### **Uppskattade årliga kostnader för höjning till 3 Mbit/s**

	<b>2018</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>2023 osv</b>
<b>Upphandlade anslutningar (kronor)</b>	717 000	717 000	717 000			
<b>Underhåll (kronor)</b>	171 000	171 000	171 000	171 000	171 000	171 000
<b>Administration (kronor)</b>	1 500 000	1 500 000	1 500 000	1 500 000	1 500 000	1 500 000
<b>Total årlig kostnad (kronor)</b>	<b>2 388 000</b>	<b>2 388 000</b>	<b>2 388 000</b>	<b>1 671 000</b>	<b>1 671 000</b>	<b>1 671 000</b>

### Uppskattade årliga kostnader för höjning till 5 Mbit/s

	2018	2019	2020	2021	2022	2023 osv
<b>Upphandlade anslutningar (kronor)</b>	734 000	734 000	734 000			
<b>Underhåll (kronor)</b>	180 000	180 000	180 000	180 000	180 000	180 000
<b>Administration (kronor)</b>	1 500 000	1 500 000	1 500 000	1 500 000	1 500 000	1 500 000
<b>Total årlig kostnad (kronor)</b>	<b>2 414 000</b>	<b>2 414 000</b>	<b>2 414 000</b>	<b>1 680 000</b>	<b>1 680 000</b>	<b>1 680 000</b>

### Uppskattade årliga kostnader för höjning till 10 Mbit/s

	2018	2019	2020	2021	2022	2023 osv
<b>Upphandlade anslutningar (kronor)</b>	4 870 000	4 870 000	4 870 000			
<b>Underhåll (kronor)</b>	1 053 000	1 053 000	1 053 000	1 053 000	1 053 000	1 053 000
<b>Administration (kronor)</b>	6 000 000	6 000 000	6 000 000	6 000 000	6 000 000	6 000 000
<b>Total årlig kostnad (kronor)</b>	<b>11 923 000</b>	<b>11 923 000</b>	<b>11 923 000</b>	<b>7 053 000</b>	<b>7 053 000</b>	<b>7 053 000</b>