

Bredbands kartläggning 2009

- En geografisk översikt av bredbandstillgång
och användning i Sverige



Bredbandskartläggning 2009

Rapportnummer

PTS-ER-2010:5

Diarienummer

09-5439/23

ISSN

1650-9862

Författare

Patrik Sandgren, Oscar Holmström & Henrik Sköld,
Strategi- & Kommunikationsavdelningen

Post- och telestyrelsen

Box 5398

102 49 Stockholm

08-678 55 00

pts@pts.se

www.pts.se

En fullständig digital förteckning över täckningsgraden för bredband per accesstekniker inom respektive kommun finns att tillgå. Kontakta PTS för mer information.

Förord

Under 2009 inträffade en rad händelser som kan komma att få inverkan på bredbandstillgången i Sverige. På Europainivå diskuterades en ny färdplan för EUs gemensamma IT-politik och på nationell nivå lanserade regeringen en bredbandsstrategi med konkreta målsättningar. Enligt regeringens ambition bör senast år 2015 ca 40 procent av hushållen och företagen ha tillgång till bredband på 100 Mbit/s. År 2020 bör motsvarande andelstal uppgå till 90 procent. År 2009 var också året då den fjärde generationens mobilnät (LTE) lanserades, vilket medger mobil höghastighetsanslutning. Nätet var det första i världen i sitt slag och visar på Sveriges starka position på området.

Föreliggande rapport presenterar statusläget för bredbandstillgången i Sverige. Rapporten ger även en bild av tjänsteanvändningen och hur PTS bedömer att marknaden utvecklas till år 2015. Syftet är att ge regeringen ett handfast underlag för fortsatt utveckling av den svenska bredbandspolitiken

I rapporten konstateras att Sverige, relativt andra länder, har en väl utbyggd bredbandsinfrastruktur och att en stor majoritet idag också kan välja mellan olika accesstekniker. Trots att bredbandstäckning finns föreligger påtagliga skillnader. I stora delar av landet är inte infrastrukturen framtidssäker – det vill säga anpassad efter kapacitetskrävande tjänster. Detta innebär en stor utmaning eftersom trafikmängderna i det närmaste växer exponentiellt vilket tyder på att slutanvändarna efterfrågar bredbandsaccesser med höga överföringshastigheter. Även om utgångsläget är bra återstår mycket att göra om Sverige ska kunna behålla sin lyskraft som bredbandsnation.

Arbetet med sammanställning av denna rapport har skett på enheten för marknadsanalys vid Strategi- och Kommunikationsavdelning på PTS. Patrik Sandgren har varit projektledare och Oscar Holmström och Henrik Sköld har fungerat som projektdeltagare. Värdefulla kommentarer och synpunkter har under arbetets gång inkommit från en rad personer, inte minst Eva Liljefors, Kristina Hanno-Lindbom och Jonas Wessel samt projektets referensgrupp som bestått av Bengt Mölleryd, Sally Ibrahim, Kajsa Ritzén Frisell och Jan Boström.

Stockholm i februari 2010

Göran Marby
Generaldirektör

Mattias Viklund
Enhetschef

Innehåll

Förord	3
Sammanfattning	10
Abstract	12
1 Inledning	14
1.1 Regeringsuppdragets innebörd	14
1.2 Syfte	14
1.3 Metod	14
1.4 Disposition	18
2 Konkurrenskraft från bredband och policyutveckling	19
2.1 Bredband som drivkraft för värdeskapande	19
2.2 Mätning av konkurrenskraft genom bredband	21
2.3 Strategiska satsningar på bredband	23
2.4 Fokus i den svenska bredbandsstrategin	26
2.5 Offentliga stöd för att främja bredbandsutbyggnad	27
3 Täckningsgrad	30
3.1 Täckningsgrad – accesstekniker	30
3.1.1 <i>Avsaknad av bredbandstäckning</i>	30
3.1.2 <i>Täckningsgrad – samtliga trådbundna och trådlösa accesstekniker</i>	33
3.1.3 <i>Täckningsgrad – trådbundna accesstekniker</i>	35
3.1.4 <i>Täckningsgrad – trådlösa accesstekniker</i>	49
3.2 Täckningsgrad – hastigheter	60
3.2.1 <i>Betydelsen av fullgod prestanda</i>	60
3.2.2 <i>1 Mbit/s eller mer</i>	60
3.2.3 <i>3 Mbit/s eller mer</i>	63
3.2.4 <i>10 Mbit/s eller mer</i>	65
3.2.5 <i>50 Mbit/s eller mer</i>	67
3.3 Täckningsgrad – antal accesstekniker och tjänsteleverantörer	69
3.3.1 <i>Antal accesstekniker</i>	70
3.3.2 <i>Antal tjänsteleverantörer</i>	71
4 Bredbandsanvändning i Sverige	73
4.1 Vilken form av bredband används?	73
4.1.1 <i>Användning nationellt</i>	73
4.1.2 <i>Användning i tät- och glesbefolkade områden</i>	75
4.2 Vilken form av bredbandstjänster används?	79
4.2.1 <i>Bredbandstjänster – Vanligt förekommande aktiviteter</i>	79
4.2.2 <i>Bredbandstjänster – Bandbreddsbehov</i>	81
4.3 Vilka är skälen att inte använda bredband?	86
5 Marknadsutsikt –efterfrågan och möjligt utbud	88
5.1 Inledning	88
5.2 Drivkrafter för bredbandsinvesteringar	88
5.3 Potentiell utveckling av bredbandsinvesteringar	89
5.4 Drivkrafter för bredbandstjänster	93
5.5 Potentiell utveckling av bredbandstjänster	95
5.5.1 <i>Kommunikationstjänster</i>	96
5.5.2 <i>Underhållningstjänster</i>	99
5.5.3 <i>Samhällsservicetjänster</i>	102
5.6 Förväntat bandbreddsbehov för slutanvändare	105
5.7 Framtidens bredbandstäckning - Scenarier för 2015	108

5.7.1	<i>Scenario 1: Bredband i världsklass:</i>	111
5.7.2	<i>Scenario 2: Klyftor</i>	112
5.7.3	<i>Scenario 3: Stagnation</i>	114
5.7.4	<i>Scenario 4: Konstjord andning</i>	116
6	Avslutande diskussion	118
6.1	Tillgång till bredband – en samhällelig prioritering	118
	Bilaga 1 – Identifierade offentliga stöd	123
	Bilaga 2 - Stödinstrument med potential att användas för bredbandutbyggnad i Sverige	128
	Bilaga 3 – Bredbandstäckning enbart via en bredbandsaccessteknik	132
	Bilaga 4 - Empiriskt insamlat material	133
	Källföreteckning	140

Tabeller

Tabell 1	Sveriges konkurrenskraft genom bredband gentemot andra länder, 2009.....	22
Tabell 2	Mål och offentliga investeringar för genomförande av bredbandsstrategier i ett urval av länder, 2010.....	25
Tabell 3	Antal hushåll och arbetsställen som saknade bredbandstäckning i oktober 2009	30
Tabell 4	Täckningsgrad i oktober 2009 – samtliga accesstekniker	33
Tabell 5	Täckningsgrad i oktober 2009 – trådbundna accesstekniker	36
Tabell 6	Täckningsgrad och faktisk tillgång i oktober 2009 – xDSL	39
Tabell 7	Täckningsgrad i oktober 2009 – fibernät.....	42
Tabell 8	Faktisk tillgång i oktober 2009 – fibernät.....	43
Tabell 9	Täckningsgrad i oktober 2009 – kabel-TV	45
Tabell 10	Faktisk tillgång i oktober 2009 – kabel-TV-nät.....	47
Tabell 11	Täckningsgrad och faktisk tillgång – trådlöst bredband.....	49
Tabell 12	Täckningsgrad – HSPA	53
Tabell 13	Täckningsgrad – CDMA 2000.....	56
Tabell 14	Täckningsgrad – 1 Mbit/s eller mer	61
Tabell 15	Täckningsgrad – 3 Mbit/s eller mer	63
Tabell 16	Täckningsgrad – 10 Mbit/s eller mer	65
Tabell 17	Täckningsgrad – 50 Mbit/s eller mer	67
Tabell 18	Andel hushåll och arbetsställen som täcks av en eller flera tjänsteleverantörer	72
Tabell 19	Kapacitetsbehov för ett urval av Internetbaserade tjänster, 2010.....	83
Tabell 20	Trendmässig påverkan på investeringsnivån	93
Tabell 21	Estimerat bandbreddsbehov för ett urval av kommunikationstjänster fram till år 2015.....	99
Tabell 22	Estimerat bandbreddsbehov för ett urval av underhållningstjänster fram till år 2015.....	102
Tabell 23	Estimerat bandbreddsbehov för ett urval av samhällstjänster fram till år 2015	104

Tabell 24	Urval av prognoser över bandbreddsbehovet för en genomsnittlig slutkund .	106
Tabell 25	Kännetecken för Scenario 1	112
Tabell 26	Kännetecken för Scenario 2	114
Tabell 27	Kännetecken för scenario 3.....	115
Tabell 28	Kännetecken för Scenario 4	116

Figurer

Figur 1	Rutnät över befolkning och arbetsställen	15
Figur 2	Estimerad fördelning av effekt av bredband på sysselsättning	20
Figur 3	Stöd i Landsbygdsprogrammet och övriga tillgängliga offentliga medel möjliga att allokera till bredband, 2009 (genomsnittliga årsbelopp)	28
Figur 4	Hushåll och företag som saknade bredbandstäckning i oktober 2009.....	32
Figur 5	Täckning i områden med befolkning eller arbetsställen i oktober 2009 – samtliga accesstekniker.....	34
Figur 6	Täckning i områden med befolkning eller arbetsställen i oktober 2009 – trådbundna accesstekniker	37
Figur 7	Täckning i områden med befolkning eller arbetsställen i oktober 2009 – xDSL	40
Figur 8	Täckning i områden med befolkning eller arbetsställen i oktober 2009 – fibernät.....	44
Figur 9	Täckning i områden med befolkning eller arbetsställen i oktober 2009 – kabel-TV	48
Figur 10	Täckning i områden med befolkning eller arbetsställen i oktober 2009 – trådlösa accesstekniker	51
Figur 11	Täckning i områden med befolkning eller arbetsställen i oktober 2009 – HSPA54	
Figur 12	Täckning i områden med befolkning eller arbetsställen i oktober 2009 – CDMA 2000.....	57
Figur 13	Täckning i områden med befolkning eller arbetsställen i oktober 2009 – 1 Mbit/s eller mer	62
Figur 14	Täckning i områden med befolkning eller arbetsställen i oktober 2009 – 3 Mbit/s eller mer	64
Figur 15	Täckning i områden med befolkning eller arbetsställen i oktober 2009 – 10 Mbit/s eller mer.....	66
Figur 16	Täckning i områden med befolkning eller arbetsställen i november 2009 – 50 Mbit/s eller mer.....	68
Figur 17	Andel hushåll och arbetsställen som täcks av en eller flera accesstekniker	71
Figur 18	Antal privata bredbandsabonnemang per accessform samt andel individer med bredband i hemmet 2002-2009	74
Figur 19	Andel av befolkning fördelat på primär bredbandsteknik i hemmen för tät- och glesbefolkade områden i Sverige 2009 (Procent)	77
Figur 20	Andel av befolkning fördelat på primär bredbandsteknik i hemmen för tät- och glesbefolkade områden i Sverige, 2009 (Procent)	79

Figur 21	Internetanvändning i Sverige fördelat på aktiviteter för befolkningen som helhet och yngre personer, 2008 (Procent)	81
Figur 22	Estimerat sammantaget bandbreddsbehov hos enskilda användare och hushåll, 2010	85
Figur 23	Datatrafik och investeringar på marknaden för elektronisk kommunikation i Sverige, 2001-2009	90
Figur 24	Prognostiserad trafikökning för Västeuropa 2008-2015.....	108
Figur 25	Framtidsscenario för bredbandstillgång i Sverige 2015	110
Figur 26	Täckningsgrad i oktober 2009 baserat på hastighet	119

Sammanfattning

Under 2009 lanserade regeringen en nationell bredbandsstrategi. Strategin, som har en marknadsdriven utveckling i förgrunden, innehåller fem insatsområden med åtgärder. Strategin har gett en tydlig signal om den politiska viljan för området. Den övergripande målsättningen är att Sverige ska ha bredband i världsklass. Det innebär att år 2020 bör 90 procent av alla hushåll och företag ha tillgång till bredband om minst 100 Mbit/s. Redan år 2015 bör 40 procent ha tillgång till bredband med den hastigheten. Alla hushåll och företag bör dock ha goda möjligheter att använda sig av elektroniska samhällstjänster och service via bredband. Med denna målbild blir PTS bredbandskartläggning en möjlighet att ge en gemensam lägesuppfattning av den nuvarande situationen. Resultatet från kartläggningen är också tydligt: *Om Sverige ska kunna nå regeringens målsättning krävs en fortsatt utbyggnad av IT-infrastruktur med hög kapacitet i hela landet.*

PTS bredbandskartläggning visar att bredbandstäckningen i Sverige är god men att överföringshastigheterna skiljer sig åt mellan olika delar av landet. En faktisk överföringshastighet på i genomsnitt 1 Mbit/s kan levereras via samtliga etablerade accesstekniker. Det finns dock områden där den befintliga IT-infrastrukturen inte är framtidssäker eftersom den inte skulle klara ökade kapacitetskrav. Sårbarheten är särskilt hög för hushåll och arbetsställen i glesbefolkade, och därmed mindre kommersiellt attraktiva, delar av landet. Detta är en utmaning eftersom PTS bredbandskartläggning visar att samhället blir allt mer beroende av bredband och att överföringshastigheten framöver behöver flerfaldigas jämfört med idag. Kartläggningen visar även att svårigheten i första hand ligger i att avgöra hur snabbt och med hur mycket kapacitetsbehovet kommer att öka, inte om en ökning av kapacitetsbehovet kommer att ske.

Idag finns en mängd faktorer som driver på den snabba utvecklingen av datatrafik i bredbandsnäten, inte minst:

- Användning av nya tjänster som kräver en högre bandbredd, exempelvis högupplöst strömmande video.
- Användning av fler digitala tjänster, det vill säga att fler aktiviteter utförs via Internetaccess.
- Att tjänster används oftare och under längre tid.
- Simultananvändning, det vill säga att flera tjänster används samtidigt.

På samma sätt som accesstekniker som klarar höga överföringshastigheter är en förutsättning för att slutanvändare ska kunna få bredbandsaccess, är en väl

utbyggd transportnätstruktur fundamental för att hastigheter som motsvarar framtidens krav och regeringens målsättning verkligen ska kunna levereras. Brister i kapacitet riskerar att ge upphov till en digital klyfta, vilken inte bara skulle försvåra vardagslivet utan även minska möjligheten till ekonomisk försörjning – inte minst för glesbygdens befolkning.

Med sin bredbandsstrategi har regeringen gett PTS ett tydligt mandat i bredbandsfrågan och en särskild roll för området. För PTS finns det därför anledning att öka myndighetens insatser för att skapa förutsättningar för en marknadsdriven utbyggnad i enlighet med regeringens intentioner. PTS främsta verktyg för detta är i nuläget:

1. Den konkurrensfrämjande verksamheten, bland annat för att säkerställa en jämn spelplan för olika aktörers investeringar i nya nät.
2. En effektiv spektrumförvaltning med mål att förbättra tillgängligheten.

PTS framhåller i kartläggningen att bredbandsutvecklingen har gått snabbt i Sverige. Under perioden 2007–2009 har täckningsgraden ökat för samtliga kommersiella accesstekniker. För år 2009 är det framförallt fibernät och mobilt bredband baserat på tekniken HSPA som fått en ökad täckningsgrad, från 35 procent till 40 procent respektive 94 procent till över 99 procent. Detta innebär att fler fått tillgång till högre prestanda och att beroendet av en enskild accessteknik minskat. Utvecklingen gör att nästintill alla hushåll och företag idag har bredbandstäckning, det vill säga de grundläggande förutsättningar som krävs för att kunna ha möjlighet att få en Internetaccess med hög överföringskapacitet.

Utbyggnaden av bredband och det ökade beroendet av elektroniska kommunikationer ökar dock sårbarheten samtidigt som toleransen för störningar i näten minskar. Det gör att säkerhets- och robusthetsrelaterade frågor blir en växande utmaning i framtiden. Därtill saknar idag fortfarande ca 2 800 hushåll och arbetsställen i glesbygden helt bredbandstäckning och en stor grupp är helt beroende av trådlösa accesstekniker med lägre hastighet för att kunna få bredband.

Regionalt och lokalt finns också olika hinder för att ett hushåll eller ett företag på kort tid och utan särskilda kostnader ska kunna beställa ett bredbandsabonnemang till sin adress. Sådana hinder kan vara geografiska faktorer, exempelvis berg eller djupa dalgångar som leder till radioskugga, men också höga kostnader för exempelvis gräv- och schaktarbeten eller installation av utrustning. Det kan också hända att operatörerna inte kan ta emot fler abonnenter inom ett specifikt geografiskt område. Med andra ord finns det en rad faktorer som kan begränsa den reella möjligheten att få bredbandsaccess vilket åter understryker att det finns mycket kvar att för att nå och vidmakthålla bredband i världsklass för alla i Sverige.

Abstract

During 2009, a national broadband strategy was published by the Swedish government. The strategy, based on a market based approach, contains five prioritised areas with corresponding measures. The strategy has sent a clear signal about the political road-map for broadband in Sweden. On an overall level, the vision is to establish world class broadband. This means that in the year 2020 at least 90 percent of all Swedish households and businesses shall have a 100 Mbps broadband connection. However, no later than 2015, at least 40 percent shall have broadband with the mentioned speed. In addition, all households and businesses shall have good possibilities to use broadband-based societal services. This vision is important to keep in mind as it stresses the need to get a coherent view of the current broadband situation. The broadband survey conducted by the Post and Telecom Agency (PTS) can provide such a view. Also, the results from the survey give a clear direction: *If Sweden is to succeed with the government's intentions, continuous upgrading and investments in broadband infrastructure are needed in the whole country.*

PTS' broadband survey shows that the broadband coverage in Sweden is good but that the actual speed experienced by the end users differs between different parts of the country. An actual speed of 1 Mbps can be provided through all established access techniques. However, there are areas where the existing broadband infrastructure is not future-proof, i.e. it can not handle increased demand for capacity. This vulnerability is most striking for households and businesses in less commercial attractive parts of the country (rural areas). This is a challenge. PTS' broadband survey shows that Swedish society is getting more and more dependent on broadband and the agency foresees an increase in consumed bandwidth. At this point it is difficult to pinpoint the exact uptake and magnitude of the expected increase.

In the current situation, there are several driving forces for the surge in digital information that creates a heavy traffic load on the networks. Among the contributing factors are:

- Usage of new services requiring more bandwidth (such as high definition video).
- Usage of more digital services, i.e. more activities are performed via broadband.
- Higher frequency of usage, i.e. more services are used more often and for a longer time.
- Simultaneous usage, i.e. more services are used at the same time.

Access techniques that can handle high speeds is not enough, in order to fulfil the targets in the governmental strategy. An extensive backhaul infrastructure

is also required. Lack of capacity threatens giving rise to a digital divide. This divide would provide a challenge for the everyday life of rural inhabitants and decrease their possibilities to earn a living.

The broadband strategy means that the government has assigned several tasks and a leading role for PTS. Therefore, PTS needs to increase activities for market-based broadband investments and upgrades. The primary tools for a successful achievement are at the moment:

1. The pro-competitive measures, such as securing a sustainable playing field with clear incentives to invest in new broadband networks.
2. An efficient spectrum management designated to improve broadband accessibility and coverage.

In the survey, PTS points to the fact that the broadband expansion has been rapid in Sweden. During the period 2007-2009, there has been improved coverage for all commercial broadband access techniques. In 2009 the main expansion has been in fiber optic networks and mobile broadband based on the HSPA-technology. This means that broadband coverage has increased from 35 to 40 percent of the households and 94 percent to more than 99 percent respectively. As a result, the dependency on a single access technique has decreased among households and created a situation where close to all households and businesses have broadband coverage, i.e. are living or managing commercial activities in areas with broadband infrastructure.

However, the expansion of broadband and the increased dependency on broadband connection have also created a vulnerable situation for society and decreased the tolerance for any distortions. This makes security and robustness issues a great challenge for the future. Furthermore, there are still some 2 800 households and businesses without any broadband coverage and a large group that is dependent on wireless technologies with limited capacity

It could also be worth mentioning that on a regional and local level, there are obstacles for households and businesses to get broadband access without delay and additional costs. Such obstacles can be of a geographical nature (mountains, forests, valleys), creating interferences with radio signals. It could also be due to construction costs (digging and machinery) or installation of equipment. In some cases an operator can be unable to accept new subscribers for a specific address. In other words, there are a lot of barriers that can limit the real possibilities to get broadband access, underlining that a lot of work still needs to be done in order to secure world class broadband for all.

1 Inledning

1.1 Regeringsuppdragets innebörd

PTS har i sitt regleringsbrev för 2009 fått i uppdrag från regeringen att göra en bredbandskartläggning som ska redovisas i samband med myndighetens årsredovisning (februari 2010). Explicit ger regeringen PTS i uppdrag att:

... beskriva och analysera den faktiska och möjliga tillgängligheten till infrastruktur, respektive tjänster för elektronisk kommunikation. Översikten ska grunda sig i en geografisk kartläggning av de områden där det finns respektive saknas förutsättningar för tillgång till IT-infrastruktur.

Översikten ska även innehålla en bedömning av hur tillgången till IT-infrastruktur kommer att utvecklas framledes med hänsyn till teknisk och marknadsmässig utveckling.

1.2 Syfte

Syftet med denna rapport är att ge en bild av bredbandstäckningen i Sverige 2009. Mer specifikt är syftet att ge en översikt av hushåll och arbetsställens bredbandstäckning – både grundläggande förutsättningar och faktisk tillgång. Detta görs genom att:

- Ge ett internationellt perspektiv på Sveriges bredbandsinfrastruktur.
- Belysa bredbandstäckningen i och mellan olika områden i Sverige och hur denna förändrats 2007-2009.
- Beskriva hur den nuvarande användningen av bredband ser ut.
- Bedöma tjänsteutvecklingen och bredbandsmarknaden fram till 2015.

Inom ramen för bredbandskartläggningen ska även PTS arbete för att säkerställa de samhällsomfattande tjänsterna ingå, inklusive en analys av om och i så fall hur förutsättningarna för dessa tjänster ändras över tiden.¹

1.3 Metod

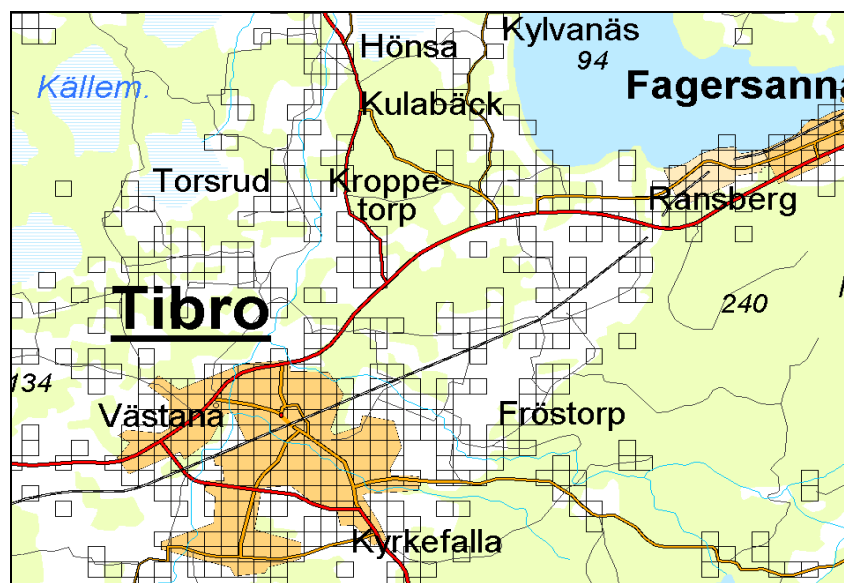
För att kunna besvara regeringsuppdraget har PTS begärt in information om täckning i områden med befolkning och arbetsställen från alla aktörer i Sverige som äger allmänt tillgänglig IT-infrastruktur med hög överföringskapacitet. Informationen har sedan matchats med Statistiska centralbyråns (SCB:s) geografiska rutnät över Sveriges nattbefolkning och arbetsställen och redovisas i kapitel 3.² Befolkning och arbetsställena i områden som enligt denna metod

¹ Denna uppgift avrapporteras separat till Näringsdepartementet.

² Områden utan bofast befolkning eller arbetsställen omfattas inte av kartläggningen, dvs täckningsgraden avser inte yttäckningen i hela landet utan endast täckningen i områden med befolkning eller arbetsställen.

täcks av accessteknikerna HSPA, CDMA 2000 och xDSL bedöms i rapporten kunna beställa ett bredbandsabonnemang till en specifik adress på kort tid och utan några särskilda kostnader. För dessa accesstekniker betraktas därför *täckningsgraden* och *den faktiska tillgången till bredband* via accessteknikerna som synonyma (se avsnitt 1.3). För kabel-TV- och fibernät räcker det däremot att ett hushåll eller arbetsställe befinner sig inom 353 meter från en anslutningspunkt till fiber- eller kabel-TV-nät för att anses som täckt.³ (Se Figur 1)

Figur 1 Rutnät över befolkning och arbetsställen



I praktiken kan naturligtvis förhindrande omständigheter som inte direkt är relaterade till avstånd – såsom stora vägar och rondeller – kraftigt öka kostnaden för att ansluta en fastighet, eller till och med helt förhindra att ej anslutna fastigheter i närheten av fastigheter med en anslutningspunkt till fiber- eller kabel-TV-nät ansluts. Det kan alltså vara så att befolkning och arbetsställen i områden som i den geografiska översikten anses som täckta av kabel-TV- eller fibernät ändå inte har möjlighet att köpa bredbandsabonnemang via accessteknikerna på kort tid och utan några särskilda kostnader. Av den anledningen särredovisas täckningsgrad och faktisk tillgång till bredband för accessteknikerna kabel-TV och fiber.

När det gäller mobila radiolösningar kan lokal radioskugga orsakad av geografiska eller andra hinder på motsvarande sätt resultera i att en större andel av hushållen och arbetsställena betraktas ha tillgång till mobilt bredband än vad

³ Avståndet 353 meter är diagonalen på en kvadrat med sidorna 250 meter vilket innebär att om minst en anslutningspunkt i fastighet finns i det geografiska rutnät som beskrivs ovan, anses alla fastigheter i rutan – och därmed all nattbefolkning och alla arbetsställen i rutan – vara täckta av accessteknikerna. Detta görs eftersom PTS saknar uppgifter om var i rutan fastigheterna ligger.

som i praktiken är fallet. För att kompensera detta har PTS baserat kartläggningen på underlag om yttäckningen utomhus för handburna terminaler, som både är betydligt lägre och i sammanhanget mindre relevant än den yttäckning som kan fås genom fast monterade riktantennor.⁴ PTS uppskattar att effekten av de här två osäkerheterna tar ut varandra vilket medför att täckningsgraden för mobilt bredband kan jämföras med faktisk tillgång.

Som en följd av detta antagande och andra potentiella mätfel är det viktigt att påpeka att PTS kartläggning av bredbandstäckningen i landet inte alltid ger en korrekt bild av den faktiska tillgängligheten till bredband i enskilda fall. För exakta bilder av täckningen på mikronivå krävs ofta lokala fältmätningar. PTS bedömer dock att kartläggningen på en övergripande nivå ger en god bild av både täckningsgraden för, och den faktiska tillgången till, bredband i Sverige.

Kartläggningen av överföringshastigheter i olika delar av landet, som återfinns i kapitel 3, baseras på uppgifter från tjänsten "Bredbandskollen".⁵ Uppgifterna avser de genomsnittliga överföringshastigheterna för de snabbaste abonnemangen för respektive accessteknik och antas i alla områden motsvara den faktiska överföringshastighet som en slutkund kan förvänta sig ifall den skulle köpa abonnemanget ifråga. I kapitel 3 redovisas även uppgifterna om antalet tjänsteleverantörer per område inhämtade från TeliaSonera, Tele2, Telenor, TDC och Teracom (xDSL), från Telepriskollen (fiber) och från PTS operatörsstatistik (HSPA och CDMA 2000). Enligt PTS operatörsstatistik förekommer det inte att flera tjänsteleverantörer konkurrerar om slutkunder i samma kabel-TV-nät. Därför antas antalet tjänsteleverantörer i denna rapport alltid vara en per kabel-TV-nät.

Då PTS uppdrag från regeringen är återkommande har myndigheten valt ett genomförande som grundas på samma metod som användes under kartläggningsarbetet 2007 och 2008. Detta möjliggör jämförelser mellan åren och innebär i korthet att myndigheten även 2009 genomfört en geografisk kartläggning av bredbandstäckning baserat på uppgifter från nätägare av trådbunden och trådlös bredbandsinfrastruktur.⁶

I rapporten använder PTS en rad centrala begrepp som det finns anledning att definiera för att undvika missförstånd och tvetydigheter:

Accessteknik definieras här som den teknik som används för anslutning till Internet.

⁴ I sitt billigaste utförande kan en komplett antenn (inklusive maströr) som förbättrar mottagningen införskaffas till en kostnad under 1 000 kronor. Prisuppgift hämtad från elektronikåterförsäljaren Kjell & Company 2009-12-27.

⁵ För mer information, se: www.bredbandskollen.se.

⁶ En närmare beskrivning av metodologin finns att tillgå i PTS, "Bredbandskartläggning 2007", 2008 (PTS-ER-2008:5) samt PTS, "Bredbandskartläggning 2008", 2009 (PTS-ER:2008:7)

Arbetsställe definieras här som en adress (lokal), fastighet eller grupp av närliggande lokaler och fastigheter där företag bedriver verksamhet. Ett arbetsställe är här synonymt med fast verksamhetsställe.

Bredband definieras här som en anslutning till Internet som har en överföringskapacitet (det vill säga en anslutning på accessnivå) som uppgår till minst 2 Mbit/s nedströms eller som kan uppgraderas till denna kapacitet.⁷

Bredbandstäckning definieras här synonymt med grundläggande förutsättningar till bredband (se definition nedan).

Faktisk tillgång till bredband definieras här som att ett hushåll eller företag på kort tid och utan några särskilda kostnader kan beställa ett bredbandsabonnemang för en specifik adress.

Hushåll definieras här som kosthushåll, det vill säga personer⁸ som bor i samma bostad och har gemensam hushållning. Ett hushåll är här synonymt med bofast befolkning.

Glesbefolkat område definieras här synonymt med glesbebyggt område (se definition nedan).

Glesbebyggt område definieras här som område utanför tätbebyggt område.

Grundläggande förutsättningar till bredband definieras här som förekomst av bredbandsinfrastruktur (trådbundet eller via radiosignal) inom ett specifikt område (250x250 meter) med bofast befolkning eller arbetsställen.

Täckningsgrad definieras här som andelen hushåll och arbetsställen med grundläggande förutsättningar till bredband inom ett område.

Tätbebyggt område definieras här som hussamlingar med minst 200 invånare, såvida inte avståndet överstiger 200 meter.

Tätbefolkat område definieras här synonymt med tätbebyggt område.

Rapporten är avgränsad till totalt fem accesstekniker, tre trådbundna och två trådlösa, som idag är kommersiellt etablerade och bedöms som särskilt intressanta ur ett marknadsperspektiv. Till de trådbundna räknas xDSL, kabel-TV-nät (koaxialnät) och fiberoptiska nät (fibernät) medan de trådlösa

⁷ Definitionen överensstämmer med den som presenterades i PTS förslag till bredbandsstrategi 2007. Den ligger också i linje med Internationella TeleUnionens (ITU) definition där bredband satts till 1,5-2 Mbit/s. Dock är den inte allmänt vedertagen. Definitionen varierar vilket gör det svårt att jämföra olika källor. PTS amerikanska motsvarighet Federal Communications Commission (FCC) definierar bredband i hastighetstermer som 200 kbit/s. OECD har å andra sidan valt 256 kbit/s som nedre gräns.

⁸ Detta innebär att ett hushåll kan inkludera flera generationer, syskon eller vänner.

inkluderar HSPA och CDMA 2000.⁹ Även en tredje, nyligen lanserad trådlös accessteknik, LTE (Long Term Evolution), behandlas i vissa delar av rapporten. Avgränsningen innebär att bredband via publika trådlösa accesspunkter (WLAN), satellitlösningar och WiMax exkluderats.

1.4 Disposition

Denna rapport består av totalt sex stycken kapitel som var och ett bidrar till att uppfylla rapportens övergripande syfte.

Kapitel 1, detta kapitel, är en introduktion till uppdraget och rapportens upplägg. Syftet är ge en bild av vilka avgränsningar och operationaliseringar som gjorts.

Kapitel 2 behandlar konkurrenskraft kopplat till bredbandtillgång och ger en överblick av den svenska bredbandsstrategin. Avsikten är här att visa på vilket sätt bredband bidrar till samhällsekonomiskt värdeskapande och illustrera de nationella offentligt finansierade satsningar som idag finns på området.

Kapitel 3 fokuserar på bredbandstäckningen i Sverige och vilka hastigheter som kan uppnås i olika delar av landet. I kapitlet redovisas täckningsgraden för de fem primära accesstekniker som rapporten är avgränsad till samt hur den förändrats mellan oktober 2007 och oktober 2009.

I kapitel 4 åskådliggörs hur bredbandsinfrastrukturen används idag – både vad gäller accesstekniker och tjänster. Argument för varför människor i Sverige väljer att avstå från bredbandsaccess redovisas också. Avsikten med kapitlet är dels att undersöka om det finns några skillnader i efterfrågan på bredband mellan olika delar av landet, dels att uppmärksamma vilken kapacitet dagens bredbandstjänster fordrar.

I kapitel 5 finns en beskrivning av den förväntade utvecklingen av tjänster och bredbandsinfrastruktur i Sverige fram till 2015. Avsikten med kapitlet är att konkretisera möjliga framtidsscenarioer och göra en bedömning av tänkbara utvecklingsvägar för marknaden.

I det avslutande kapitel 6 förs en kortare diskussion där väsentliga aspekter av rapporten summeras upp och kommenteras.

⁹ För en beskrivning av accessteknikerna se PTS, ”Bredbandskartläggning 2008”, 2009, (PTS-ER-2009:8).

2 Konkurrenskraft från bredband och policyutveckling

2.1 Bredband som drivkraft för värdeskapande

Informations- och telekommunikation (IKT) är grundläggande byggblock i ett modernt samhälle¹⁰ och idag finns det knappt några områden där IKT inte har en genomgripande påverkan. Inom ramen för IKT förefaller bredband vara en faktor som förstärker och driver på den ekonomiska och sociala utvecklingen.¹¹ Även om påverkan från bredband sker på många sätt, går det likväl att identifiera tre primära värdeskapande mekanismer.

För det första ger bredband möjlighet till *produktivitetstvinster*, dvs att saker kan göras på ”rätt sätt”. Det kan exempelvis handla om ökad verkningsgrad eller mindre resursförbrukning för specifika arbetsmoment.

För det andra ger bredband möjlighet till *effektivitetstvinster*, dvs att ”rätt saker” kan göras. Genom att bredband bland annat gör mer information tillgänglig skapas möjlighet att öka efterfrågan (marknadens räckvidd) och identifiera konsumenter med hög betalningsvilja.

För det tredje skapar bredband förbättrad möjlighet till *innovationsförmåga*, dvs att kunna introducera genuint nya produkter, processer eller metoder. Bredband ger verktyg som materialiseras i genuint nya sätt att lösa utmaningar och möta behov.

Av de tre ovanstående faktorerna kan produktivitetstvinster i många fall vara den mest påtagliga. Sammantaget visar dock beräkningar att denna faktor, generellt sett, bidrar till mindre än 25 procent av den totala potentiella samhällsvinsten som kan realiseras genom bredband.¹² Motsvarande inverkan av effektivitetstvinster utgör ca 30 procent. Detta innebär att den största

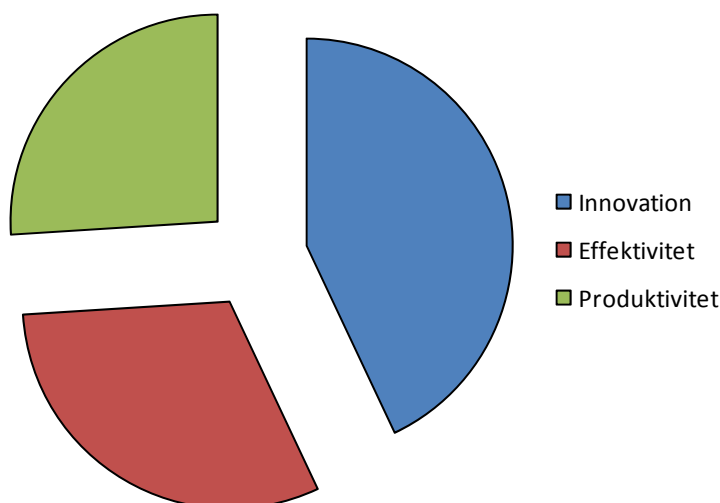
¹⁰ Regeringskansliet, ”Bredbandsstrategi för Sverige”, 2009

¹¹ Se exempelvis OECD, ”ICT and Economic Growth - evidence from OECD countries, industries and firms”, Paris, 2003 och MICUS, ”The impact of Broadband on Growth and Productivity”, Düsseldorf, 2008 (Utförd på uppdrag av EU-kommissionen).

¹² Baseras på antal arbetstillfällen som faktiskt skapas.

utvecklingspotentialen för tillväxt och värdeskapande som bredband kan bidra till ligger i innovation.¹³ (Se Figur 2)

Figur 2 Estimerad fördelning av effekt av bredband på sysselsättning



Innovationskraften som finns i användning av bredband, är värd att understryka. Genom att bredband kan användas i alla branscher är potentialen inte sektorsspecifik. Tvärtom är det möjligt att åstadkomma stora spridningseffekter i hela ekonomin och positiv inverkan på samhällets totala välfärd.¹⁴ Estimat visar tydligt att bredbandstillgång har en direkt positiv påverkan på ett lands bruttonationalprodukt (BNP) och att denna effekt är starkast i högutvecklade industriländer.¹⁵ I ett läge med tilltagande konkurrens är således bredbandsinvesteringar ett sätt för Sverige och andra industriländer att upprätthålla sin konkurrenskraft.

¹³ En indikator på innovationspotentialen ges i att nivån på FoU-investeringar, liksom patenteringsgrad, förekomst av riskkapital och lansering av marknadsnya produkter är - på global nivå - högre än inom IKT än något annat område. OECD, "Forging partnerships for advancing policy objectives for the Internet economy", 2009, [(DSTI/ICCP(2009)Rev1] samt EU-kommissionen, "The 2009 EU Industrial R&D Investment Scoreboard", [<http://iri.jrc.ec.europa.eu/research/docs/2009/JRC54920.pdf>] 2009-12-07

¹⁴ Detta indikeras bland annat av att bredband, för Europa som helhet, förväntas vara den primära förklaringsvariabeln för skapandet av mer än 1,5 miljoner jobb under perioden 2009-2015. MICUS, "The impact of Broadband on Growth and Productivity", Düsseldorf, 2008 (Utförd på uppdrag av EU-kommissionen)

¹⁵ Effekten på BNP av bredbandstillgång (tillgång till infrastruktur) estimeras till ca 0,89 procent för utvecklade ekonomier medan motsvarande värde för utvecklingsländer uppgår till ca 0,47 procent. En orsak till denna skillnad är att det, för att kunna få full utväxling av bredband, krävs en relativt hög nivå av förkunskap och institutioner som kan absorbera potentialen.

2.2 Mätning av konkurrenskraft genom bredband

För att kunna mäta den inneboende potentialen av bredband för ett land - och den nuvarande konkurrenskraft som bredband ger - finns idag ett stort antal undersökningar. Undersökningarna är ofta snarlika och bygger vanligtvis på en uppsättning kvantitativa nyckeltal som vägts samman till ett så kallat kompositindex – vilket underlättar jämförelser mellan olika länder. Utgångspunkten är dock två huvudsakliga parametrar som bedöms styra utvecklingskraften i bredband nämligen: *tillgång*¹⁶ och *användning*.

Med *tillgång* avses i de flesta fall förekomst av infrastruktur som möjliggör överföring med hög kapacitet. Generellt beräknas ofta detta genom variabler så som täckning för mobilt bredband, förekomst av fiberoptiska kablar och telestationer utrustade med bredbandsutrustning (DSLAM:ar).

Med *användning* avses på motsvarande sätt hur de befintliga infrastruktursystemen används, det vill säga hur slutanvändare i rollen som företagare, medborgare och privatpersoner nyttjar tjänster och realiserar den potential som finns i bredband.

En genomgång av ett urval aktuella bredbandsmätningar ger bilden av Sverige som en ledande bredbandsnation. I samtliga fall hamnar Sverige i den absoluta toppen. En internationell utblick indikerar således att om Sveriges bredband – i termer av användning och tillgång – jämförs med liknande industriländer så är den svenska utvecklings- och konkurrenskraften (med hänsyn taget till landets storlek och resurser) stark. (Se Tabell 1).

¹⁶ Faktorerna är i relativt stor utsträckning beroende av varandra och har en inbördes förstärkande effekt.

Tabell 1 Sveriges konkurrenskraft genom bredband gentemot andra länder, 2009

Mätning / Namn på studie	Ansvarig utgivare/ Organisation	Sveriges rankning
Broadband Performance Index	EU kommissionen	1
The ICT Development Index	ITU	1
Connectivity Scorecard	London Business School	2
E-readiness rankings	Economist Intl. Unit	2
Networked Readiness Index	World Economic Forum	2
Broadband Scorecard	ECTA	3
Broadband Quality Score	Oxford Said B. School	4

Den starka positionen för Sverige beror på en rad faktorer men kan bland annat hänföras till att:

- bredband når ut till större delen av den bofasta befolkningen oavsett geografisk ort¹⁷, vilket innebär en god marknadspotential, trots att landet är glesbefolkat.
- det finns generellt sett flera olika kompletterande och substituerande bredbandsaccesstekniker att välja på, vilket skapar förutsättningar för ett konkurrenstryck som driver fram innovationer och kontinuerlig teknologiutveckling.
- kvaliteten i näten (prestandamässigt och kapacitetsmässigt) är överlag god (givet befintliga accesstekniker) och en stor andel av slutanvändarna har valt abonnemang med höga hastigheter.
- det finns ledande teknikföretag på den svenska marknaden med stor kunskap inom forskning, utveckling och tillämpning av IKT.
- möjligheten att introducera nya produkter och tjänster är stor (Sverige är en god testmarknad) och landet präglas av en teknikfrämjande attityd.

¹⁷ Avser täckning via mobilt bredband (Turbo 3G)

- den generella bredbandsanvändningen och användningen av avancerade digitala tjänster är hög.
- priserna på slutkundsaccess för höghastighetsanslutningar är generellt låga.

Det centrala i rankingarna är dock inte den exakta placeringen utan snarare att Sverige tillhör den grupp länder som leder utvecklingen. En analys av tidigare års mätningar visar två saker: dels att Sverige tillsammans med övriga nordiska länder legat i den absoluta frontlinjen i flera år, dels att försprånget gentemot andra länder, främst belägna i Asien, snabbt har minskat.

För att kunna behålla en fortsatt stark ställning är det viktigt att beakta att infrastrukturinvesteringar är kostsamma och kräver lång framförhållning. Vidare är det väsentligt att känna till att det kan ta tid innan majoriteten tar till sig nya teknik. De undersökningar som rankar Sverige högt ger därför en viss vägledning om hur politik, marknad och användning har fungerat under de senaste 15-20 åren och vad utfallet av tidigare investeringar har blivit. Det ger dock en begränsad vägledning för framtiden. Det ger med andra ord ingen garanti för att utvecklingen även fortsättningsvis kommer att följa samma utvecklingsspår.

Om Sverige ska kunna fortsätta ligga i framkant krävs förutsättningar som möjliggör att infrastruktur med hög kapacitet kan byggas ut och vidareutvecklas i hela landet. Vid sidan om ett stödjande regulatoriskt klimat fordras fortsatta investeringar som kan bidra till att arbete kan utföras resurseffektivare, med högre precision och med ett högre upplevt kundvärde. Att kontinuerligt nyttja tekniken bättre - och på nya sätt - är en förutsättning för att svenska företag inte ska tvingas till en destruktiv konkurrens som medför lägre löner och att Sveriges befolkning tvingas ge avkall på sin välfärd. En sammanhängande politik som tar sikte på att främja utbyggnad och användning av bredband - och därmed konkurrenskraften - torde kraftigt underlätta detta.

2.3 Strategiska satsningar på bredband

Sverige är ett av få länder i världen som har haft en uttalad bredbandspolitik sedan slutet av 1990-talet. Omfattande offentliga satsningar, bland annat i form av riktat stöd för utbyggnad av bredbandsinfrastruktur (2001-2007)¹⁸

¹⁸ SOU, "Bredband i hela landet" (SOU 2008:40),
[<http://www.regeringen.se/content/1/c6/10/33/76/9da654ad.pdf>] 2009-12-01

tillsammans med ett stort industriellt och politiskt engagemang för IKT¹⁹, är en bidragande orsak till att Sverige i dag har en ledande ställning som IT-land.²⁰ Bland världens industriländer har bredband fått förnyad aktualitet under det senaste året som ett resultat av den globala finansiella krisen. Detta märktes även i Sverige bl.a. genom Visbyagendan – en konferens om EU:s framtida IT-politik.²¹

Sammanlagt har ett 15-tal länder – däribland Sverige – valt att lansera nationella strategiska målsättningar för bredbandsområdet. (Se Tabell 2). Syftet med dessa strategier är ofta mångtydigt men en gemensam nämnare är att skapa grundval för långsiktig konkurrenskraft.²² Flertalet av strategierna innehåller väsentliga finansiella tillskott som ska trygga implementeringen. Det förenas också i målformuleringar som tar sikte på två skilda aspekter:

- I. ett tröskelvärde, det vill säga en miniminivå av bredbandskapacitet som anses krävas redan idag för att kunna ta del av digitala tjänster. Länder som framförallt betonar denna ambition är exempelvis Italien, Spanien och Storbritannien.
- II. ett mer visionärt mål, även det kopplat till kapacitet, vilket tar sikte på vad flertalet slutanvändare kommer att behöva i framtiden. Länder som betonar denna målbild är exempelvis Australien, Sydkorea och Tyskland.

¹⁹ VINNOVA, ”The GSM Story”, [<http://www.vinnova.se/upload/EPiStorePDF/va-08-06.pdf>] 2010-01-15

²⁰ Två exempel på det erkännande som Sverige möter utomlands kan ges av den amerikanska tidskriften Newsweek och brittiska The Independent. Newsweek har bland annat beskrivit Sverige som “... a high-tech nirvana populated by fit armies of Internet explorers and early adapters unafraid of the next new thing” samtidigt som The Independent benämnt Stockholm som “the world’s new digital capital” och “...the epicentre of an online revolution”. Newsweek, ”Who hails Sweden?” 2006-01-09 samt The Independent, “Why Sweden rules the web”, [<http://www.independent.co.uk/life-style/gadgets-and-tech/features/why-sweden-rules-the-web-1640950.html>]. För en mer systematisk genomgång av effekter av svensk bredbandspolitik, se ITPS, “Bredbandspolitiken”, 2008 (A2008:004) samt SOU, ”Bredband i hela landet” (SOU 2008:40), [<http://www.regeringen.se/content/1/c6/10/33/76/9da654ad.pdf>] 2009-12-01

²¹ För mer information om Visbyagendan se exempelvis det svenska EU-ordförandeskapets hemsida, tillgänglig på: [http://www.se2009.eu/sv/moten_nyheter/2009/11/9/visby_agenda_creating_impact_for_an_eunion_2015] 2010-01-04

²² Ett par länder, däribland USA och Finland, har dessutom genomfört estimeringar av förväntade sysselsättningseffekter för att tydliggöra strategiernas perspektiv och potential för värdeskapande.

Tabell 2 Mål och offentliga investeringar för genomförande av bredbandsstrategier i ett urval av länder, 2010

	Hastighetsmål i strategi (Mbit/s)	Målsättning i strategi för bredbandstillgång bland hushåll	Offentlig investering avsatta i strategi (Kr per invånare)*	Total offentlig investering avsatta i strategi (Miljarder kr)*
Sydkorea	1 000	100 % (2012)	143	6,9
Australien	100	90 % (2018)	3 565	77
Finland	100	100 % (2016)	127	0,7
Japan	100	90 % (2010)	104	13,3
Portugal	100	50 % (2010)	48	0,5
Sverige	100	90 % (2020)	22	0,2
Estland	100	98 % (2012)	714	1
Singapore	100	95 % (2012)	1 011	4,6
Litauen	100	98 % (2012)	i.u	i.u
Tyskland	50	100 % (2018)	19	1,5
USA	5	i.u (2010)	164	50,4
Irland	2	100 % (2012)	514	2,3
Storbritannien	2	100 % (2012)	38	2,3
Italien	2	100 % (2012)	218	12,7
Slovenien	1	100 % (2010)	***	***
Spanien	1	100 % (2011)	20	0,9
Frankrike	0,5	100 % (2010)	124**	7,6
Kanada	i.u	95 % (2012)	45	1,5
Luxemburg	i.u	i.u	3 990	2

* = Se Bilaga för beskrivning av hur beräkning gjorts. Budgetuppgifter omräknat till svenska kronor. Avräkningsfel förekommer. Skillnader i köpkraftsparitet har inte beaktats.

** = Totalsumma för offentlig-privat samverkan. *** = Medel finns anslagna men budgetuppgift har inte kunnat verifieras.

Även den svenska strategin följer i stort ovanstående mönster. Den övergripande målsättningen för svensk del är därför att alla ska ha bredband i världsklass. Det innebär att år 2020 bör 90 procent av alla hushåll och företag ha tillgång till bredband om minst 100 Mbit/s.²³ Redan år 2015 bör 40 procent ha tillgång till bredband med den hastigheten. Strategin innehåller dessutom ett mer allmänt formulerat mål angående möjligheten för alla att få tillgång till elektroniska tjänster via bredband²⁴ - vilket kan innebära att en tröskelnivå för "funktionellt tillträde till Internet"²⁵ på, i storleksordning, 0,5 Mbit/s – 2 Mbit/s etableras.²⁶

2.4 Fokus i den svenska bredbandsstrategin

I regeringens bredbandsstrategi anslås motsvarande 200 miljoner kr för utbyggnad av bredband. Medlen kommer från den europeiska återhämtningsplanen som EU-kommissionen initierat.²⁷ Pengarna kommer i Sverige kanaliseras genom Landsbygdsprogrammet. Stöd spelar dock en underordnad roll i den svenska strategin. Istället bygger den på en marknadsdriven utveckling. Med detta menas att det är marknadens aktörer som ska förverkliga bredbandsstrategins målsättning och att regeringens uppgift är begränsad till att undanröja hinder för utvecklingen.²⁸ I linje med detta har fem prioriterade insatsområden pekats ut vilka sammantaget ska säkerställa att Sverige kan behålla sin position på bredbandsområdet. De fem områdena är:

1. *Fungerande konkurrens.* Detta insatsområde innefattar åtgärder som behövs för uppbyggnad av effektiva och dynamiska marknader. Åtgärderna som föreslås baseras på en kontinuerlig avvägning mellan infrastrukturägares krav på

²³ Om detta avser den teoretiska eller faktiska överföringshastigheten framgår inte av strategin. I januari 2010 var den faktiska genomsnittshastigheten för ett abonnemang med en teoretisk överföringshastighet på 100 Mbit/s ca 54 Mbit/s. För mer information se: www.bredbandskollen.se

²⁴ Målsättningen i strategin lyder: *Alla hushåll och företag bör ha goda möjligheter att använda sig av elektroniska sambällstjänster och service via bredband.* Ett förtydligande vad detta innebär kommer ske genom en speciell Tillgänglighetsproposition, där frågan om funktionellt tillträde till Internet avses behandlas. PTS, "Bredbandskartläggning 2008, 2009 (PTS-ER:2009-8) samt Regeringskansliet, "Bredbandsstrategi för Sverige", 2009

²⁵ För närvarande ingår funktionellt Internettillträde om 20 kbit/s i det som kallas samhällsomfattande tjänster – med andra ord den uppsättning elektroniska tjänster som anses behövas för att fungera som samhällsmedborgare och följaktligen är en rättighet att ha tillgång till. PTS, "Bredbandskartläggning 2008, 2009 (PTS-ER:2009-8) samt Regeringskansliet, "Bredbandsstrategi för Sverige", 2009

²⁶ Regeringskansliet, "Samhällsomfattande teletjänster: höjning av nivån för funktionellt tillträde till Internet och finansieringen av upphandling", PM daterat 2009-12-18

²⁷ EC, "A European recovery plan",

[http://ec.europa.eu/commission_barroso/president/pdf/Comm_20081126.pdf] 2010-02-02

²⁸ Regeringens ståndpunkt är att statens huvudsakliga roll är att se till att marknaden fungerar effektivt och att förutsättningarna för att driva verksamhet är goda i hela landet. Regeringskansliet, "Bredbandsstrategi för Sverige", 2009

avkastning och övriga aktörers möjlighet till nättillträde. Insatsområdet är centralt för en marknadsdriven utveckling.

2. *Offentliga aktörer på marknaden.* Detta insatsområde fokuserar på de möjligheter offentliga aktörer på regional och kommunal nivå har att främja marknadsaktiviteter (nyetablering av aktörer och nyförläggning av infrastruktur). Bland åtgärderna finns också initiativ för att minska konkurrenshämmande aktiviteter som bland annat kan uppstå i och med att offentliga aktörer stundtals kan ha både affärsmässiga och regulatoriska intressen inom bredbandsområdet. Bland åtgärderna återfinns också en uttalad ambition att inkludera bredband som en del i den kommunala planeringen.

3. *Frekvensanvändning.* Detta insatsområde tar sikte på det pågående arbetet med reformering av spektrumanvändningen. Syftet är att öka möjligheten till innovation för trådlösa tekniker. Detta ska bland annat åstadkommas via utpräglad teknikneutralitet i tillståndsvillkor, ökat utbud av spektrum (genom större möjlighet till civil användning) och reducerade krav för att få tillstånd att använda radiosändare.

4. *Driftsäkra elektroniska kommunikationsnät.* Detta insatsområde tar fasta på att beroendet av digitala tjänster minskar toleransnivån för störningar samtidigt som sårbarheten ökar. De åtgärder som föreslås syftar till ökad robusthet för att minska risken att driftstörningar uppstår och för att behålla en hög tilltro till användningen av den elektroniska infrastrukturen samt för att öka medvetenheten om de säkerhetsshot som kan drabba slutanvändare.

5. *Bredband i hela landet.* Detta insatsområde tar fasta på att de kommersiella förutsättningarna för bredbandsutbyggnad i glest befolkade delar av landet är påtagligt sämre än i urbana områden. Regeringen ser därför ett behov av att främja lokalt engagemang från byalag, enskilda företag och kommuner, bland annat genom offentlig-privat samverkan.

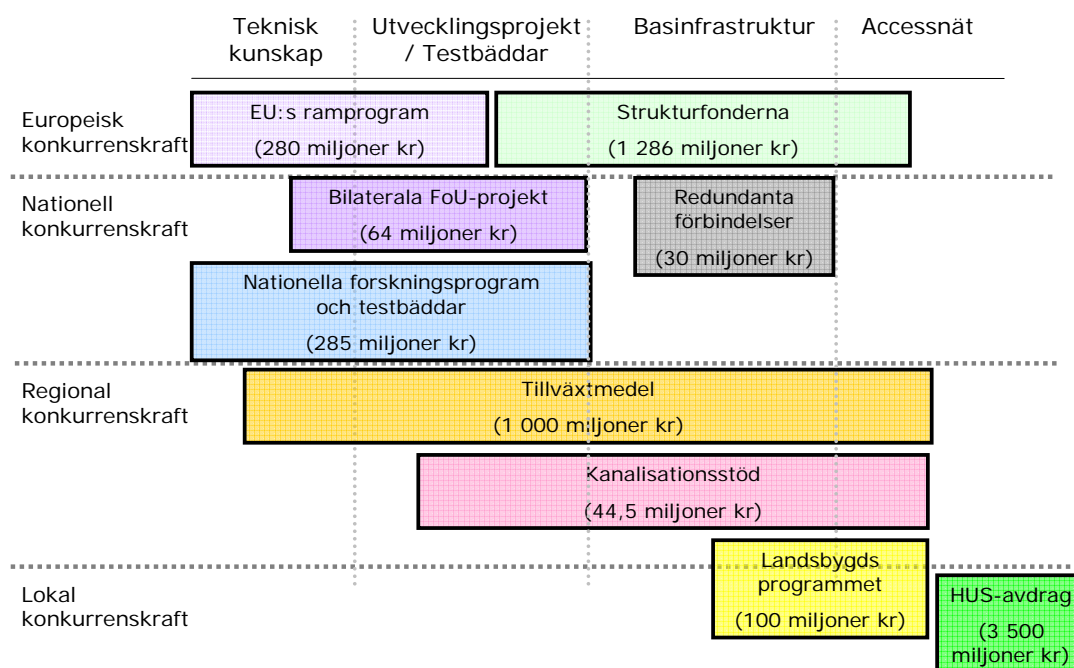
2.5 Offentliga stöd för att främja bredbandsutbyggnad

Genom sin strategi och de utpekade insatsområdena har regeringen gett en tydlig signal om den politiska kursen för Sveriges bredbandspolitik. Signalen innebär också att någon förlängning på det bredbandstöd som var i bruk mellan 2001-2007, och som har haft starka förespråkare²⁹, inte kan förväntas i närtid.

²⁹ Se exempelvis SOU, "Bredband till hela landet" (SOU 2008:40), www.sweden.gov.se/sb/d/9991/a/103376 2009-12-07

Trots detta finns idag vissa offentliga medel avsatta för bredband. En grov estimering ger vid handen att det rör sig om strax under tio finansieringsinstrument med en årlig offentlig budget på ca 6,5 miljarder kr. Vid sidan av de 200 miljoner kr som utbetalas inom ramen för Lantbruksprogrammet är huvuddelen av övriga medel dock inte öronmärkta för bredband. Det finns dock inget som formellt hindrar att de används för att understödja sistnämnda.³⁰ Bland de större instrumenten märks primärt forskningsstöd som används för att bygga upp en kunskapsbas runt bredbandsteknologi eller testa nya tekniska lösningar. Det finns också medel inom de europeiska strukturfonderna vilka kan användas för att bygga infrastruktur på regional nivå, samt särskilda medel för kanalisering och redundanta förbindelser - något som kan användas för att bygga basinfrastruktur. Därutöver går det även att få stöd för utbyggnad av lokala accessnät på landsbygden eller anslutning av enskilda fastigheter.³¹ (Se Figur 3)

Figur 3 Stöd i Landsbygdsprogrammet och övriga tillgängliga offentliga medel möjliga att allokera till bredband, 2009 (Genomsnittliga årsbelopp)



³⁰ Notera att det rör sig om resurser som skulle kunna användas för bredband. Politiska prioriteringar av andra områden gör dock att den reella summa som når området är påtagligt lägre.

³¹ Se appendix för en kortare genomgång av identifierade stödinstrument som skulle kunna nyttjas för bredbandsbyggnation.

Stöden är till sin natur relativt lika och ofta inriktade på att främja konkurrenskraft i en eller annan form. I praktiken är de dock - i stort sett - varandra uteslutande och ett projekt som rekviderar stöd från ett instrument är inte behörigt till stöd från andra stödformer.³² För att säkerställa att det finns ett faktiskt behov ställs i flertalet fall också krav på medfinansiering.

Vad Figur 3 illustrerar är dock att det finns medel - även om något uttalat bredbandsstöd inte föreligger och regeringen primärt förespråkar marknadslösningar. Det bör dock understrykas att det i praktiken kan vara svårt att verkligen ta del av medlen för bredband. Detta beror exempelvis på:

- starka intressen som motsätter sig omprioriteringar.
- svårigheter att få tillgång till medfinansiering.³³
- komplex administration både för ansökningar och uppföljning.
- Politisk prioritering av andra områden och svag exponering på bredbandsfrågor i samhället.

³² Detta villkor finns för att undvika att ett projekt dubbelfinansieras.

³³ En sammanställning från Länsamverkan Bredband visar att det råder brist på offentlig medfinansiering till strukturfonderna för IT-infrastrukturbyggnader. Larsson, Bengt, "Offentligt stöd", LSB Beräkning daterad 2009-06-17

3 Täckningsgrad

3.1 Täckningsgrad – accesstekniker

3.1.1 Avsaknad av bredbandstäckning

Som påtalas i tidigare kapitel är täckningsgraden för bredband i Sverige relativt god. De flesta områden med en bofast befolkning eller med arbetsställen³⁴ täcks idag av bredbandsinfrastruktur. Sammantaget förefaller idag endast cirka 2 800 hushåll och arbetsställen³⁵ finnas i områden som helt saknar bredbandstäckning.³⁶ Detta är cirka 1 600 färre än ett år tidigare och 4 300 färre än i jämförelse med 2007. Samtliga trådbundna och trådlösa accesstekniker täcker idag fler hushåll och arbetsställen än tidigare, men den snabba utrollningen av mobilt bredband (via accesstekniken HSPA) har resulterat i att täckningsgraden för trådlösa accessalternativ ökat mest.

Utvecklingen av täckningsgraden för bredband visas i Tabell 3.

Tabell 3 Antal hushåll och arbetsställen som saknade bredbandstäckning i oktober 2009

	2007	2008	2009
Saknar bredband – hushåll	4 100	2 500	1 500
Saknar bredband – arbetsställen	3 000	1 900	1 300
Saknar bredband – totalt	7 100	4 400	2 800
Saknar trådbundet bredband – hushåll	81 300	74 600	66 100
Saknar trådbundet bredband – arbetsställen	51 300	47 000	42 800
Saknar trådbundet bredband – totalt	132 600	121 600	108 900
Saknar trådlöst bredband – hushåll	38 600	12 800	2 800
Saknar trådlöst bredband – arbetsställen	14 700	6 400	2 100
Saknar trådlöst bredband – totalt	53 300	19 200	5 000

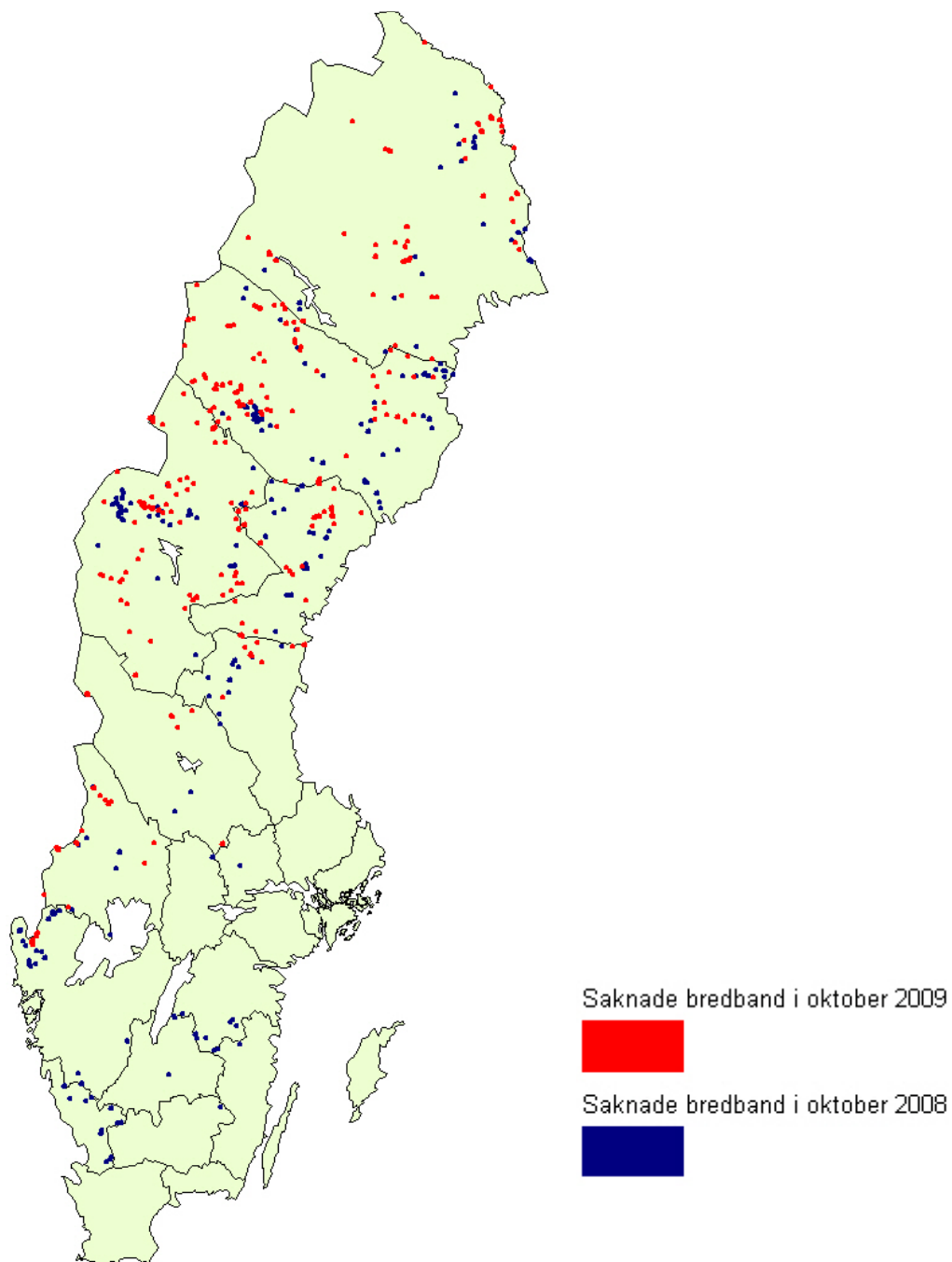
³⁴ Avser områden med bofast befolkning eller med fasta verksamhetsställen.

³⁵ Avser mätning i oktober 2009

³⁶ Med täckningsgrad avses för kabel-TV-nät och fibernät andelen hushåll och arbetsställen som befinner sig inom 353 meter från en fastighet som är ansluten med någon av accessteknikerna. Med faktisk tillgång menas för dessa accesstekniker att en konsument utan dröjsmål och nämnvärda omkostnader ska kunna köpa en bredbandsaccess via accessteknikerna. För övriga accesstekniker (xDSL, HSPA och CDMA 2000) motsvarar täckningsgrad och faktisk tillgång varandra. För ytterligare definitioner se: PTS, ”Bredbandskartläggning 2007”, 2008 (PTS-ER-2008:5) och PTS, ”Bredbandskartläggning 2008”, 2009 (PTS-ER-2009:8).

De röda punkterna i Figur 4 illustrerar var i landet de 2 800 hushåll och arbetsställen som fortfarande saknar bredbandstäckning finns geografiskt. De blå punkterna i samma figur illustrerar de områden som fått bredbandstäckning mellan oktober 2008 och oktober 2009. I norra Sverige (i Jämtlands, Västernorrlands, Västerbottens och Norrbottens län) återfinns både flest områden som fortfarande saknar bredbandstäckning och de flesta av de områden som fått bredbandstäckning under året. Det går också att konstatera att det i den södra delen av Sverige - i nuläget - finns mycket få områden som helt saknar bredbandstäckning.

Figur 4 Hushåll och företag som saknade bredbandstäckning i oktober 2009



3.1.2 Täckningsgrad – samtliga trådbundna och trådlösa accesstekniker

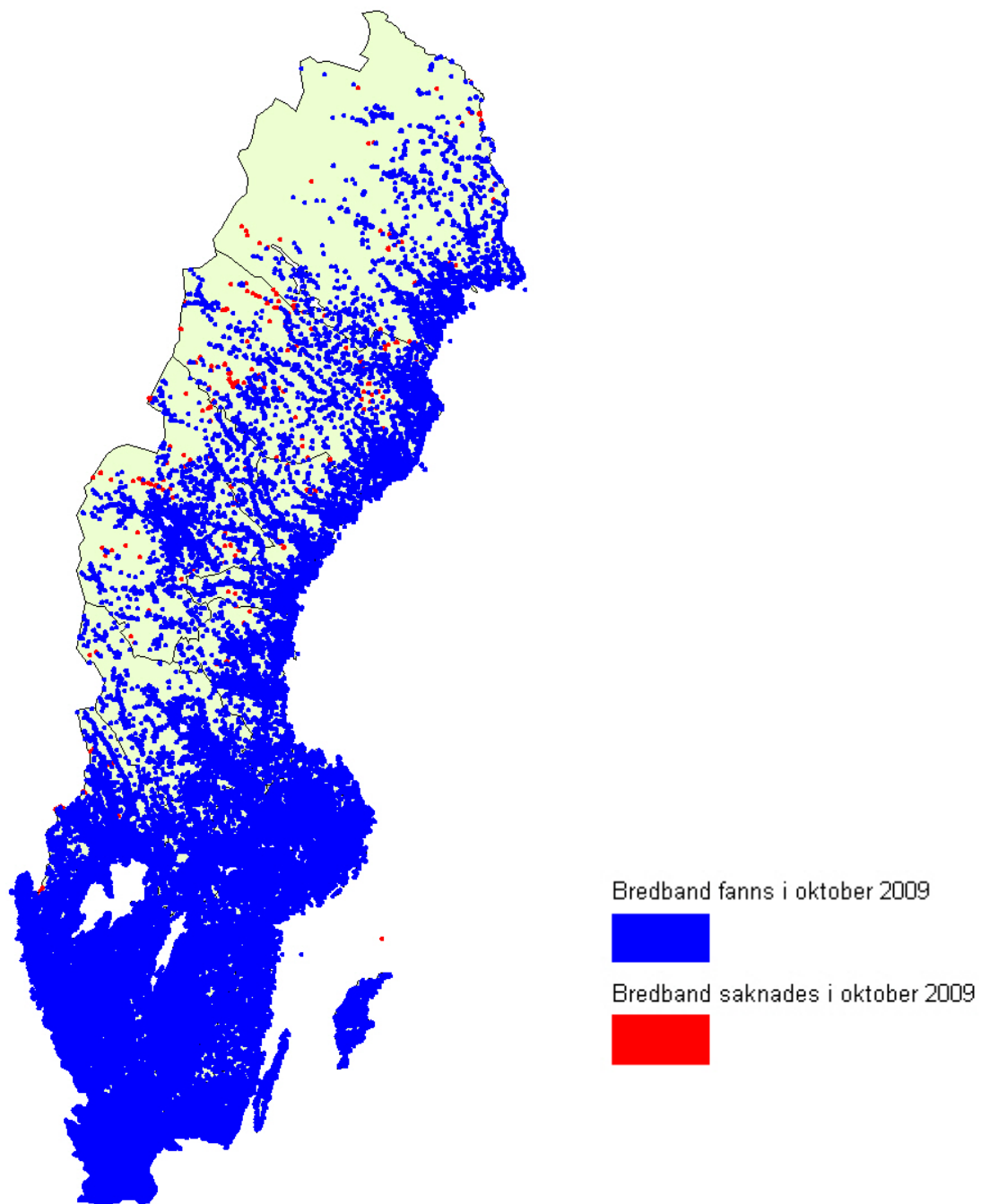
Täckningsgraden för bredband i Sverige med avseende på hushåll och arbetsställen var i oktober 2009 nästan fullständig. Cirka 99,97 procent av hushållen och 99,88 procent av alla arbetsställen fanns då enligt PTS uppgifter i områden med bredbandsinfrastruktur. I jämförelse med 2008 innebär detta en årlig ökning med 0,03 procentenheter för hushåll och med 0,07 procentenheter för arbetsställen (se Tabell 4). Den största delen av ökningen har skett i glesbebyggda områden, medan täckningen i tätbebyggda områden i det närmaste varit fullgod under hela den undersökta perioden (2007–2009).

Tabell 4 Täckningsgrad i oktober 2009 – samtliga accesstekniker

Totalt i landet	2007	2008	2009
Täckningsgrad bredband – hushåll	99,91%	99,94%	99,97%
Täckningsgrad bredband – arbetsställen	99,69%	99,81%	99,88%
I tätbebyggda områden			
Täckningsgrad bredband – hushåll	100,00%	100,00%	100,00%
Täckningsgrad bredband – arbetsställen	99,99%	100,00%	100,00%
I gles bebyggda områden			
Täckningsgrad bredband – hushåll	99,48%	99,67%	99,81%
Täckningsgrad bredband – arbetsställen	99,15%	99,47%	99,65%

Figur 5 illustrerar täckningen av bredband för hushåll och arbetsställen i Sverige i oktober 2009. De blå fälten i figuren anger de områden med hushåll och arbetsställen som hade bredbandstäckning nämnda datum medan de röda fälten indikerar de områden där bredband saknades vid nämnda mättillfälle.

Figur 5 Täckning i områden med befolkning eller arbetsställen i oktober 2009 – samtliga accesstekniker



3.1.3 Täckningsgrad – trådbundna accesstekniker

Till trådbundna accesstekniker räknas bredband via det traditionella kopparaccessnätet (xDSL), via kabel-TV-nät (koaxialnät) och via fibernät. Trådbundna accesstekniker har sinsemellan olika egenskaper, men jämfört med trådlöst bredband via mobilnäten (så kallad turbo-3G) karakteriseras trådbundet bredband i dagsläget generellt av:

- Högre hastigheter, vilket gör att det går fortare för slutanvändare att ta emot och skicka filer.
- Snabbare svarstider, vilket gör att vissa typer av Internettjänster, till exempel videokonferenser, fungerar bättre.
- Prisplaner med fast månadskostnad och oförändrad överföringshastighet oavsett överförd datamängd.
- Avsaknad av mobilitet. Bredbandsabonnemang via trådbundna accesstekniker kan till skillnad från mobilt bredband primärt bara användas från en fast anslutningspunkt.

Om de trådbundna accessteknikerna särskiljs från den totala bredbandstäckningen går det att konstatera att 98,50 procent av hushållen och 95,74 procent av arbetsställena i Sverige hade bredbandstäckning via trådbundna accesstekniker i oktober 2009. Liksom när det gäller den totala bredbandstäckningen har täckningen för trådbundna accesstekniker ökat under året. Täckningsgraden för hushåll ökade med 0,21 procentenheter mellan oktober 2008 och oktober 2009 och täckningsgraden för arbetsställen ökade med 0,28 procentenheter under samma period (Se Tabell 5)

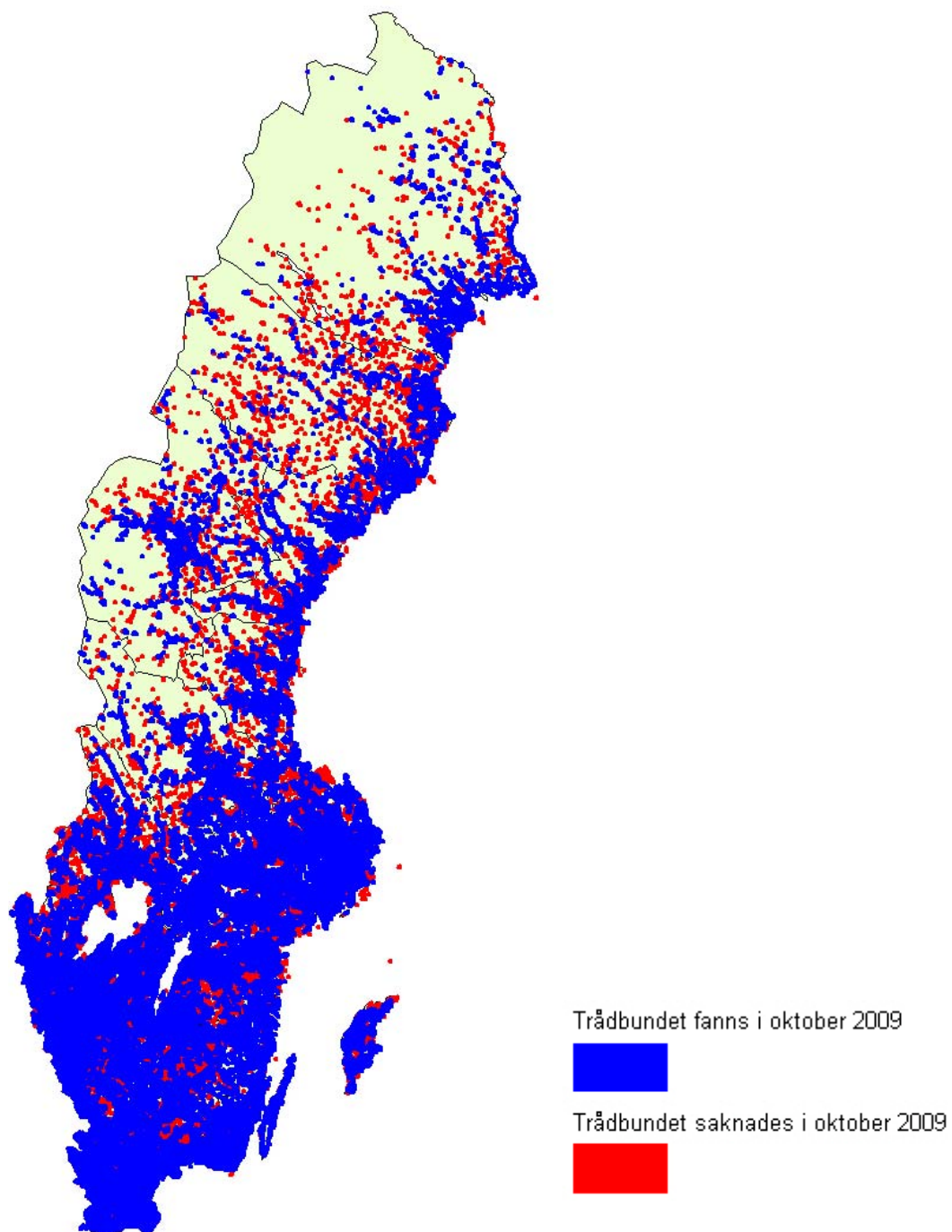
Det är framförallt accessteknikerna xDSL och fiber som bidragit till den ökade täckningsgraden under mätperioden (se mer om detta nedan). Antalet områden med täckning av kabel-TV har visserligen också ökat, men bara i områden där xDSL eller fiber var etablerat sedan tidigare.

Tabell 5 Täckningsgrad i oktober 2009 – trådbundna accesstekniker

Totalt i landet	2007	2008	2009
Täckningsgrad trådbundet bredband – hushåll	98,13%	98,29%	98,50%
Täckningsgrad trådbundet bredband – arbetsställen	94,68%	95,26%	95,74%
I tätbebyggda områden			
Täckningsgrad trådbundet bredband – hushåll	99,79%	99,82%	99,83%
Täckningsgrad trådbundet bredband – arbetsställen	99,63%	99,71%	99,71%
I glest bebyggda områden			
Täckningsgrad trådbundet bredband – hushåll	90,18%	91,06%	92,20%
Täckningsgrad trådbundet bredband – arbetsställen	85,87%	87,28%	88,47%

Figur 6 illustrerar täckningen för trådbundet bredband för hushåll och arbetsställen i Sverige i oktober 2009. De blå fälten indikerar områden som har trådbunden bredbandstäckning medan de röda fälten ger en bild av var sådan bredbandstäckning saknas. Flest områden utan täckning av trådbundet bredband återfinns i Norrlands inland, men ”öar” av områden utan nämnda täckning återfinns i hela landet.

Figur 6 Täckning i områden med befolkning eller arbetsställen i oktober 2009 – trådbundna accesstekniker



xDSL

xDSL är den accessteknik som täcker i särklass flest hushåll och arbetsställen eftersom den baseras på det traditionella telefonnätet. I dagsläget karaktäriseras bredband via xDSL av:

- Lägre möjlig hastighet än de två övriga trådbundna accessteknikerna kabel-TV och fiber. Det snabbaste bredbandsabonnemanget via xDSL som var vanligt förekommande i oktober 2009 levererade i genomsnitt 11 Mbit/s.³⁷
- Asymmetrisk överföringshastighet, vilket gör att det går snabbare att ta emot än att skicka filer.
- Överföringshastighet som avtar med avståndet till den telestation abonnenten är ansluten till. Maximalt avstånd för en faktisk överföringshastighet på 1 Mbit/s uppskattas till 5 kilometer fågelvägen.

Ungefär 97,99 procent av hushållen och cirka 94,92 procent av arbetsställena i Sverige täcks av xDSL och kan utan dröjsmål och nämnvärda omkostnader få en bredbandsaccess baserat på accesstekniken. Mellan oktober 2008 och oktober 2009 har täckningsgraden för xDSL i princip inte förändrats. Totalt rör det sig om en ökning med 0,13 procentenheter för hushåll och cirka 0,41 procentenheter för arbetsställen.

Det är i glest bebyggda områden som täckningsgraden ökat för xDSL, medan den i tätbebyggda områden faktiskt minskat något (se Tabell 6). En förklaring till minskningen i områden är att fiberbaserade anslutningsformer blivit vanligare (och därmed ersatt kopparledningarna), samtidigt som nyförläggning av kopparaccessnät inte sker i någon nämnvärd omfattning.

³⁷ För mer information se mätstatistik på Bredbandskollen [www.bredbandskollen.se]

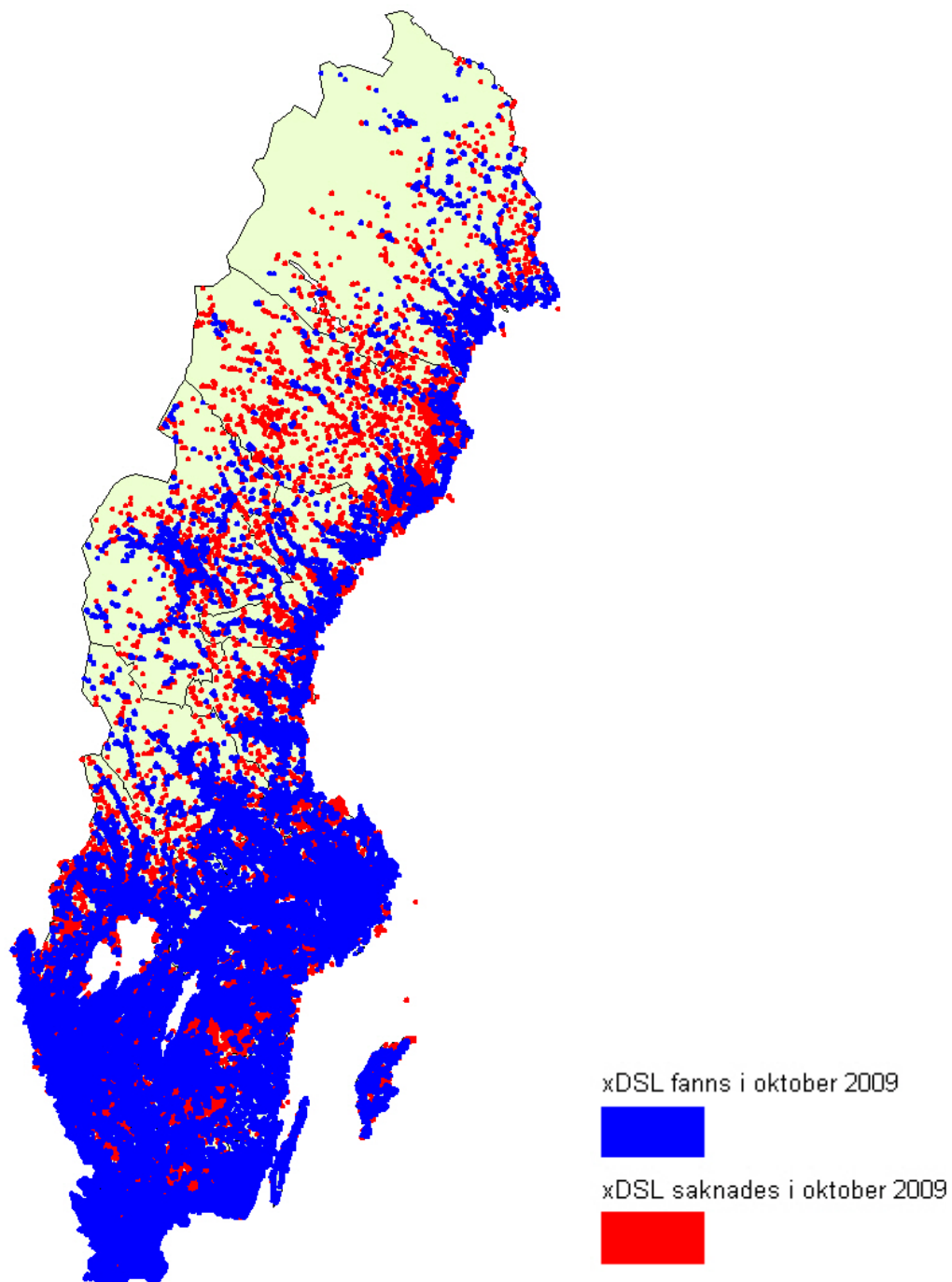
Tabell 6 Täckningsgrad och faktisk tillgång i oktober 2009 – xDSL

Totalt i landet	2007	2008	2009
Täckningsgrad xDSL – hushåll	97,77%	97,86%	97,99%
Täckningsgrad xDSL – arbetsställen	94,02%	94,51%	94,92%
I tätbebyggda områden			
Täckningsgrad xDSL – hushåll	99,57%	99,54%	99,44%
Täckningsgrad xDSL – arbetsställen	99,22%	99,30%	99,14%
I glest bebyggda områden			
Täckningsgrad xDSL – hushåll	89,17%	89,91%	91,11%
Täckningsgrad xDSL – arbetsställen	84,77%	85,94%	87,18%

Figur 7 illustrerar täckningen för xDSL för hushåll och arbetsställen i Sverige i oktober 2009. De blå fälten indikerar områden med hushåll och arbetsställen som har xDSL-täckning och de röda fälten är områden där xDSL saknas. Flest områden med xDSL-täckning finns i glest befolkade områden, inte minst i Norrlands inland, samt i de områden där det finns relativt god tillgång till fiberanslutningspunkter.³⁸

³⁸ I vissa områden sammanfaller dock god tillgång till fiberbaserad IT-infrastruktur med glest befolkade områden. Se mer nedan.

Figur 7 Täckning i områden med befolkning eller arbetsställen i oktober 2009 – xDSL



Fibernät

Fiber är den accessteknik som ger högst prestanda och som därmed är bäst lämpad för kapacitetskrävande applikationer och för att leverera flera bredbandstjänster över samma access (exempelvis Internet, telefoni och TV). I dagsläget karaktäriseras bredband via fiber av:

- Högre möjlig överföringshastighet än de två övriga trådbundna accessteknikerna kabel-TV och xDSL. Det snabbaste bredbandsabonnemang via fiber som var vanligt förekommande i oktober 2009 levererade i genomsnitt 53 Mbit/s.³⁹
- Både abonnemang med symmetrisk och asymmetrisk överföringshastighet erbjuds. Symmetrisk överföringshastighet är viktigt för användare med stora behov av att skicka data, exempelvis företag med egna servrar.
- Att överföringshastigheten, till skillnad från xDSL, i princip inte avtar med avståndet till noden.

Täckningsgraden för fibernät mätt i hushåll och arbetsställen har kontinuerligt ökat under mätperioden, och i oktober 2009 befann sig 39,73 procent av hushållen och 34,63 av arbetsställena i närheten av anslutningspunkter till fibernät, vilket är en ökning med 4,93 respektive 3,02 procentenheter jämfört med oktober 2008 (Se Tabell 7)

Ökningstakten av täckningsgraden har varit snabbast i tätbebyggda områden där 50,80 procent av arbetsställena och 46,52 procent av hushållen täcktes av fibernät i oktober 2009. Även i gleset bebyggda områden har dock täckningsgraden för fiber ökat under mätperioden, om än från låga nivåer och i relativt begränsad utsträckning.

³⁹ För mer information se mätstatistik på Bredbandskollen [www.bredbandskollen.se]

Tabell 7 Täckningsgrad i oktober 2009 – fibernät

Totalt i landet	2007	2008	2009
Täckningsgrad fibernät – hushåll	29,04%	34,80%	39,73%
Täckningsgrad fibernät – arbetsställen	27,04%	31,61%	34,63%
I tätbebyggda områden			
Täckningsgrad fibernät – hushåll	34,08%	40,80%	46,52%
Täckningsgrad fibernät – arbetsställen	40,24%	46,85%	50,80%
I glest bebyggda områden			
Täckningsgrad fibernät – hushåll	5,00%	6,27%	7,54%
Täckningsgrad fibernät – arbetsställen	3,54%	4,35%	5,02%

I ovanstående tabell framgår tydligt att fiber generellt sett är betydligt ovanligare i glesbygd än i övriga områden. Accesstekniken förekommer med andra ord framförallt i städer. En geografisk översikt visar dock att det finns stora lokala variationer. Glest befolkade län som Västerbotten och Norrbotten utmärker sig som jämförelsevis fibertäta, medan fibertäckningen är betydligt lägre i det mer tätbefolkade Kalmar län. De lokala skillnaderna kan delvis förklaras av skillnader i hur de statliga bidragspengarna för nyförläggning av IT-infrastruktur, som utbetalades under första hälften av 2000-talet, användes i olika delar av landet. I vissa områden prioriterades att fiberansluta telestationer för att snabbt kunna erbjuda xDSL med hög överföringshastighet. I andra områden gavs stödet odelat för att fiberansluta fastigheter. Det sistnämnda gällde särskilt områden med en tradition av lokalt engagemang, exempelvis i form av byalag.

Mot bakgrund av att fiberutbyggnad är en kostsam investering och att år 2009 utmärktes av lågkonjunktur, är den fortsatta nyförläggningen av fibernät påfallande hög. Totalt rapporterade 60 procent av aktörerna i Sverige som äger fibernät⁴⁰ att de haft nybyggnation av sina nät under det senaste året. Investeringarna har inneburit att antalet anslutningspunkter i fastigheter ökat med cirka 30 procent mellan oktober 2008 och oktober 2009, från cirka 97 000 till knappt 130 000.⁴¹ Sammantaget innebar ökningen att det i oktober 2009

⁴⁰ Totalt har PTS identifierat cirka 240 ägare av fibernät.

⁴¹ Uppgifterna baseras på uppgifter från fibernätsägare om anslutningspunkter i fastighet som geokodats (koordinatsats). Fem aktörer stod för 40 procent av de ny tillkomna anslutningspunkterna.

fanns i storleksordningen 1–1,2 miljoner fiberbaserade bredbandsuttag i Sverige.⁴² Detta motsvarar 20-22 procent av hushållen och arbetsställena.

Knappt 40 procent av befolkningen och 35 procent av arbetsställena befinner sig således i områden med anslutningspunkter till fibernät och av dessa har uppskattningsvis 1–1,2 miljoner *faktisk* tillgång till accesstekniken i meningen att de utan dröjsmål och nämnvärda omkostnader kan få en fiberbaserad bredbandsaccess (se Tabell 8).⁴³

Tabell 8 Faktisk tillgång i oktober 2009 – fibernät

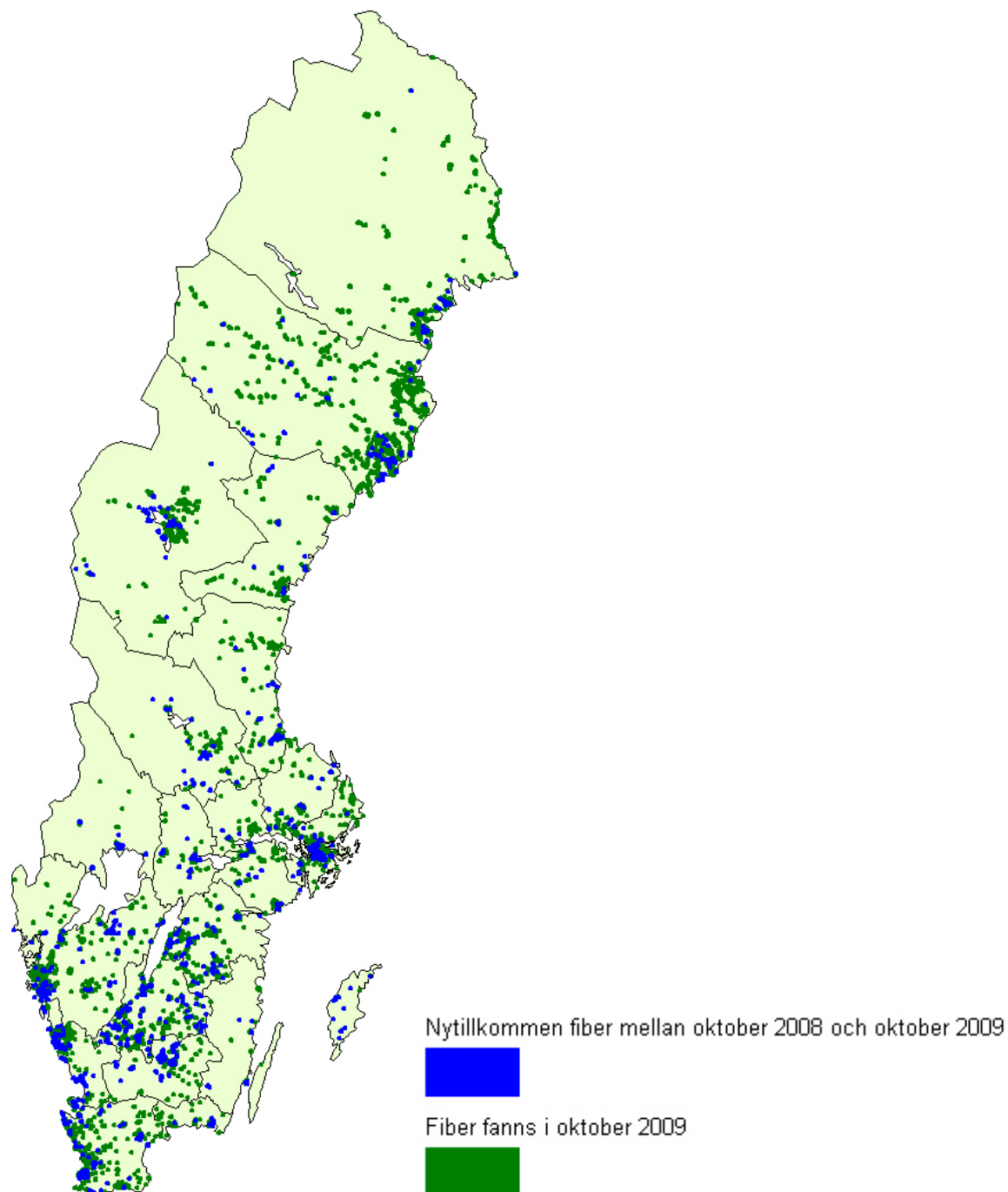
Totalt i landet	2009
Faktisk tillgång till fibernät – hushåll och arbetsställen	20% - 22%

De blå fälten i Figur 8 visar områden med hushåll och arbetsställen som fått fibertäckning mellan oktober 2008 och oktober 2009. Flest områden med nytillkommen fiber återfinns i Stockholmstrakten, på västkusten och i Östergötlands län. De gröna områdena markerar områden som sedan tidigare haft fiberanslutningsmöjligheter.

⁴² Antalet bredbandsuttag är svårt att uppskatta eftersom PTS inte kan inhämta uppgifter från enskilda fastighetsägare och eftersom nätägarna i många fall har bristfälliga uppgifter om hur många bredbandsuttag som nås av deras fibernät.

⁴³ Med täckningsgrad avses för kabel-TV-nät och fibernät andelen hushåll och arbetsställen som befinner sig inom 353 meter från en fastighet som är ansluten med någon av accessteknikerna. Med faktisk tillgång menas för dessa accesstekniker att en konsument utan dröjsmål och nämnvärda omkostnader ska kunna köpa en bredbandsaccess via accessteknikerna. För övriga accesstekniker (xDSL, HSPA och CDMA 2000) motsvarar täckningsgrad och faktisk tillgång varandra. För ytterligare definitioner se metodavsnittet.

Figur 8 Täckning i områden med befolkning eller arbetsställen i oktober 2009 – fibernät



Kabel-TV

Så kallad returaktivering har gjort det möjligt att erbjuda bredband via kabel-TV-näten. Kabel-tv-nät finns företrädesvis i tätortsområden och har mycket begränsad täckning i glest bebyggda områden. Bredbandstjänster över kabel-TV-nät erbjuds i princip uteslutande till privatpersoner och det är vanligt att fler än en tjänst levereras över samma kabel-TV-access – exempelvis både tv- och Internettjänster. I dagsläget karaktäriseras bredband via kabel-TV-nät av:

- Överföringshastigheter som idag är högre än via xDSL men lägre än via fiber. Det snabbaste bredbandsabonnemang via kabel-TV-nät som var vanligt förekommande i oktober 2009 levererade i genomsnitt 27 Mbit/s nedströms.⁴⁴ Från och med november 2009 erbjuds dock hastigheter som liknar dem via fiber, via kabel-TV-nät.⁴⁵
- Asymmetrisk överföringshastighet, vilket gör att det går snabbare att ta emot än att skicka filer. Abonnemang med symmetrisk överföringshastighet erbjuds dock via kabel-TV-nät, exempelvis 10 Mbit/s upp- och nedströms.
- Överföringshastigheter som avtar med avståndet till närmaste nod. Eftersom kabel-TV-nät företrädesvis finns i tätbebyggda områden är dock noden i de flesta fall så nära slutanvändarna att överföringshastigheten inte påverkas negativt i någon större utsträckning.

Totalt täcktes cirka 38,43 procent av hushållen och cirka 27,58 procent av arbetsställena i Sverige av kabel-TV-nät i oktober 2009. I Tabell 9 framgår att täckningsgraden endast förändrats marginellt över åren och att ökningen mellan 2008–2009 var 1,18 procent för hushållen och 1,07 procent för arbetsställena.

Tabell 9 Täckningsgrad i oktober 2009 – kabel-TV

Totalt i landet	2007	2008	2009
Täckningsgrad kabel-TV – hushåll	37,25%	37,25%	38,43%
Täckningsgrad kabel-TV – arbetsställen	26,41%	26,51%	27,58%

⁴⁴ För mer information se mätstatistik på Bredbandskollen [www.bredbandskollen.se]

⁴⁵ I november 2009 lanserade Com hem, som är den i särklass största bredbandsoperatören i kabel-TV-nät, ett bredbandsabonnemang med hastigheten 50-100 Mbit/s till 1,4 miljoner hushåll, vilket motsvarar 95 procent av företagets bredbandsnät. Se pressmeddelande från Com hem 2009-11-05. (<http://beta.comhem.se/comhem/om-com-hem/press/pressmeddelanden/skruvar-upp-hastigheten---1-400-000-hushall-far-tillgang-till-bredband-100-mbit-s/-/5030/18264/-/index.html>).

I tätbebyggda områden			
Täckningsgrad kabel-TV – hushåll	44,65%	44,67%	46,06%
Täckningsgrad kabel-TV – arbetsställen	40,97%	41,04%	42,34%
I gleset bebyggda områden			
Täckningsgrad kabel-TV – hushåll	1,89%	1,99%	2,24%
Täckningsgrad kabel-TV – arbetsställen	0,49%	0,49%	0,57%

Idag finns cirka 30 större ägare av koaxialnät i landet som tillsammans förfogar över i storleksordningen 93 000 anslutningspunkter. För närvarande sker nästintill ingen nyanläggning av kabel-TV-nät i Sverige. Till skillnad från fibernäten där täckningsgraden ökat genom nyförläggning, består ökningen av täckningsgraden för kabel-TV-nät av uppgraderingar och ombyggnationer av befintliga anslutningspunkter. Av de cirka 12 000 anslutningspunkterna i kabel-TV-nät som tillkommit under 2009 är de alltså endast ett fåtal nya fastigheter som anslutits.

De blå fälten i Figur 9 visar områden med hushåll och arbetsställen som hade bredbandstäckning via kabel-TV-nät i oktober 2009. Det är värt att upprepa att kabel-TV-näten framförallt finns i stadsmiljöer. En mycket liten del av såväl hushållen och arbetsställena i glesbygd har idag bredbandstäckning via kabel-TV-näten, och det förefaller inte troligt att detta kommer att förändras nämnvärt under de kommande åren.

Det fanns uppskattningsvis 1,6–1,8 miljoner bredbandsuttag för returaktiverade kabel-TV-nät i oktober 2009,⁴⁶ vilket innebar att mellan 30–33 procent av hushållen och arbetsställena i Sverige då hade faktisk tillgång till bredband via kabel-TV-nät (se Tabell 10).⁴⁷

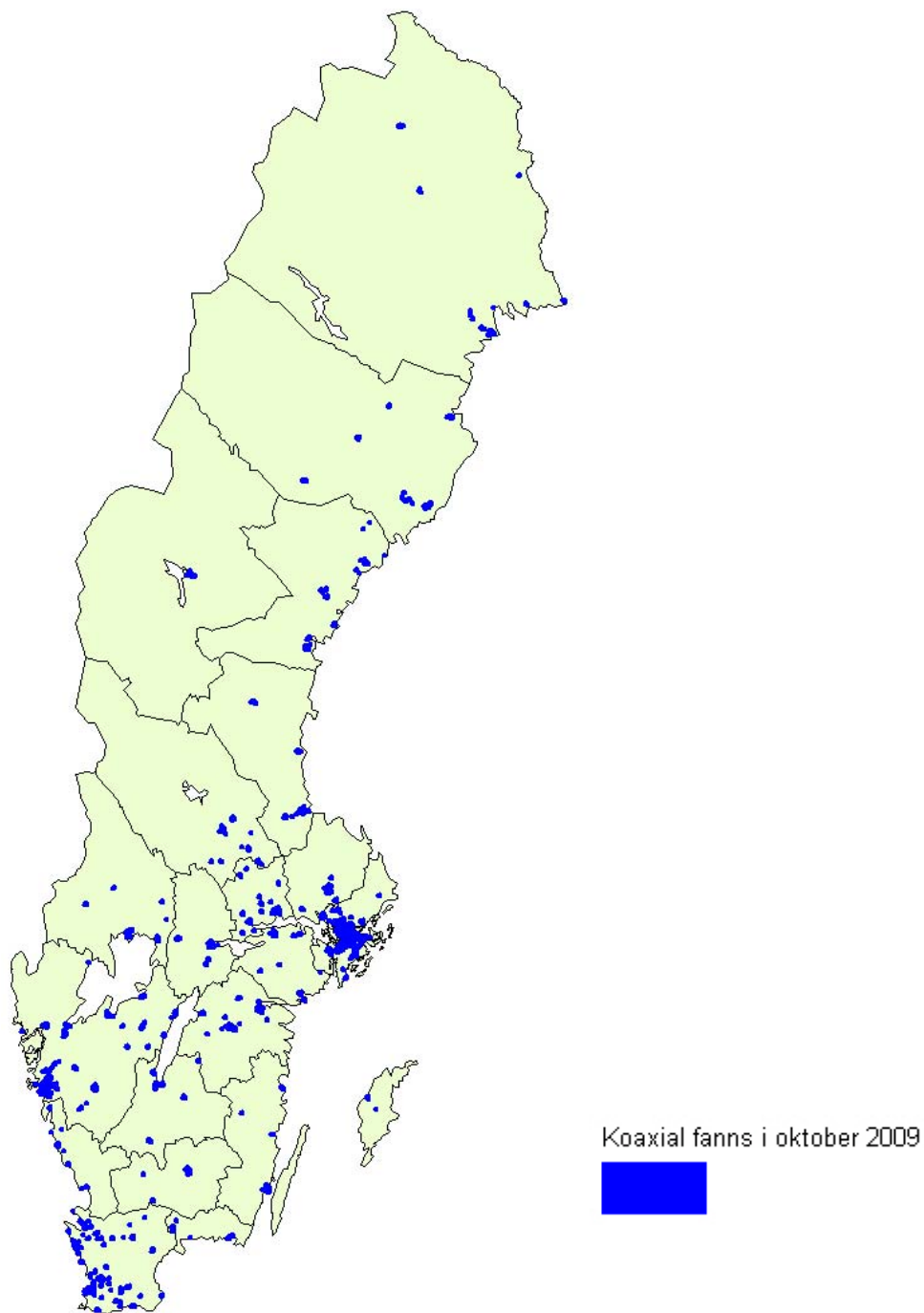
Tabell 10 Faktisk tillgång i oktober 2009 – kabel-TV-nät

Totalt i landet	2009
Faktisk tillgång till kabel-TV-nät – hushåll och arbetsställena	30% - 33%

⁴⁶ Uppgifterna baseras på uppgifter från ägare av kabel-TV-nät om anslutningspunkter i fastighet som geokodats. Antalet bredbandsuttag är svårt att skatta eftersom PTS inte kan inhämta uppgifter från enskilda fastighetsägare.

⁴⁷ Med täckningsgrad avses för kabel-TV-nät och fiber andelen hushåll och arbetsställena som befinner sig inom 353 meter från en fastighet som är ansluten med någon av accessteknikerna. Med faktisk tillgång menas för dessa accesstekniker att en konsument utan dröjsmål och nämnvärda omkostnader ska kunna köpa en bredbandsaccess via accessteknikerna. För övriga accesstekniker (xDSL, HSPA och CDMA 2000) motsvarar täckningsgrad och faktisk tillgång varandra.

Figur 9 Täckning i områden med befolkning eller arbetsställen i oktober 2009 – kabel-TV



3.1.4 Täckningsgrad – trådlösa accesstekniker

Om fokus istället skiftas till de trådlösa bredbandsteknikerna, som normalt benämns mobilt bredband eller turbo-3G, går det konstatera att bredbandstäckningen är mycket god. Till trådlösa accesstekniker räknas här bredband via mobilnäten HSPA och CDMA 2000.⁴⁸ HSPA och CDMA 2000 har sinsemellan olika egenskaper eftersom de använder olika frekvensband: 2 100 MHz-bandet respektive 450 MHz-bandet. Jämfört med de trådbundna accessteknikerna karaktäriseras trådlöst bredband i dagsläget av:

- Generellt lägre hastigheter, vilket gör att det kan gå långsammare för slutanvändare att ta emot och skicka filer.
- Längre svarstider, vilket gör att vissa typer av Internetjänster, till exempel videokonferenser, kan fungera sämre.
- Prisplaner där månadskostnaden eller hastigheten ändras om användaren genererar en för stor mängd datatrafik (enhetstaxa - ”flat rate” - med kapacitetstak). I oktober 2009 fanns endast ett erbjudande om mobilt bredband med fast månadskostnad oavsett användning.
- Mobilitet. Mobila bredbandsaccesser kan till skillnad från trådbundna användas överallt där det finns täckning.

I oktober 2009 fanns 99,94 procent av hushållen och 99,79 procent av arbetsställena i Sverige i områden där operatörerna uppger att det är möjligt att leverera bredband via trådlösa alternativ. Skillnaden mellan tät- och glesbebyggda områden är i sammanhanget marginell. Det är primärt i glesbebyggda områden som en ökning skett – och då från en redan hög nivå. Bredbandstäckningen för hushåll i glesbygden har ökat från 97,81 procent 2007 till 99,68 procent 2009. Som visas i Tabell 11 har den motsvarande ökningen för arbetsställen varit nästintill identisk.

Tabell 11 Täckningsgrad och faktisk tillgång – trådlöst bredband

Totalt i landet	2007	2008	2009
Täckningsgrad trådlöst bredband – hushåll	99,11%	99,71%	99,94%
Täckningsgrad trådlöst bredband – arbetsställen	98,48%	99,35%	99,79%

⁴⁸ Lokalt erbjuds även trådlöst bredband via en teknik som kallas WiMax. På grund av låg täckningsgrad och lite nyttjandegrad har dock WiMax exkluderats från denna sammanställning.

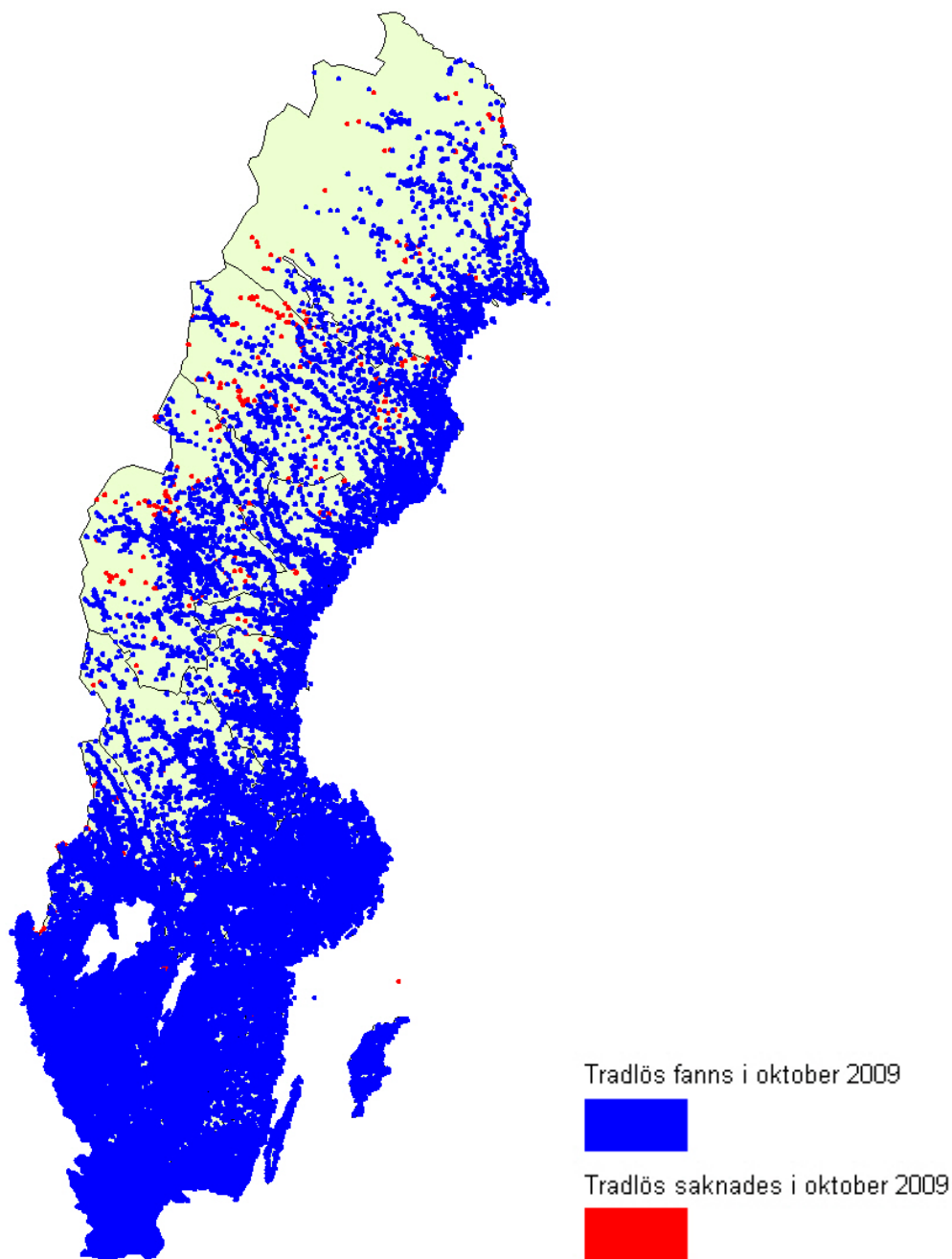
I tätbebyggda områden			
Täckningsgrad trådlöst bredband – hushåll	99,38%	99,84%	99,99%
Täckningsgrad trådlöst bredband – arbetsställen	99,21%	99,74%	99,97%
I glest bebyggda områden			
Täckningsgrad trådlöst bredband – hushåll	97,81%	99,06%	99,68%
Täckningsgrad trådlöst bredband – arbetsställen	97,18%	98,67%	99,45%

Det bör i sammanhanget understrykas att lokal radioskugga orsakad av geografiska eller andra hinder kan resultera i att en större andel av hushållen och arbetsställena i kartläggningen bedöms ha tillgång till mobilt bredband än vad som i praktiken är fallet. Å andra sidan baseras kartläggningen på underlag om yttäckningen utomhus för handburna terminaler, vilken både är betydligt lägre och i sammanhanget mindre relevant än yttäckningen som kan fås genom fast monterade riktantenner.⁴⁹ PTS uppskattar att effekten av de här två osäkerheterna i det närmaste tar ut varandra varför täckningsgraden kan jämföras med faktisk tillgång.

De blå områdena i Figur 10 visar hushåll och arbetsställen med trådlös bredbandstäckning i Sverige och de röda områden där trådlös täckning saknas. Medan täckningen är nästan fullgod i södra Sverige finns det fortfarande glest befolkade områden i Norrlands inland som inte täcks av mobilt bredband.

⁴⁹ I sitt billigaste utförande kan en komplett antenn (inklusive maströr) som förbättrar mottagningen införskaffas till en kostnad under 1 000 kronor. Prisuppgift hämtad från elektronikåterförsäljaren Kjell & Company 2009-12-27.

Figur 10 Täckning i områden med befolkning eller arbetsställen i oktober 2009 – trådlösa accesstekniker



HSPA

Utbyggnaden av HSPA har gått snabbt och accesstekniken täcker numera fler hushåll och arbetsställen än CDMA 2000, även om yttäckningen fortfarande är betydligt mindre. Ca 50 procent av Sveriges yta är täckt med HSPA.⁵⁰ Fyra operatörer (TeliaSonera, Tele2, Telenor och Hi3G) ägde i oktober 2009 mobilnät med möjlighet att leverera mobilt bredband via HSPA. Det snabbaste bredbandsabonnemanget via HSPA genererade i genomsnitt en faktisk överföringshastighet på 2,3 Mbit/s i oktober 2009.⁵¹ HSPA använder 2 100 MHz-bandet. Jämfört med CDMA 2000 (som erbjuds i 450 MHz bandet) utmärks HSPA av:

- Kortare räckvidd per basstation, vilket innebär att det krävs fler basstationer för att täcka stora landområden.⁵²
- Högre hastigheter, vilket gör att det går snabbare för slutanvändare att ta emot och skicka filer.
- Fler nätägande operatörer som konkurrerar med varandra med till stora delar parallella nät.
- Fler tjänsteleverantörer. Sammanlagt erbjöd tio tjänsteleverantörer mobilt bredband via HSPA i oktober 2009.⁵³

Täckningsgraden för HSPA var i oktober 2009 cirka 99,59 procent för hushåll och cirka 98,74 procent för arbetsställen vilket motsvarar en ökning med cirka 26 procentenheter för hushåll och cirka 36 procentenheter för arbetsställen från 2007 då andelen uppgick till 73,70 procent respektive 62,97 procent.

Som framgår av Tabell 12 har täckningsgraden ökat särskilt mycket i glest bebyggda områden (med cirka 54 procentenheter för hushåll och cirka 60 procentenheter för arbetsställen) och HSPA har därmed gått från att vara en accessteknik för tätorter till att omfatta den överväldigande majoriteten av den bofasta befolkningen, oavsett geografisk ort.

⁵⁰ Observera alltså att yttäckningen är långt mindre än befolknings- och hushållstäckningen. Yttäckningen för CDMA 2000 uppgår till 90 procent.

⁵¹ För mer information se mätstatistik på Bredbandskollen [www.bredbandskollen.se]

⁵² Notera att det är frekvenserna som medför att HSPA har kortare räckvidd, inte tekniken i sig.

⁵³ TeliaSonera, Telenor, Tele2, Hi3G, Spring mobil, Ventelo, Megaphone, TDC, Com Hem och Universal. I CDMA 2000-nätet fanns i oktober 2009 två tjänsteleverantörer, Ice.net och AllTele. Tjänsteleverantörer som till mer än hälften ägs av en nätoperatör inkluderas inte (exempelvis Glocalnet och Bredbandsbolaget som visserligen erbjuder mobilt bredband via HSPA men som är helägda av Telenor).

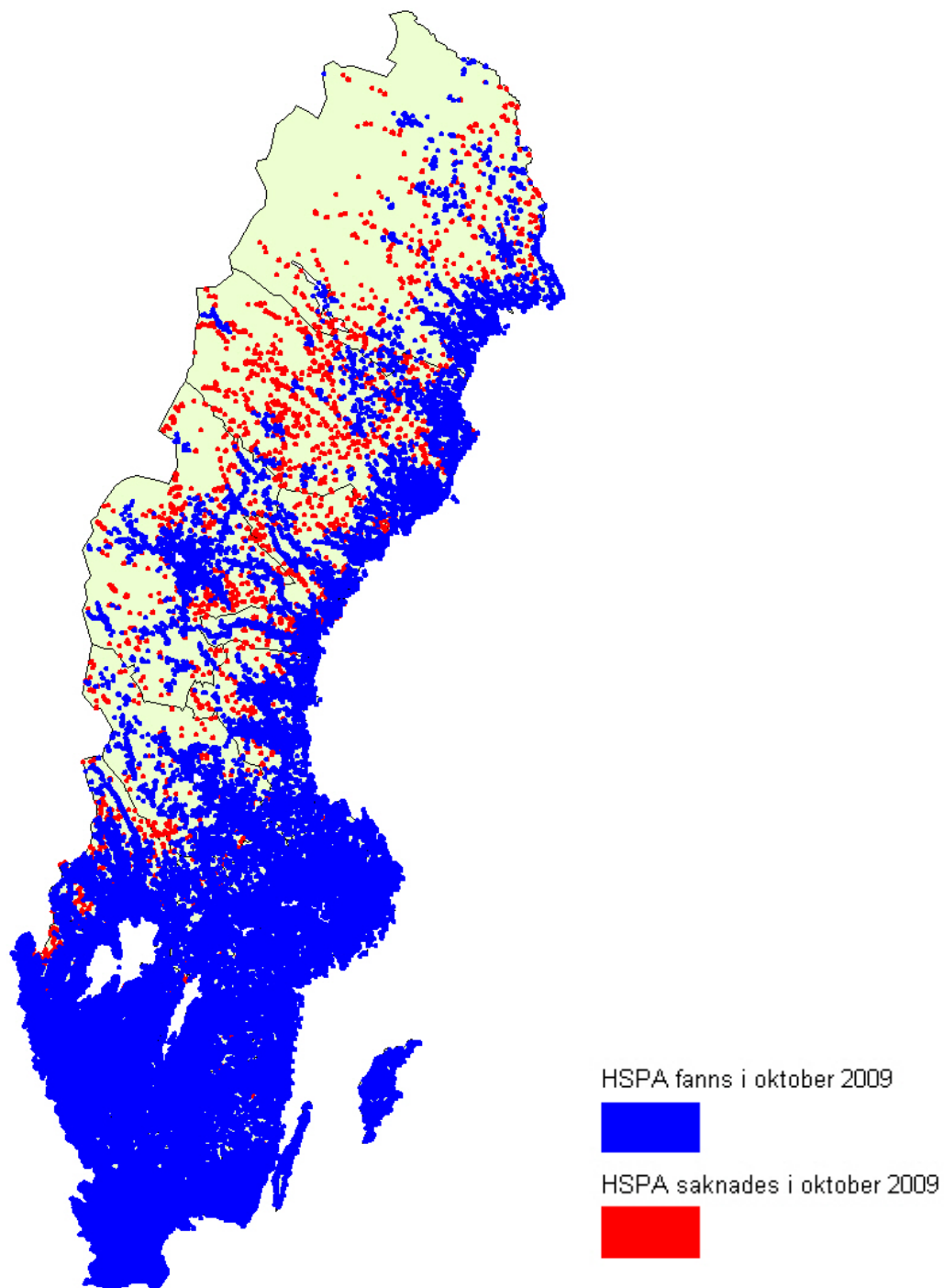
Noterbart är dock att HSPA fortfarande endast täcker in cirka 50 procent av Sveriges yta, det vill säga att yttäckningen för HSPA är koncentrerad till områden där det finns hushåll och företag, men saknas i stora delar av landet i övrigt.

Tabell 12 Täckningsgrad – HSPA

Totalt i landet	2007	2008	2009
Täckningsgrad HSPA – hushåll	73,70,%	93,70%	99,59%
Täckningsgrad HSPA – arbetsställen	62,97%	87,43%	98,72%
I tätbebyggda områden			
Täckningsgrad HSPA – hushåll	80,02%	96,87%	99,93%
Täckningsgrad HSPA – arbetsställen	78,03%	95,80%	99,84%
I glest bebyggda områden			
Täckningsgrad HSPA – hushåll	43,52%	78,60%	97,97%
Täckningsgrad HSPA – arbetsställen	36,17%	72,44%	96,66%

Den blå färgen i Figur 11 åskådliggör var det i oktober 2009 fanns bredbandstäckning via HSPA och den röda färgen visar var HSPA-täckning saknades vid samma tidpunkt. Figuren tydliggör att det trots den snabba uttrullningen fortfarande finns områden som saknar möjlighet att få bredband via HSPA, framförallt i Norrlands inland.

Figur 11 Täckning i områden med befolkning eller arbetsställen i oktober 2009 – HSPA



CDMA 2000

Den andra trådlösa bredbandsaccesstekniken med nationell täckning kallas CDMA 2000. Till skillnad från HSPA utmärks CDMA 2000 av god yttäckning – ca 90 procent av Sveriges yta är täckt jämfört med ca 50 procent för HSPA – men begränsad hastighet. Ice.net var i oktober 2009 ensamma i Sverige om att äga ett mobilnät med möjlighet att leverera mobilt bredband via CDMA 2000. Det snabbaste bredbandsabonnemanget via CDMA 2000 genererade i genomsnitt en faktisk överföringshastighet på 1,1 Mbit/s i oktober 2009.⁵⁴ Jämfört med HSPA utmärks CDMA 2000 av:

- Större räckvidd per basstation, vilket innebär att det krävs färre basstationer för att täcka stora landområden.
- Lägre hastigheter, vilket gör att det går långsammare för slutanvändare att ta emot och skicka filer.
- Endast en nätägande operatör.⁵⁵
- Färre tjänsteleverantörer. Sammanlagt erbjöd två tjänsteleverantörer mobilt bredband via CDMA 2000 i oktober 2009.⁵⁶

Den 1 oktober 2009 kunde 98,92 procent av hushållen och 98,43 procent av arbetsställena i Sverige få bredband via CDMA 2000. Sett till hushåll och arbetsställen är täckningsgraden för CDMA 2000 i paritet med HSPA, och CDMA 2000 erbjuder idag nästintill fullständig täckning i såväl tät- som glesbebyggda områden. Den stora skillnaden ligger dock i att CDMA 2000 även erbjuder god yttäckning genom att nätet även täcker stora områden där det inte bor människor eller finns företag.

Tack vare den goda yttäckningen täcktes en mycket hög andel av hushållen och arbetsställena av CDMA 2000 redan år 2007. Som framgår av Tabell 13 har dock endast små förändringar skett fram till 2009. En orsak till detta är att den operatör som äger och sköter CDMA 2000-nätet drabbades av ekonomiska svårigheter i slutet av 2008 och gick i konkurs. Idag har bolaget återkapitaliserats genom nya ägare.

⁵⁴ För mer information se mätstatistik på Bredbandskollen [www.bredbandskollen.se]

⁵⁵ Det fanns fyra aktörer som ägde HSPA-nät i oktober 2009.

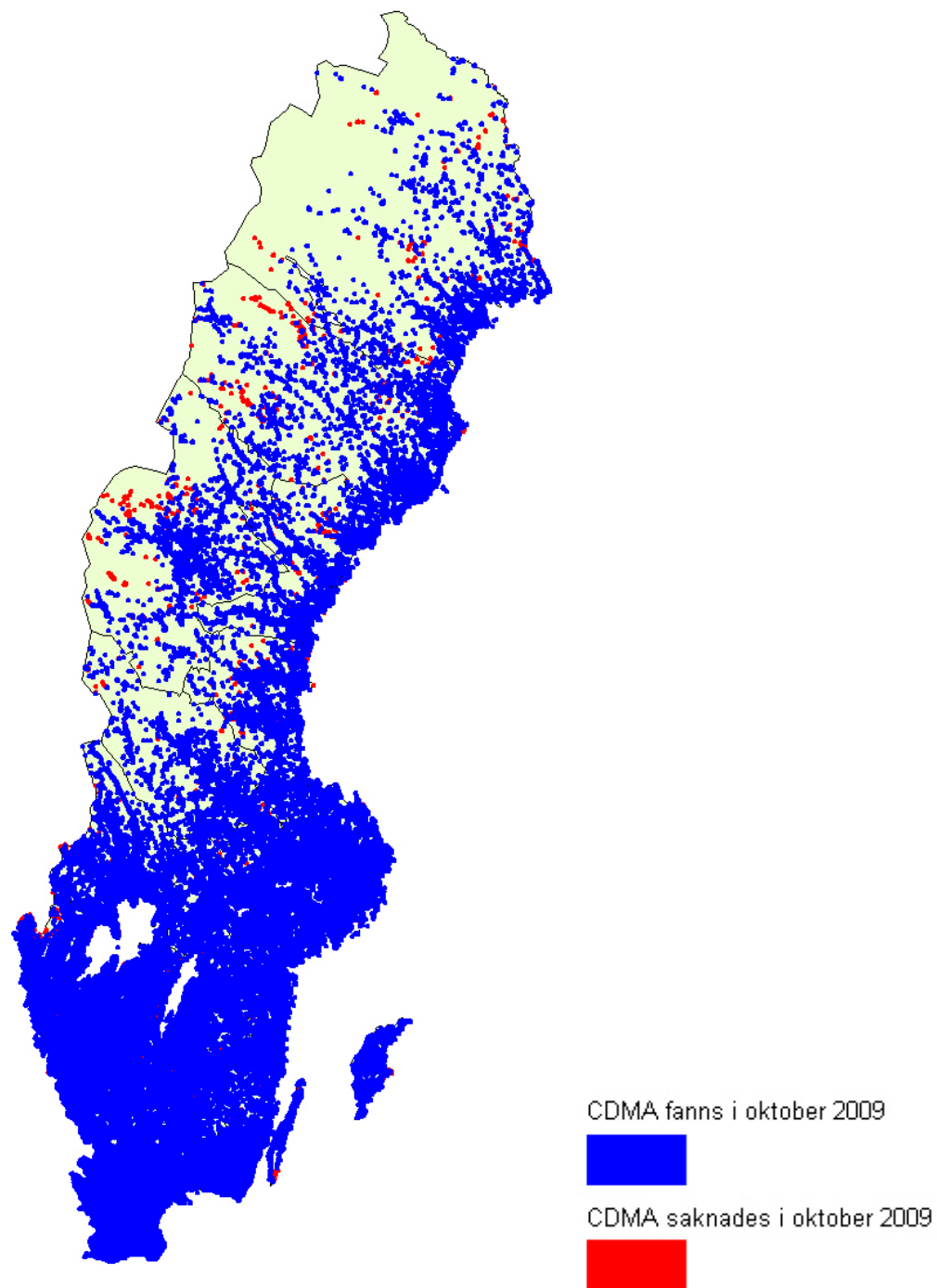
⁵⁶ Ice.net och AllTele. I HSPA-näten fanns i oktober 2009 tio tjänsteleverantörer; TeliaSonera, Telenor, Tele2, Hi3G, Spring mobil, Ventelo, Megaphone, TDC, Com Hem och Universal. Tjänsteleverantörer som till mer än hälften ägs av en nätoperatör inkluderas inte (exempelvis Glocalnet och Bredbandsbolaget som visserligen erbjuder mobilt bredband via HSPA men som är helägda av Telenor).

Tabell 13 Täckningsgrad – CDMA 2000

Totalt i landet	2007	2008	2009
Täckningsgrad CDMA 2000 – hushåll	97,91%	98,91%	98,92%
Täckningsgrad CDMA 2000 – arbetsställen	97,32%	98,46%	98,43%
I tätbebyggda områden			
Täckningsgrad CDMA 2000 – hushåll	98,25%	99,12%	99,12%
Täckningsgrad CDMA 2000 – arbetsställen	98,09%	98,91%	98,91%
I glest bebyggda områden			
Täckningsgrad CDMA 2000 – hushåll	96,30%	97,96%	98,00%
Täckningsgrad CDMA 2000 – arbetsställen	95,93%	97,65%	97,56%

I Figur 12 åskådliggörs täckningen för hushåll och arbetsställen via CDMA 2000 med blå färg, röd färg illustrerar områden där täckning saknas. Täckningen är god i hela södra Sverige. Det finns dock områden i de västra delarna av Norrlands inland där bredbandstäckning via CDMA 2000 saknas.

Figur 12 Täckning i områden med befolkning eller arbetsställen i oktober 2009 – CDMA 2000



LTE (4G)

I slutet av 2009 introducerades i Sverige mobilt bredband baserat på Long Term Evolution (LTE) – även kallat 4G.⁵⁷ Nätet, som driftsattes av TeliaSonera, var vid lanseringen det första i världen i sitt slag och utnyttjar 2,6 GHz-bandet.⁵⁸ Den tjänst som nu tillhandahålls på kommersiell basis förväntas leverera genomsnittshastigheter på i storleksordningen 20-80 Mbit/s⁵⁹ – vilket är cirka tio gånger högre än dagens mobila bredband via HSPA. En viktig orsak till de högre överföringshastigheterna är att LTE, till skillnad från HSPA och CDMA 2000, i första hand, är utvecklat för datatrafik och inte röstsamtal.

I dagsläget täcker LTE-nätet endast in centrala delar av Stockholm⁶⁰ (Se Figur 11). Den nuvarande täckningen motsvarar cirka 165 000 hushåll och 65 000 arbetsställen. Genom uppgradering av befintliga basstationer kommer de 25 största städerna och tätorterna i Sverige att täckas in 2010.⁶¹ Detta innebär att ca 40 procent av befolkningen kommer att ha LTE-täckning via TeliaSonera vid 2010 års utgång..

⁵⁷ Ett kommersiellt nät finns också driftsatt i Oslo. Under 2010 planeras kommersiella LTE-nät även i Finland, Danmark och de baltiska länderna.

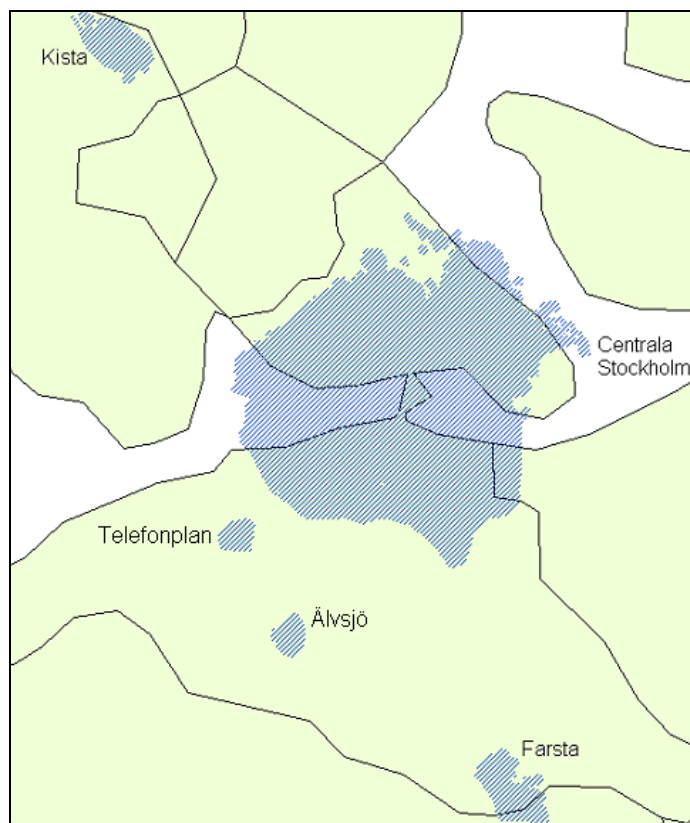
⁵⁸ Bandet medger god överföringshastighet men har relativt kort räckvidd.

⁵⁹ Test via Bredbandskollen under premiärdagen gav hastigheter på 43 Mbit/s i nedlänk och ca 5 Mbit/s i upplänk. Den faktiska hastigheten avgörs av radioförhållanden (exempelvis möjlighet för vågutbredning) och antalet samtida användare i en cell.

⁶⁰ Detta inkluderar innerstaden samt Kista, Älvsjö, Liljeholmen, Marievik, Telefonplan, Farsta och Hammarby Sjöstad.

⁶¹ Även vissa turiststäder kan komma att täckas in i den första fasen. Telekom Online, ”TeliaSonera bygger ut 4G i Sveriges 25 största städer”, 2009-12-14 samt Telekom Online, ”TeliaSonera lanserar första 4G-tjänsterna idag”, 2009-12-14

Figur 10 Täckning i områden med befolkning eller arbetsställen i december 2009 – LTE



Konkurrerande operatörer har också annonserat att de under 2010 avser att följa TeliaSoneras exempel.⁶² Genom uppgraderingar av befintliga sändarplatser och cirka 30–50 procent nya basstationer avser de att, senast 2013, kunna erbjuda mobilt bredband via 4G, till 99 procent av Sveriges befolkning.⁶³

Yttäckning för LTE-näten kan bli mycket god eftersom tekniken kommer att tillåtas i de band som idag används för GSM (900 MHz-bandet).⁶⁴ Även den

⁶² Tele2 och Telenor har bildat det gemensamma bolaget Net4Mobility som kommer att sköta utrollningen av LTE för de båda företagens räkning.

⁶³ Se exempelvis: Telenor, "Allemansrätten" [<http://www.telenor.se/allemansratten/>] 2009-12-22 samt Telenor, "Huawei levererar 4G till Telenor och Tele2 – start för utbyggnaden av hela Sveriges 4G-nät" [<http://www.telenor.se/privat/om-telenor/press/pressmeddelande/pressrelease.html?newsItemId=464262>] 2009-12-22

⁶⁴ PTS har genom beslut 2009-03-13 öppnat för användning av annan teknik, såsom LTE i 900 MHz bandet. Beslutet är dock överklagat och när ändringen kan träda i kraft beror på utfallet av detta överklagande.

planerade auktionen av frekvensutrymme i 800-MHz bandet (Digital dividend) (förväntad under 2010) kommer att öka möjligheten att bygga ut LTE på lägre frekvensband med goda yttäckningsegenskaper. Detta innebär att utsikterna för LTE förefaller lukrativa. Samtidigt finns en risk i att tekniken kan försenas vilket kan ge fördröjningar och att implementeringen tar längre tid än beräknat.⁶⁵

3.2 Täckningsgrad – hastigheter

3.2.1 Betydelsen av fullgod prestanda

Som visats ovan är täckningsgraden för bredband i Sverige god och i de flesta områden där det finns bofasta hushåll eller permanenta arbetsställen finns dessutom överlappande accesstekniker. Men minst lika viktigt som att fokusera på var det finns eller inte finns bredbandstäckning är att få en uppfattning om vilken typ av bredband som kan erbjudas i ett visst område. Vilken typ av bredband (accessteknik) som finns att tillgå är nämligen avgörande för vilka tjänster som slutanvändarna kan tillgodogöra sig. En av de viktigaste egenskaperna för att kunna tillgodogöra sig nu förekommande och framtida bredbandstjänster är en tillräcklig överföringshastighet. Det väsentliga i det här sammanhanget är inte den teoretiska maxkapaciteten, utan den prestanda som en slutanvändare kan förmodas få i praktiken.⁶⁶

Då det är svårt att på förhand ange vilken nivå som kommer att efterfrågas och krävas för framtidens tjänster, redovisas nedan fyra hastighetskategorier. Hastighetskategorierna är konstruerade för att åskådliggöra vilka områden som täcks av accesstekniker som, relativt sett, är att klassas som framtidssäkra och omvänt, vilka områden som befinner sig i riskzonen om kapacitetskraven skulle öka påtagligt.

3.2.2 1 Mbit/s eller mer

Samtliga accesstekniker som inkluderats i denna kartläggning levererade överföringshastigheter som i genomsnitt översteg 1 Mbit/s i oktober 2009. Detta innebär att cirka 99,97 procent av alla hushåll och 99,88 procent av alla arbetsställen har möjlighet att få bredbandsaccess som medger nämnda hastighet. Skillnaderna mellan tät- och glesbebyggda områden är marginella, men likväl värda att notera (Se Tabell 14).

⁶⁵ Att detta är en reell risk indikeras av att det vid början av 2010 fortfarande inte fanns några terminaler för LTE på den svenska marknaden. En annan aspekt är att de tidiga produkterna endast stödjer LTE och inte 3G, vilket kraftigt begränsar den geografiska möjligheten att använda nätet mobil.

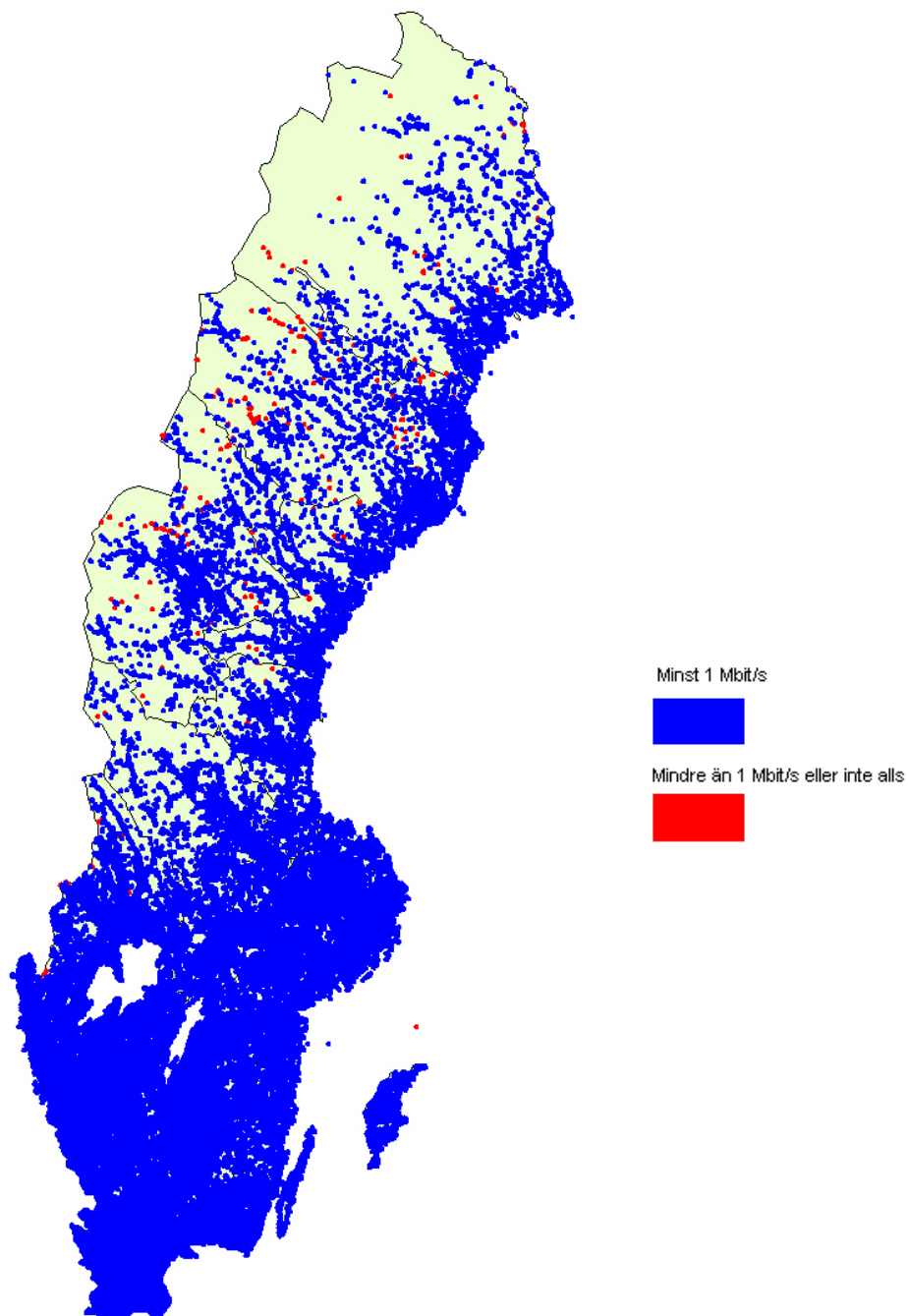
⁶⁶ Bredbandsabonnemang marknadsförs dock ofta med den teoretiska maxkapaciteten, vilken ofta är påtagligt lägre än den som de facto levereras. För mer information om skillnader mellan förväntad och uppmätt hastighet för bredband, se www.bredbandskollen.se. Se även PTS, "Bredbandskartläggning 2008", 2009 (PTS-ER-2009:7)

Tabell 14 Täckningsgrad – 1 Mbit/s eller mer

Totalt i landet	2009
1 Mbit/s eller mer – hushåll	99,97%
1 Mbit/s eller mer – arbetsställen	99,88%
I tätbebyggda områden	
1 Mbit/s eller mer – hushåll	100,00%
1 Mbit/s eller mer – arbetsställen	100,00%
I glest bebyggda områden	
1 Mbit/s eller mer – hushåll	99,81%
1 Mbit/s eller mer – arbetsställen	99,65%

I Figur 13 har områden där det idag finns hushåll och arbetsställen och det är möjligt att skaffa bredbandsabonnemang med en faktisk överföringshastighet på minst 1 Mbit/s markerats med blå färg. De områden som inte lever upp till detta hastighetskrav har markerats i rött.

Figur 13 Täckning i områden med befolkning eller arbetsställen i oktober 2009 – 1 Mbit/s eller mer



3.2.3 3 Mbit/s eller mer

Höjs bandbreddskravet till minst 3 Mbit/s försämras täckningsgraden något, dels eftersom de trådlösa accessteknikerna CDMA 2000 och HSPA i genomsnitt levererar mindre än 3 Mbit/s, dels eftersom hastigheten för bredband via xDSL antas vara lägre än 3 Mbit/s för alla hushåll och arbetsställen som befinner sig längre än 3,3 kilometer från en telestation. Detta innebär att hushåll och företag som är helt beroende av antingen CDMA 2000 eller HSPA för att få bredband eller som endast kan få bredband via xDSL samtidigt som de har långt till en telestation, inte har möjlighet att tillgodogöra sig bredbandstjänster som kräver en överföringshastighet som överstiger 3 Mbit/s.

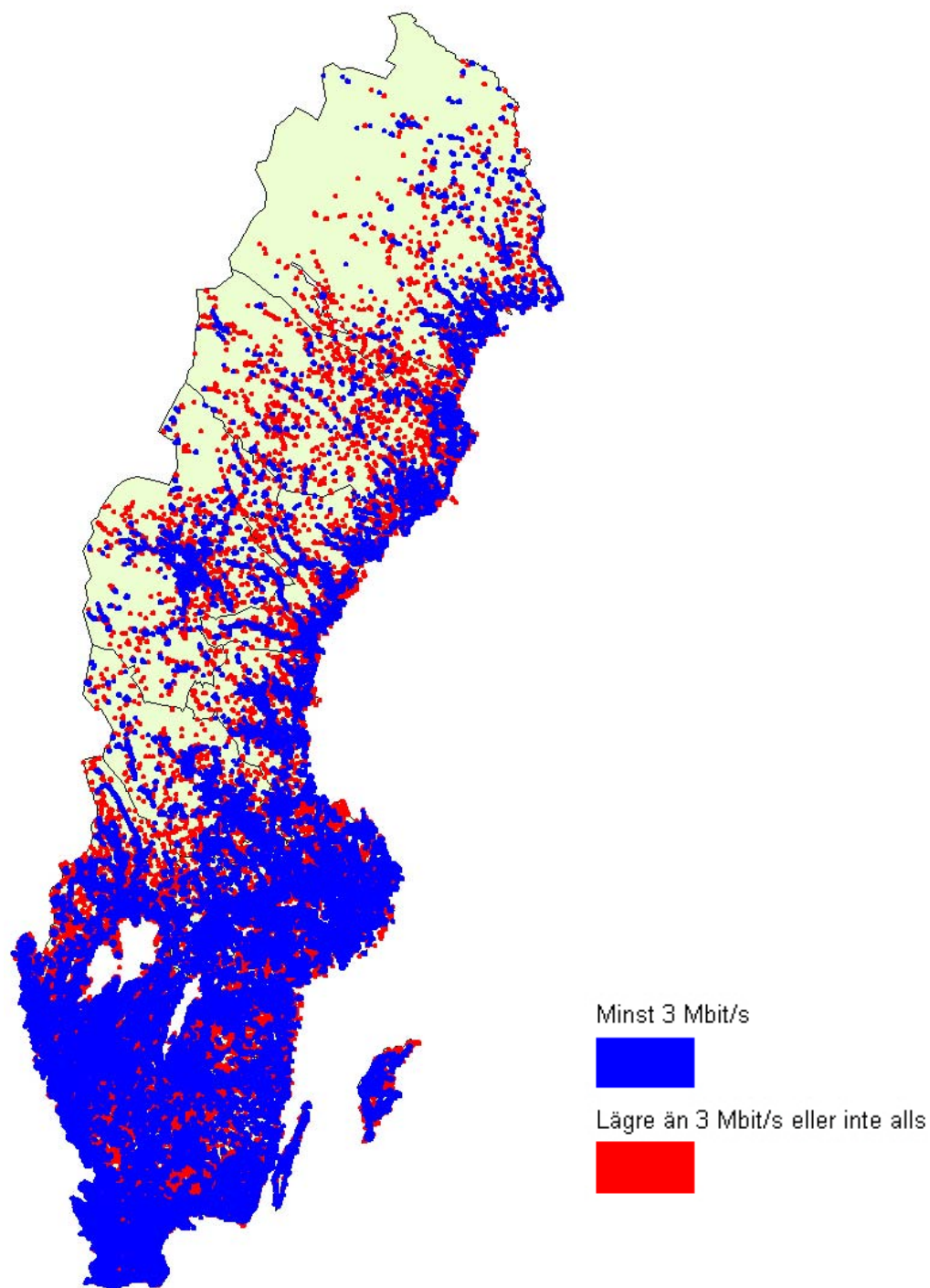
Som framgår av Tabell 15 täcks dock de allra flesta (96,54 procent av hushållen och 91,58 procent av arbetsställena) av trådbundna accesstekniker som medger högre överföringshastighet än 3 Mbit/s. Jämfört med täckningsgraden för 1 Mbit/s är skillnaden större mellan hushåll och arbetsställen i tät- respektive glesbebyggda områden för 3 Mbit/s.

Tabell 15 Täckningsgrad – 3 Mbit/s eller mer

Totalt i landet	2009
3 Mbit/s eller mer – hushåll	96,54%
3 Mbit/s eller mer – arbetsställen	91,58%
I tätbebyggda områden	
3 Mbit/s eller mer – hushåll	99,37%
3 Mbit/s eller mer – arbetsställen	99,17%
I gles bebyggda områden	
3 Mbit/s eller mer – hushåll	83,12%
3 Mbit/s eller mer – arbetsställen	77,69%

I Figur 14 har täckningen för hushåll och arbetsställen som kan få minst 3 Mbit/s markerats med blått och områden utan täckning med rött. Det blir därmed tydligt att ett stort antal befolkade områden i Norrlands inland, Värmland och Småland som visserligen har bredbandstäckning men som inte kan få överföringshastigheter om minst 3 Mbit/s.

Figur 14 Täckning i områden med befolkning eller arbetsställen i oktober 2009 – 3 Mbit/s eller mer



3.2.4 10 Mbit/s eller mer

En ytterligare höjning av hastighetsintervallet ger en påtaglig minskning av antalet hushåll och arbetsställen med täckning eftersom faktiska överföringshastigheter om minst 10 Mbit/s endast kan levereras via kabel-TV-nät, fibernät eller xDSL om telestationen är närmare än 2 kilometer från användaren.⁶⁷ I Tabell 16 framgår att cirka 87,69 procent av hushållen och 77,75 procent av arbetsställena täcks av sådan IT-infrastruktur men att klyftorna mellan tätbebyggda och mer glesbefolkade områden är stora. Medan drygt 94 procent av hushållen och arbetsställena i tätbebyggda områden har bredbandstäckning på 10 Mbit/s eller mer är motsvarande andel endast drygt 55 procent för hushållen och knappt 48 procent för arbetsställena på glesbygden.

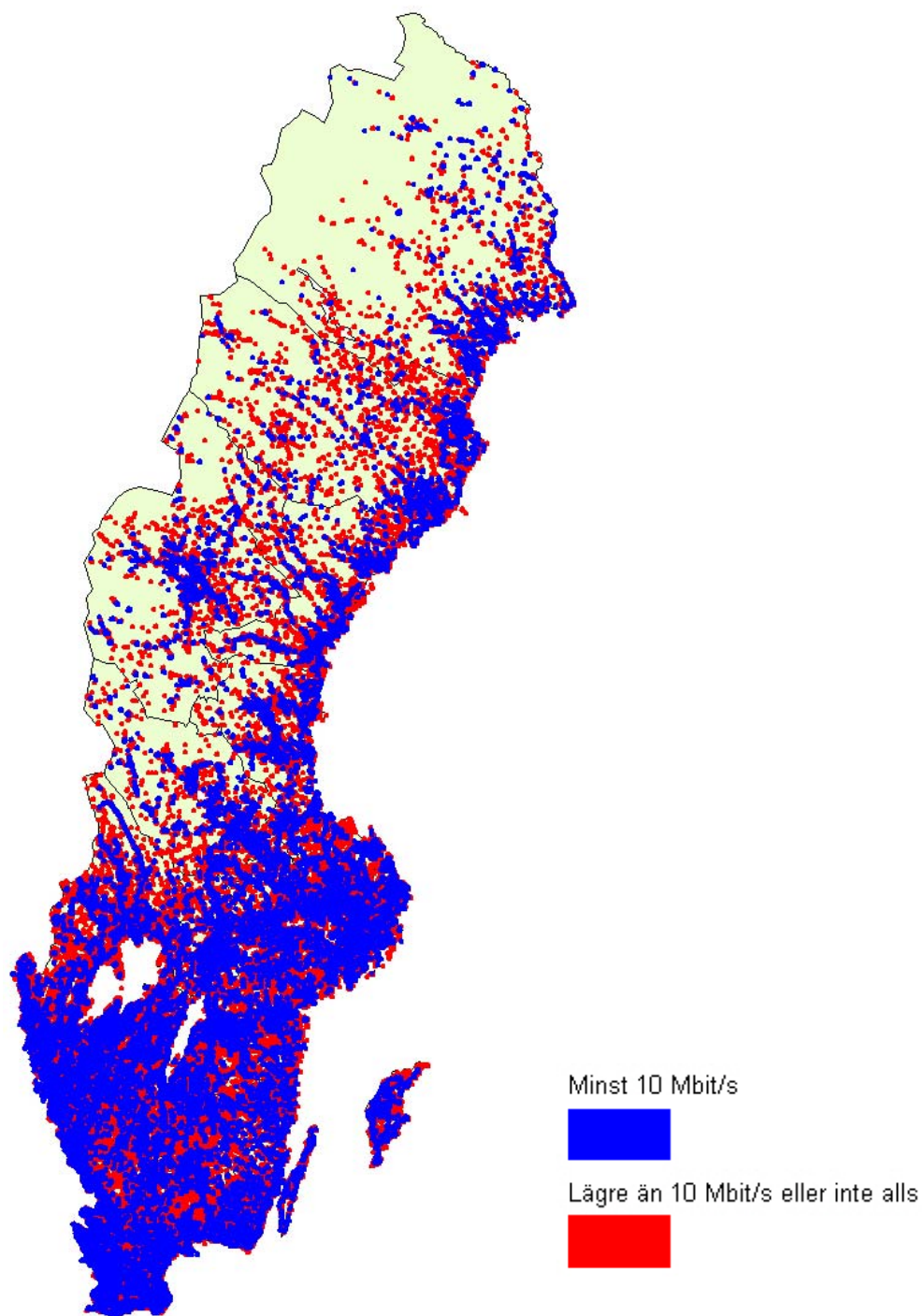
Tabell 16 Täckningsgrad – 10 Mbit/s eller mer

Totalt i landet	2009
10 Mbit/s eller mer – hushåll	87,69%
10 Mbit/s eller mer – arbetsställen	77,75%
I tätbebyggda områden	
10 Mbit/s eller mer – hushåll	94,49%
10 Mbit/s eller mer – arbetsställen	94,12%
I gles bebyggda områden	
10 Mbit/s eller mer – hushåll	55,49%
10 Mbit/s eller mer – arbetsställen	47,78%

Med hjälp av Figur 15 blir det också tydligt att bredband anpassade efter de högre hastigheterna förekommer i hela Sverige, men att det finns stora områden där det finns hushåll och arbetsställen där nämnda hastighet helt saknas. Täckningen för hushåll och arbetsställen som kan få minst 10 Mbit/s har markerats med blått och områden utan täckning med rött.

⁶⁷ Även LTE kan ge nämnda hastighet.

Figur 15 Täckning i områden med befolkning eller arbetsställen i oktober 2009 – 10 Mbit/s eller mer



3.2.5 50 Mbit/s eller mer

För tillgång till riktigt höga hastigheter, 50 Mbit/s eller mer, fordras idag trådbundna accesstekniker i form av fiberoptiska eller kabel-TV nät (koaxialnät). Teoretiskt är det även möjligt att nå 50 Mbit/s eller mer via xDSL, men idag erbjuds inte kommersiella tjänster med denna hastighet i någon större omfattning. Konsekvensen blir att andelen av hushåll och arbetsställen som täcks reduceras kraftigt. I oktober 2009 täcktes 53,15 procent av hushållen och 41,45 procent av arbetsställena av en accessteknik som medgav minst 50 Mbit/s.

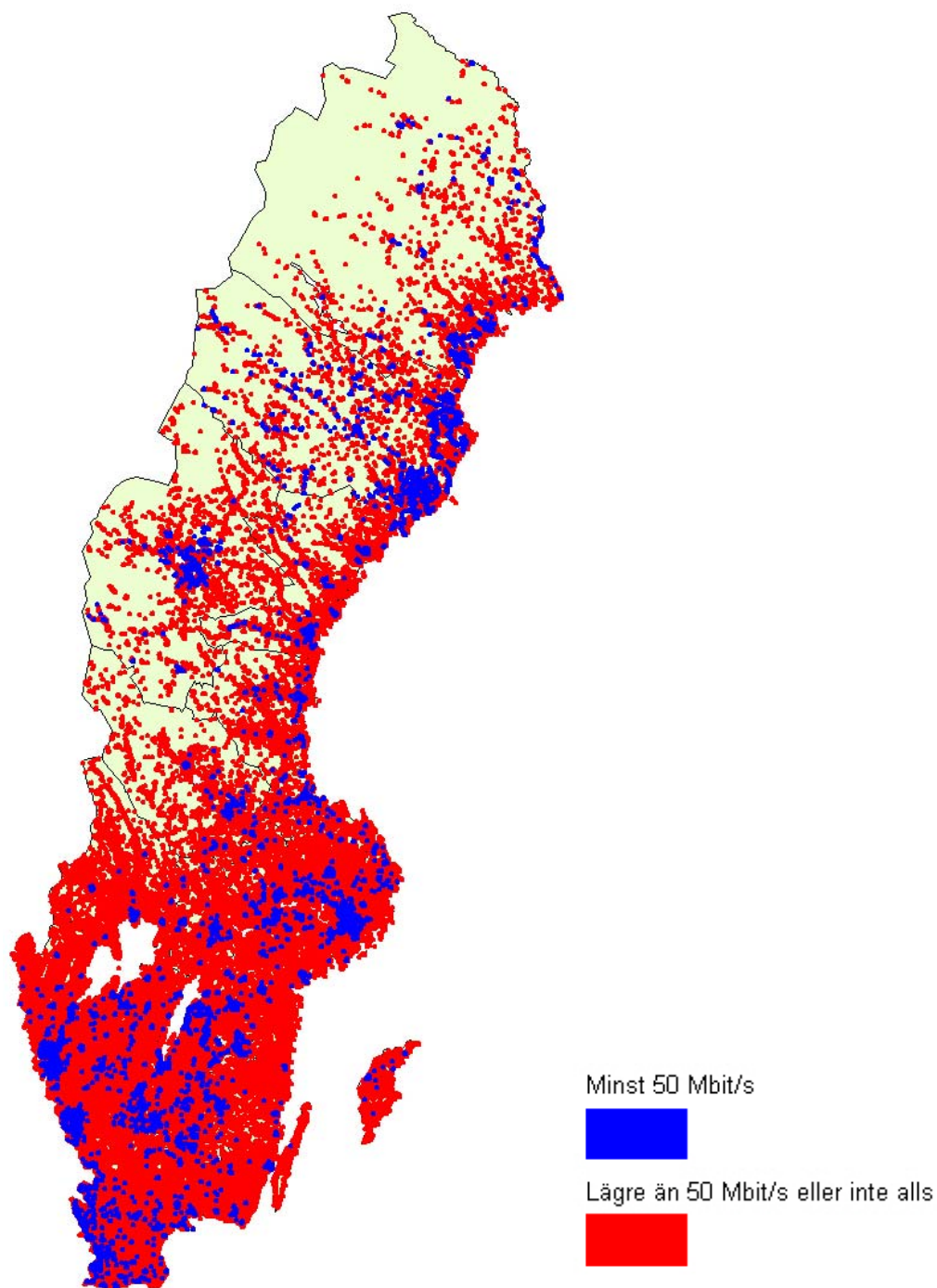
Som framgår av Tabell 17 uppgick andelen i tätbebyggda områden till över 60 procent medan motsvarande andel för glesbygden understeg 10 procent.

Tabell 17 Täckningsgrad – 50 Mbit/s eller mer

Totalt i landet	2009
50 Mbit/s eller mer – hushåll	53,15%
50 Mbit/s eller mer – arbetsställen	41,45%
I tätbebyggda områden	
50 Mbit/s eller mer – hushåll	62,46%
50 Mbit/s eller mer – arbetsställen	61,14%
I glest bebyggda områden	
50 Mbit/s eller mer – hushåll	9,03%
50 Mbit/s eller mer – arbetsställen	5,41%

I Figur 16 blir den geografiska skiljelinjen mellan stad och land, det vill säga mellan tät- och glesbebyggda områden, tydlig. Den blå färgen anger vilka hushåll och arbetsställen som idag har möjlighet att få bredband med faktisk överföringshastighet om minst 50 Mbit/s och den röda färgen visar var sådana överföringshastigheter inte kan levereras.

Figur 16 Täckning i områden med befolkning eller arbetsställen i november 2009 – 50 Mbit/s eller mer



Vad ovanstående synliggör är att skillnaderna mellan glest och tätt bebyggda områden är små när det gäller täckning för låga överföringshastigheter men betydligt större för högre överföringshastigheter. Även om hastigheterna på glesbygden måhända klarar dagens krav⁶⁸, fordras omfattande uppgraderingar eller nyinvesteringar för att skillnaderna mellan dem som redan har, och dem som ännu saknar, möjlighet att dra nytta av framtidens allt mer kapacitetskrävande digitala tjänster inte ska cementeras.

En utveckling där utbyggnaden i de nya frekvensband som blir tillgängliga redan från början baseras på LTE, och ytterligare investeringar tas i syfte att uppgradera befintliga trådlösa nät, såsom GSM-, HSPA-, och CDMA 2000-näten till LTE, skulle kunna minska skillnaderna i överföringshastighet mellan glest och tätt bebyggda områden. En storskalig utrullning av fiber i glest bebyggda område är en annan tänkbar lösning.

Oavsett accessteknik krävs dock att kapaciteten längre bak i näten räcker till. På samma sätt som accesstekniker som klarar höga överföringshastigheter är en grundförutsättning för att slutanvändare ska kunna få bredbandsaccess, är en väl utbyggd transportnätstruktur nämligen fundamental för att länka samman olika accesstekniker och tillgodose dem med tillräcklig kapacitet för att hastigheter som motsvarar framtidens krav ska kunna levereras. Om inte, riskerar det att uppstå en digital klyfta, något som inte enbart skulle försvåra vardagslivet utan även försämra möjligheten till försörjning för glesbygdens befolkning.

3.3 Täckningsgrad – antal accesstekniker och tjänsteleverantörer

Som beskrivits ovan har de olika accessteknikerna olika egenskaper. Till exempel möjliggör trådlösa alternativ, till skillnad från trådbundna, mobilitet samtidigt som de har lägre hastigheter och längre svarstider. Trådbundna och trådlösa accesstekniker skiljer sig även åt sinsemellan. HSPA ger i genomsnitt högre överföringshastighet än CDMA 2000 men har å andra sidan sämre yttäckning. Fibernät är snabbare än både xDSL och kabel-TV och abonnemangen som erbjuds via fiber är oftare symmetriska. Eftersom även behoven hos slutanvändarna ser olika ut är det därför en fördel att kunna välja mellan flera accesstekniker för att på så vis kunna hitta den anslutningsform som bäst överensstämmer med de egna preferenserna. Möjligheten att välja accessteknik minskar också sårbarheten – exempelvis kan en slutanvändare byta accessteknik vid missnöje eller ifall behoven skulle förändras.

⁶⁸ För mer information om bredbandsbehov för olika aktiviteter, se Kapitel 4.

Även antalet leverantörer som erbjuder bredbandstjänster via accessteknikerna (antal tjänsteleverantörer) spelar roll för bland annat slutkundspriset. Det bör understrykas att PTS i denna rapport inte analyserat utbytbarenheten mellan olika accesstekniker.

Lite förenklat är det rimligt att anta att den potentiella nyttan för slutanvändaren ökar med antalet valbara alternativ: ju fler accesstekniker och tjänsteleverantörer som står till förfogande, desto högre är sannolikheten att hitta ett alternativ som ligger nära de egna preferenserna.⁶⁹

Nedan ges en översikt av hur täckningsgraden ser ut vad gäller antalet accesstekniker och tjänsteleverantörer. Observera att täckningsgrad inte är samma sak som faktisk tillgång till bredband för accessteknikerna fiber och kabel-TV nät.⁷⁰

3.3.1 Antal accesstekniker

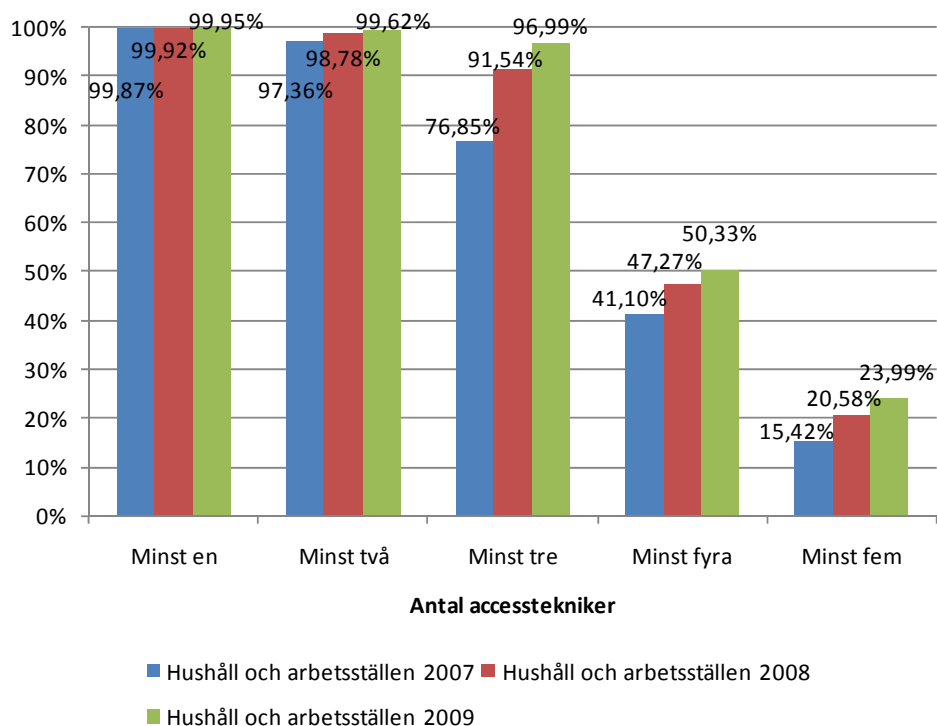
Andelen med tillgång till flera valmöjligheter ökar kontinuerligt. Andelen av hushållen och arbetsställena i Sverige som täcks av minst tre accesstekniker har exempelvis ökat från cirka 77 procent i oktober 2007 till cirka 97 procent vid samma tidpunkt 2009. Andelen som täcks av alla fem accessteknikerna (HSPA, CDMA 2000, xDSL, fiber och kabel-TV-nät) har ökat från cirka 15 procent i oktober 2007 till cirka 24 procent i oktober 2009. Totalt finns det dock fortfarande ca 18 000 hushåll och företag som är beroende av en enskild accessteknik för sin bredbandstäckning⁷¹ (se Figur 17).

⁶⁹ Resonemanget bortser från att ökad valfrihet kan innebära påtagliga transaktions- och sökkostnader.

⁷⁰ Med täckningsgrad avses för kabel-TV nät och fibernät andelen hushåll och arbetsställen som befinner sig inom 353 meter från en fastighet som är ansluten med någon av accessteknikerna. Med faktisk tillgång menas för dessa accesstekniker att en konsument utan dröjsmål och nämnvärda omkostnader ska kunna köpa en bredbandsaccess via accessteknikerna. För övriga accesstekniker (xDSL, HSPA och CDMA 2000) motsvarar täckningsgrad och faktisk tillgång varandra. För ytterligare definitioner se metodavsnittet.

⁷¹ För en fördelning av vilka accesstekniker som berörs, se Bilaga 2.

Figur 17 Andel hushåll och arbetsställen som täcks av en eller flera accesstekniker



Det är i första hand utrollningen av HSPA-nät och i andra hand fibernät som gjort att allt större andelar av hushållen och arbetsställena täcks av allt fler accesstekniker. Utrullningen av HSPA har också medfört att antalet hushåll och företag som är hänvisade till en accessteknik, och därmed inte kan välja, minskat kraftigt – från cirka 132 800 i oktober 2007 till cirka 17 800 två år senare. Även andelen hushåll och arbetsställen som helt saknar täckning av trådbundna accesstekniker och som därför är hänvisade till mobilt bredband har minskat.

3.3.2 Antal tjänsteleverantörer

Över 99 procent av hushållen och arbetsställena i Sverige har möjlighet att köpa bredband från åtta eller fler tjänsteleverantörer. Anledningen till det stora urvalet är att ett flertal små aktörer hyr nätkapacitet av de nätägande operatörerna TeliaSonera, Tele2, Telenor, Hi3G och Ice.net i syfte att erbjuda mobilt bredband till slutkunder. Ventelo hyr nätkapacitet av Tele2 och TeliaSonera, Spring mobil och TDC av Tele2, Com hem av Hi3G, Alltele av Ice.net och Megaphone samt Universal av Telenor. Hushåll och arbetsställen

som täcks av samtliga nät för mobilt bredband kan alltså välja mellan 12 tjänsteleverantörer enbart för mobilt bredband.⁷²

Utöver tjänsteleverantörerna i mobilnäten kan – beroende på hur täckningen ser ut – möjligheten att välja utökas ytterligare av exempelvis aktörer som hyrt in sig i TeliaSoneras kopparaccessnät i syfte att sälja xDSL-abonnemang till slutkunder. Det är inte heller ovanligt att fler än en tjänsteleverantör konkurrerar om att sälja bredbandsabonnemang till slutkunder via fibernät. Även kabel-TV-nät kan utöka valmöjligheterna även om det inte förekommer att fler än en aktör säljer tjänster till slutkunder i samma kabel-TV-nät.

I Tabell 18 sammanfattas hur stora andelar av hushållen och arbetsställena som täcks av en eller flera tjänsteleverantörer.

Tabell 18 Andel hushåll och arbetsställen som täcks av en eller flera tjänsteleverantörer

Totalt antal tjänsteleverantörer	2009
1	0,09%
2-5	0,59%
6-11	11,59%
>11	87,72%
Trådbundet bredband	
1	3,74%
2-5	31,11%
6-11	19,87%
>11	46,35%
Trådlöst bredband	
1	0,00%
2-5	1,24%
6-11	24,79%
>11	73,84%

⁷² Vissa aktörer, exempelvis Spring mobil, säljer bara abonnemang till företagskunder.

4 Bredbandsanvändning i Sverige

4.1 Vilken form av bredband används?

4.1.1 Användning nationellt

Som illustrerats ovan bor i stort sett alla människor i Sverige i områden där det idag finns bredbandsinfrastruktur. Flertalet av Sveriges hushåll har också valt att teckna ett bredbandsabonnemang för Internetaccess. I en undersökning genomförd av PTS år 2009 uppgav ca 73 procent av de tillfrågade individerna att de hade tillgång till bredband⁷³ hemma⁷⁴. Detta innebär att bredbandstillgången i hemmen ökat med ca 55 procentenheter mellan 2002-2009.⁷⁵ SCB har genomfört en liknande undersökning. Resultatet från denna indikerar dock att nivån ökat ännu mer och att bredbandstillgången i hemmen uppgår till 83 procent.⁷⁶

Av de med bredband uppger över 75 procent att deras anslutning har en hastighet på över 2 Mbit/s och marknadsuppgifter visar också att över 86 procent av alla bredbandsabonnemang för privata slutanvändare är på minst den nämnda hastighetsnivån. År 2002 var motsvarande andelstal 15 procent vilket ger en bild av att hastigheten för slutanvändarnas bredbandsaccesser successivt kommit att öka.⁷⁷

Under senare år har dock tillväxttakten, sett till den totala stocken bredbandsabonnemang, avtagit markant. Det finns även tydliga indikationer på att en mättnadsgrad nåtts med avseende på antalet individer som skaffar bredband till hemmet.⁷⁸ (Se Figur 18)

⁷³ Bredband avser här alla accessformer utom telefonmodem (PSTN) och ISDN. Uppgifterna baseras på ett slumpmässigt urval av 4 000 individer i åldern 16-75 år. Svarefrekvensen var 56 procent. De två frågor som använts för att generera uppgiften är ”Har ditt hushåll tillgång till Internet i hemmet?” samt ”På vilket sätt är ditt hushåll anslutet till Internet idag?”. PTS, ”Svenskarnas användning av telefoni och Internet 2009”, 2009 (PTS-ER-2009:28) även kallad ”Individundersökningen”.

⁷⁴ De flesta betalar för sina egna abonnemang. Endast fyra procent av de tillfrågade individerna uppger att de har Internetaccess som någon annan än hushållet betalar (exempelvis en arbetsgivare). PTS, ”Svenskarnas användning av telefoni och Internet 2009”, 2009 (PTS-ER-2009:28) även kallad ”Individundersökningen”

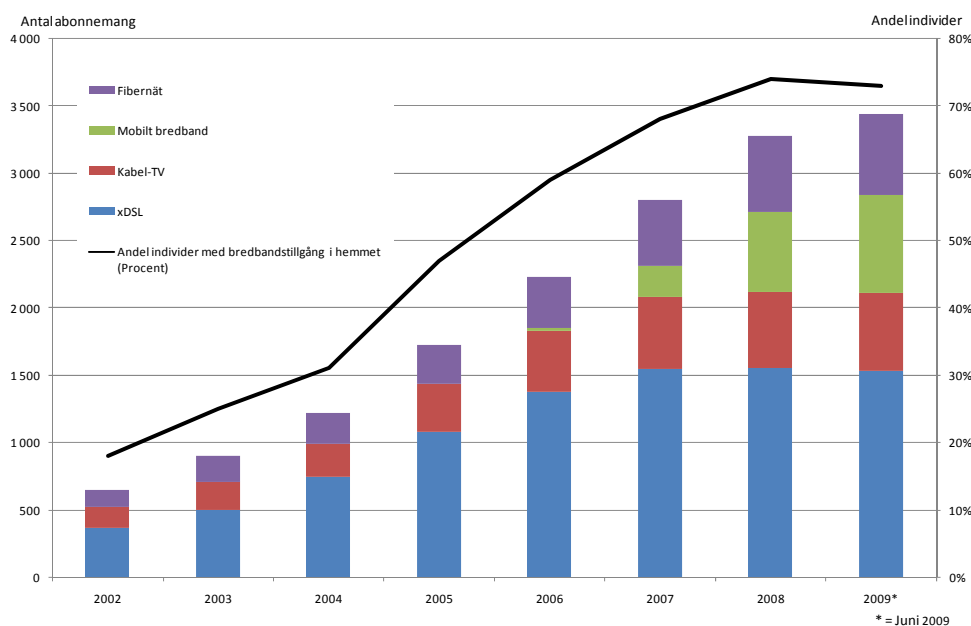
⁷⁵ En viktig förklaring till denna ökning är den snabba uppgraderingen och fiberanslutningen av telestationer, vilket möjliggjorde snabb bredbandsutbyggnad via xDSL och att mer än hälften av svenskarna hade bredband i hemmen redan 2005. SOU 2008:40 (Bredband till hela landet)

⁷⁶ SCB, ”Privatpersoners användning av datorer och Internet 2009”, [http://www.scb.se/Pages/Product_____15266.aspx?Produktkod=LE0108&displaypublications=true] 2010-02-01

⁷⁷ PTS, ”Svenskarnas användning av telefoni och Internet 2009”, 2009 (PTS-ER-2009:28)

⁷⁸ Baseras på de uppgifter som PTS samlat in. (PTS, ”Svenskarnas användning av telefoni och Internet 2009”, 2009 (PTS-ER-2009:28)

Figur 18 Antal privata bredbandsabonnemang per accessform samt andel individer med bredband i hemmet 2002-2009



Den beskrivna utvecklingen är väntad eftersom marknaden gått in i en mognadsfas. Det finns dock tre aspekter som är av särskild vikt att notera i sammanhanget.

För det första förefaller slutanvändarna att successivt uppgradera sina nuvarande fasta anslutningar till accessformer som ger en högre prestanda. Detta indikeras av att xDSL-abonnemangen minskar samtidigt som bredbandsabonnemang via fiber och kabel-TV, i princip, uppvisar motsvarande ökning.⁷⁹ Bland de individer som bytt bredbandshastighet under 2009 märks en tendens att abonnenter med hastigheter under 2 Mbit/s har uppgraderat till hastighetsintervallet 2-9 Mbit/s, medan och de som har haft

⁷⁹ Uppgifter hämtade från PTS statistikportal. För mer information se: [http://www.statistik.pts.se/pts1h2009/index.html] 2009-11-20. Se även PTS Individundersökning där ca 50 procent av dem som har bytt bredbandsaccess från xDSL valt fiber eller kabel-TV. Ca 25 procent har valt mobilbrett bredband som ny accessform. PTS, "Svenskarnas användning av telefoni och Internet 2009", 2009 (PTS-ER-2009:28)

10-20 Mbit/s har valt hastigheter på 21 Mbit/s eller mer.⁸⁰ Detta indikerar att behovet av bredband med hög kapacitet ökar hos slutanvändare.⁸¹

För det andra förefaller det som att trådlös access - i form av mobilt bredband – används som komplement till den befintliga fasta bredbandsanslutningen.⁸² Detta antyds av att det mobila bredbandet idag står för nästan hela nettoökningen av bredbandsabonnemang men ändå inte, än så länge, ger någon markant motsvarande ökning i PTS mätning av andel personer med bredband i hemmet.⁸³

För det tredje finns en växande marknad med så kallade sampaketerade erbjudanden. I dessa paket - som ofta erbjuds till förmånligt pris - ingår bredbandsaccess tillsammans med exempelvis TV och telefoni. Idag finns över 500 000 abonnemang där bredband sampaketerats. Sampaketering är fortfarande en relativt ny marknadsprodukt, vilket gör det svårt att avgöra vilka konsekvenser det kommer att få. Det är dock inte omöjligt att det både kan bidra till nya grupper av bredbandsanvändare (som får en bredbandsaccess ”på köpet”) och att det kan medföra tillgång till höjd accesskapacitet bland hushållen.

4.1.2 Användning i tät- och glesbefolkade områden

Som visats i genomgången av bredbandstäckning finns det stora skillnader mellan olika delar av landet när det gäller förekomsten av täckning för specifika bredbandstekniker.⁸⁴ Denna skillnad går dock inte igen i bredbandsanvändning.

⁸⁰ PTS, ”Svenskarnas användning av telefoni och Internet 2009”, 2009 (PTS-ER-2009:28)

⁸¹ I kontrast till ovanstående finns uppgifter som pekar på att andelen individer som uppger att de har en bredbandsaccess med en prestanda på över 2 Mbit/s har minskat sedan 2007. Minskningen är dock en chimär, som med största sannolikhet beror på att andelen som inte vet vilken hastighet de har i sin access eller inte vill uppge detta har ökat. Detta kan ses som en indikation på att det primärt är funktion snarare än exakt hastighet som är av intresse för en stor grupp slutanvändare. PTS, ”Svenskarnas användning av telefoni och Internet 2009”, 2009 (PTS-ER-2009:28)

⁸² Medan hushållen ofta delar på ett gemensamt trådbundet bredbandsabonnemang tecknas mobilt bredband - i stor utsträckning - på individuell basis.

⁸³ Individerna som har en fast access i hemmet tecknar alltså även ett eller flera mobila bredbandsabonnemang. År 2009 uppgav ca 12 procent av bredbandsanvändarna att deras hushåll hade mobilt bredband som komplement till den accessform de primärt kopplar upp sig med i hemmet. Notera dock att ca 25 procent av de som bytt accessform från xDSL, istället har valt ett mobilt bredbandsabonnemang som primär access. PTS, ”Svenskarnas användning av telefoni och Internet 2009”, 2009 (PTS-ER-2009:28)

⁸⁴ Generellt saknas trådbunden access via fiber och kabel-TV i glesbebyggda områden. För mer information se Kapitel 3.

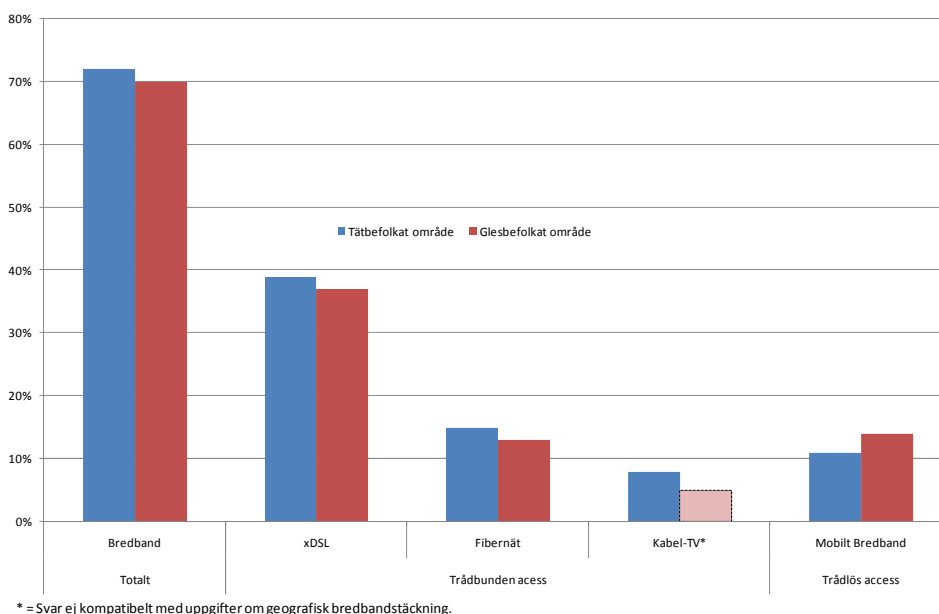
En närmare betraktelse – där tät- och glesbefolkade områden särskiljs⁸⁵ visar tvärtom att det förefaller som att användning och behov ser mycket lika ut i hela landet.

Den successiva ökning i bredbandsanvändning som skett har fått ett likartat genomslag i hela Sverige. Med hänsyn tagen till befolkningsunderlag - och att tillgång till bredbandsinfrastruktur varierar - finns det ingen betydande skillnad i användning mellan människor i tät- och glesbefolkade områden. Inte heller är skillnaderna avgörande i termer av vilken accessteknik som används. De skillnader som går att observera indikerar endast att access via trådbundna anslutningar är något vanligare i tätbefolkade områden medan mobilt bredband, på motsvarande sätt, förefaller vara något vanligare som primär accessteknik i glesbefolkade områden.⁸⁶ I stort indikerar dock uppgiften att det primära valet av accessteknik är likartat i hela landet. I de fall möjlighet till olika accessformer erbjuds så finns nästintill inga skillnader mellan tät- och glesbefolkade områden. (Figur 19)

⁸⁵ Uppdelningen baseras på SCBs så kallade H-region indelning. Denna indelning stämmer inte helt överens med den som använts i kapitel 2 vilket gör jämförelser något svåra. Till glesbefolkade områden räknas i detta kapitel glesbygdskommuner dvs kommuner med 27 000-90 000 invånare inom 30 kilometers radie från kommuncentrum, kommuner med mindre än 300 000 invånare inom 100 kilometers radie från samma punkt samt landsbygdskommuner dvs kommuner med mindre än 27 000 invånare inom 30 kilometers radie från kommuncentrum. På motsvarande sätt räknas områden som tätbefolkade om de inrymmer större städer dvs kommuner med mer än 90 000 invånare inom 30 kilometers radie från kommuncentrum samt tätorter dvs kommuner med 27 000-90 000 invånare inom 30 kilometers radie från kommuncentrum och kommuner med mer än 300 000 invånare inom 100 kilometers radie från samma punkt.

⁸⁶ Som redovisats ovan i kapitel 3 är bredbandstäckning för kabel-TV påtagligt låg på landsbygden. Svaren i Individundersökningen överestimerar tillgången i sistnämnda geografiska kategori. Detta beror på metodologiska skillnader mellan de två kapitlen och att de utgår ifrån olika klassificeringar av ortstyp. Materialet i kapitel 3 och detta kapitel är som tidigare nämnts inte helt kompatibelt varför jämförelser bör göras med viss försiktighet.

Figur 19 Andel av befolkning fördelat på primär bredbandsteknik i hemmen för tät- och glesbefolkade områden i Sverige 2009 (Procent)⁸⁷



Att behovsbilden skulle vara likartad i hela landet får också stöd vid en genomgång av hastigheterna (nedströms) för bredbandsaccesser i hemmen. Drygt 75 procent av de som har bredband uppger att deras abonnemang ska medge över 2 Mbit/s. Nästan 40 procent av bredbandsaccesserna – såväl i urbana som rurala områden - är dessutom på mer än 10 Mbit/s. Inte heller på anslutningar över 21 Mbit/s finns några skillnader mellan nämnda områden, utan i båda fallen uppger ca 20 procent av de personer som har en bredbandsaccess i hemmet att anslutningen enligt avtal uppgår till mer än 21 Mbit/s.

Valet av accessform kan heller inte, i majoriteten av fallen, förklaras med ett begränsat utbud. Över 40 procent av de som har en Internetaccess hemma – oavsett om de bor i tät- eller glesbefolkade områden - påstår att de aktivt valt sin nuvarande accessform eftersom den fyller deras behov. I storleksordningen 25 procent uppger därtill att de baserat sitt val på att de explicit vill ha en fast anslutning. För 20 procent av de med access är därtill priset avgörande.

⁸⁷ I de fall ett hushåll har flera olika accesstekniker i hemmet har den med högst användningsfrekvens angetts.

Anmärkningsvärt är också att 10 procent⁸⁸ i sammanhanget uppger att de gjort sitt nuvarande teknikval mot bakgrund av att de inte kan få någon annan access.

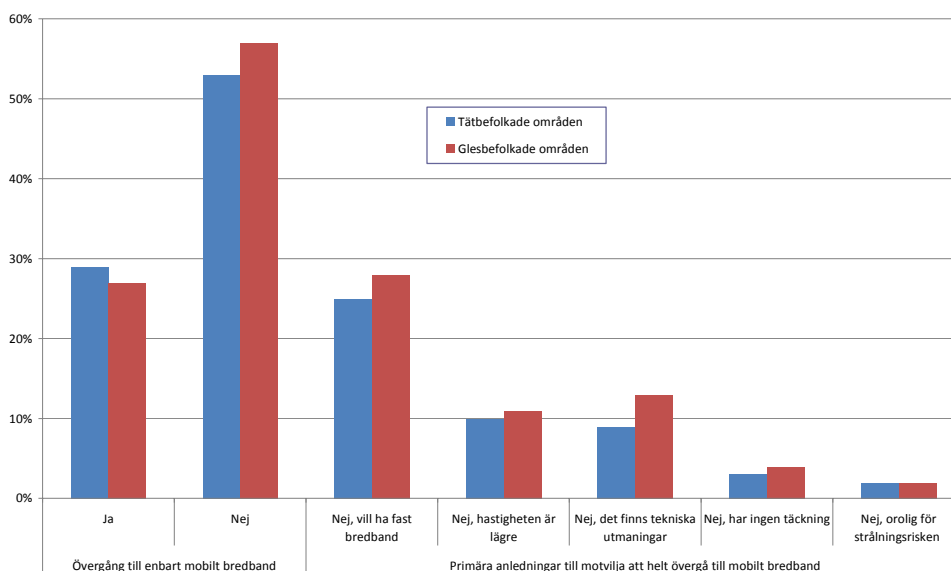
Som visas ovan är det till stor del mobilt bredband som för närvarande driver abonnemangstillväxten för bredband. Utifrån det perspektivet är det av särskilt intresse att uppmärksamma hur det mobila bredbandet fungerar och – i den här kontexten - om det finns avsevärda skillnader i kvalitet mellan de tät- och glesbefolkade områden.

I båda områdestyperna uppger mindre än 50 procent av personerna som har ett mobilt bredband att deras access alltid fungerar. Under 30 procent uppger därtill att de får den hastighet de betalar för. Trots förbättringspotentialen kan likväl strax under 30 procent (oavsett geografisk ort) tänka sig att enbart använda mobilt bredband för sin Internetaccess. Omvänt är det dock strax över 50 procent av personerna i tätbefolkade områden och nästan 60 procent av de boende i glesbebyggda områden som kategoriskt uppger att de inte vill förlita sig på mobilt bredband för sin Internetuppkoppling. Den primära anledningen till motståndet ligger dock inte i avsaknad av täckning eller rädsla för exempelvis elektriskmagnetisk strålning. Istället är huvudanledningen som framförs tryggheten i en fast anslutning⁸⁹, samt en misstanke om att överföringskapaciteten är lägre och att det finns rent tekniska utmaningar med trådlös teknik som kan ge en sämre användarupplevelse. (Se Figur 20)

⁸⁸ För tätbefolkade områden är det 9 procent som uppger att de inte kan få någon annan access än den de har medan motsvarande andel för glesbefolkade områden är 12 procent.

⁸⁹ Möjligen ska detta tolkas som att en fast access känns mer pålitlig – en uppfattning, som med stor sannolikhet är vanligt förekommande även vad beträffar människors inställning till fast telefoni.

Figur 20 Andel av befolkning fördelat på primär bredbandsteknik i hemmen för tät- och glesbefolkade områden i Sverige, 2009 (Procent)



4.2 Vilken form av bredbandstjänster används?

4.2.1 Bredbandstjänster – Vanligt förekommande aktiviteter

Bredbandsinfrastrukturen i Sverige nyttjas i relativt stor utsträckning för access till Internet. Genom att undersöka vad människor gör på Internet blir det därför möjligt att få en bild av de primära användningsområdena för hushållens bredbandsuppkopplingar.

Det ska dock understrykas att det innebär en viss utmaning att kategorisera Internetanvändning. Primärt finns det därför, åtminstone, två större aspekter som är värda att uppmärksamma. För det första kan det råda olika uppfattningar om hur en aktivitet ska klassas. För det andra ligger olika aktiviteter mycket nära varandra, vilket medför att kategorierna kan bli delvis överlappande och att enskilda aktiviteter skulle kunna inrymmas på mer än ett ställe.

Med beaktande av ovanstående visar ändå en genomgång av de vanligaste aktiviteterna att bredbandsinfrastrukturen primärt används för att söka information om produkter och tjänster (ca 75 procent av användarna) samt för hantering av e-post (ca 70 procent av användarna). Det är också vanligt att använda den elektroniska infrastrukturen för att utföra bankärenden (ca 65

procent av användarna). Till stor del förefaller det alltså – huvudsakligen - handla om aktiviteter som inte kräver höghastighetsanslutning, utan som skulle vara möjliga att utföra med en smalbandig (långsammare) uppkoppling. Omvänt förefaller det fortfarande vara relativt ovanligt att använda Internet för omtalade aktiviteter så som audiovisuella distansutbildningar, videosamtal eller fildelning – det vill säga aktiviteter som kan förväntas kräva hög prestanda. Samtliga av de sistnämnda tjänsterna nyttjas, enligt tillgängliga uppgifter, endast av 10 procent (eller färre) av Internetanvändarna.⁹⁰ Det bör noteras att mörkertalet för exempelvis fildelning kan vara stort eftersom denna aktivitet ofta innefattar illegala förehavanden (nedladdning av upphovsrättsskyddat material) och därför kan vara känslig att uppges.

De generella användningsmönstren döljer dock att det finns stora skillnader mellan olika generationer. Inte minst yngre personer har en påfallande högre aktivitetsnivå.⁹¹ En jämförelse visar tydligt att nyttjandegraden i 70 procent av fallen⁹² är högre för de yngre användarna (16-24 år) än för genomsnittet – och då framförallt i fråga om digital kommunikation⁹³ och underhållning⁹⁴. Ca 90 procent av de yngre slutanvändarna nyttjar exempelvis Internet för e-post och informationssökning. Över 60 procent har dessutom laddat ner musik och använder webbaserad TV eller radio – vilket kan jämföras med ca 30 respektive 40 procent för genomsnittet av samtliga användare. Hälften av de yngre laddar därtill ner film och nyttjar även Internet för att ta del av bloggar och för att söka kunskap specifikt i utbildningssyfte⁹⁵. Nivåerna ligger därmed mellan 25-30 procentenheter högre än för genomsnittet av samtliga användare, vilket åter indikerar att de yngre användarna har ett annat förhållande till Internet än de äldre generationerna. Yngre personer använder med andra ord inte bara Internet mer än äldre, utan deras användning ser också annorlunda ut. Generellt förefaller deras aktiviteter ställa högre krav på god kapacitet.

⁹⁰ SCB "Privatpersoners användning av datorer och Internet 2008", 2008

⁹¹ SCB "Privatpersoners användning av datorer och Internet 2008", 2008

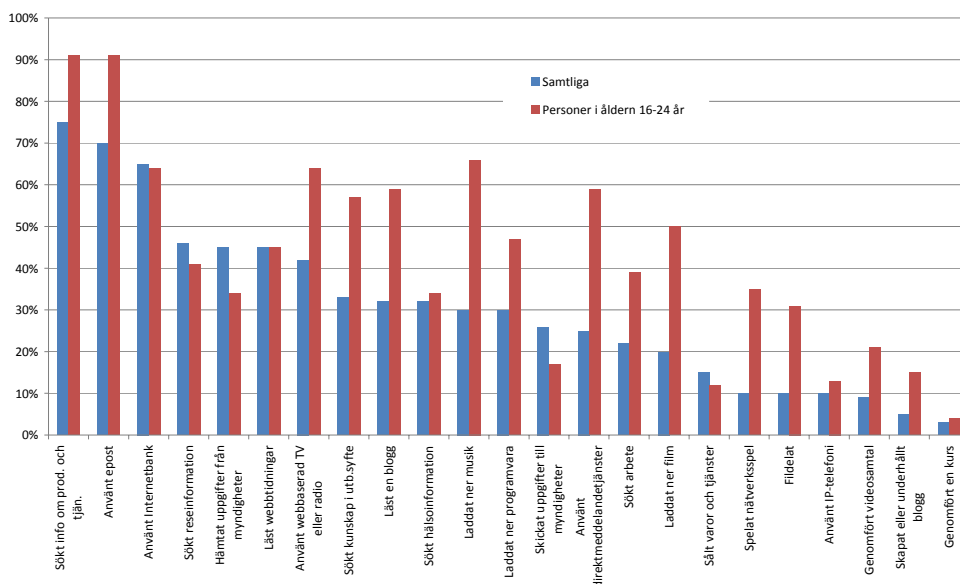
⁹² Baseras på en genomgång av totalt 23 aktiviteter. De unga användarna har en lägre benägenhet att dra nytta av samhällsinformation, exempelvis att skicka uppgifter och ta del av myndighetsinformation virtuellt än genomsnittet av användare. Detta skulle dock kunna förklaras av att de yngre slutanvändarna har mindre behov av denna typ av information eftersom de i mindre utsträckning är ute på arbetsmarknaden och har mer begränsade ekonomiska förehavanden. Att så är fallet indikeras av att andelen i åldern 25-34 år som skickat uppgifter till myndigheter med hjälp av Internet uppgår till ca 60 procent och att andelen med Internetbank i nämnda kategori uppgår till över 85 procent. SCB "Privatpersoners användning av datorer och Internet 2008", 2008

⁹³ Avser exempelvis användning av e-post, bloggande samt användning av direktmeddelanden, videosamtal och IP-telefoni.

⁹⁴ Avser exempelvis webbaserad TV eller radio, nätverksspel, nedladdning av programvara, musik och film samt fildelning.

⁹⁵ Att denna grupp söker kunskap i utbildningssyfte är inte speciellt anmärkningsvärd med beaktande av att den sannolikt består av personer som studerar på gymnasiet och universitet.

Figur 21 Internetanvändning i Sverige fördelat på aktiviteter för befolkningen som helhet och yngre personer, 2008 (Procent)



Vad ovanstående ytterst indikerar är att en bredbandsinfrastruktur anpassad för framtiden inte kan baseras uteslutande på dagens genomsnittliga behov och användare. Eftersom investeringarna är kapitalkrävande och fordrar framförhållning måste de även ta intryck av hur den yngre generationen använder Internet. Redan idag dominerar deras användning delvis trafiken på nätet, och de ungas mönster ger en indikation på vilka tjänster som kan komma att nyttjas i än större utsträckning framöver.

4.2.2 Bredbandstjänster – Bandbreddsbehov

För att konkretisera ovanstående genomgång av aktiviteter finns det skäl att göra en explicit koppling till det bandbreddsbehov som dessa ger upphov till. Genom en sådan sammankoppling blir det möjligt att sätta accessteknikerna i ett sammanhang och ge en indikation på vilka nivåer dagens så väl som framtidens användare kommer att efterfråga. På så sätt blir också de kartor som presenterades i kapitel 3 tydligare. Kapacitetsbehovet avgör grovt sett vilka accesstekniker som är lämpliga, och ju högre krav desto färre är de reella alternativen som finns att välja på för en fullgod upplevelse.

Det ska understrykas att ett ensidigt fokus på överföringshastigheter innebär ett stort mått av förenkling. Det finns givetvis andra parametrar som är

avgörande för vilken eller vilka tjänster som kan levereras.⁹⁶ I genomgången har därför även behov av svarstid och tjänstekvalitet inkluderats. Det bör även påpekas att den genomgång som presenteras nedan avser nuläget, och de uppgifter som inkluderats är riktvärden snarare än exakta tekniska specifikationer.⁹⁷ I Tabell 19 har ett urval av tjänster valts ut som bedömts spegla den nuvarande användningen (enligt genomgången ovan) och som exemplifierar olika typer av tillämpningar där bredband kan nyttjas.⁹⁸

⁹⁶ För en diskussion av några väsentliga faktorer se exempelvis: <http://stupid.domain.name/node/889>. Se även PTS, "Öppna nät och tjänster", 2009 (PTS-ER:2009:32)

⁹⁷ Detta innebär att avvikelser kan förekomma där kommersiella produkter erbjuds som kräver långt mindre eller långt mer bandbredd än vad som här angivits.

⁹⁸ Riktvärdena baseras till stor del på kvalificerade bedömningar från PTS med stöd av Bain & Companys rapport "Next generation competition", Akamai's "The state of the Internet", Ciscos "Visual Networking Index" samt Patrik Fältström (Cisco). För mer information se: Cisco, "Visual Networking Index", [http://www.cisco.com/en/US/solutions/collateral/ns341/ns525/ns537/ns705/ns827/white_paper_c11-481360_ns827_Networking_Solutions_White_Paper.html], 2009-12-29 samt Bain & Company, "Next generation competition", 2009 samt Akamai, "The state of the Internet", [<http://www.akamai.com/stateoftheinternet/>] 2010-01-21

Tabell 19 Kapacitetsbehov för ett urval av Internetbaserade tjänster, 2010

Tjänst	Kapacitetsbehov	Kommentar ang. svarstid och kvalitet
Webbsurf/Mail	144 Kbit/s ⁹⁹	Liten dataström stötvis i en riktning. Höga krav på att alla paket kommer fram.
Webbaserad radio	I genomsnitt 200 kbit/s Varierar mellan ca 32 kbit/s – 1.5 Mbit/s ¹⁰⁰	Liten jämn dataström i en riktning. Relativt låga krav på kort fördröjning (en ökad buffert kan kompensera för långa fördröjningar).
Telefoni	Ca 40 kbit/s	Liten dataström i båda riktningarna. Höga krav på kort fördröjning (max 60-100 ms).
Strömmande video i låg upplösning	Traditionell digital-TV: ca 2 Mbit/s "DVD-kvalitet": ca 5 Mbit/s	Stor jämn dataström i en riktning. Relativt låga krav på kort fördröjning (en ökad buffert kan kompensera för långa fördröjningar).
Strömmande video med hög upplösning (HD)	HD-material: > 5 Mbit/s ¹⁰¹ - 40Mbit/s ¹⁰²	Stor jämn dataström i en riktning. Relativt låga krav på kort fördröjning (en ökad buffert kan kompensera för långa fördröjningar).

⁹⁹ PTS, "Bredbandskartläggning 2008", 2009 (PTS-ER:2009:9)

¹⁰⁰ 1,5 Mbit/s avser multikanal 5.1-ljud som erbjuds av bland annat Sveriges Radio. För mer information se: SR, "Om webbradio",

[<http://www.sr.se/sida/gruppsida.aspx?ProgramId=2321&grupp=4871&sida=28>] 2009-12-29 samt SR, "Multikanalsljud 5.1", [<http://www.sr.se/sida/default.aspx?ProgramId=24459>] 2009-12-29

¹⁰¹ Avser effektivt komprimerat material enligt bedömning från Cisco och Ericsson. Förbättrad kodning och paketering kan minska kapacitetsbehovet till den lägre delen av intervallet, se t ex Broadbandnews, "BBC HD Quality better than ever", [<http://www.broadbandtvnews.com/2009/12/02/bbc-hd-quality-better-than-ever/>] 2009-12-29 samt NyT, "Vilken är nästa stora grej Håkan Eriksson", [http://www.nyteknik.se/nyheter/it_telekom/allmant/article470397.ece] 2009-12-29

¹⁰² Avser material från en blu-ray skiva med upplösning på 1080p. Akamai, "The state of the Internet", [<http://www.akamai.com/stateoftheinternet/>] 2010-01-21

Tjänst	Kapacitetsbehov	Kommentar ang. svarstid och kvalitet
Videokonferens	Ca 200 kbit/s – ca 40 Mbit/s ¹⁰³	Stor jämn dataström i båda riktningar. Höga krav på kort fördröjning (under 100 ms). Inte ens de enklare typerna av videokonferens går att nyttja på en dålig uppkoppling pga. risken för störande fördröjningar.
Onlinespel	Ca 250 kbit/s	Medelstor stötvis dataström (inte riktigt oavbrutet) i båda riktningarna, men större nedströms trafik. ¹⁰⁴ Liknar telefoni i kravbilderna, men med hårdare krav på kort fördröjning, plus minskad tolerans för tillfälliga avbrott. En del spel är gjorda så att användare med högre kapacitet ser ”längre”.
Telemedicin	Ca 144 kbit/s - 1 Gbit/s	Kraven beror på vilken tillämpning det handlar om. Exempelvis EKG-data ställer inte så höga krav på att inga avbrott får förekomma, till skillnad från kirurgi på distans.
Elektronisk mervärdesinformation & brus ¹⁰⁵	Ca 200 - 300 kbit/s ¹⁰⁶	Kraven beror helt på tillämpning – exempelvis ställer larm höga krav på tillgänglighet och elmätare höga krav på säkerhet så att systemet inte kan manipuleras.

Kapacitetsbehovet, tillsammans med svarstid och kvalitet, ger en god vägledning om vilken accessteknik som fordras för att kunna använda de olika tjänsterna. Som synes är det relativt små prestandakrav som flertalet av de idag förekommande aktiviteterna i genomsnitt ställer. Det bör dock hållas i minnet

¹⁰³ 40 Mbit/s avser Cisco Telepresence med tre 1080p-skärmar och multikanalsljud.

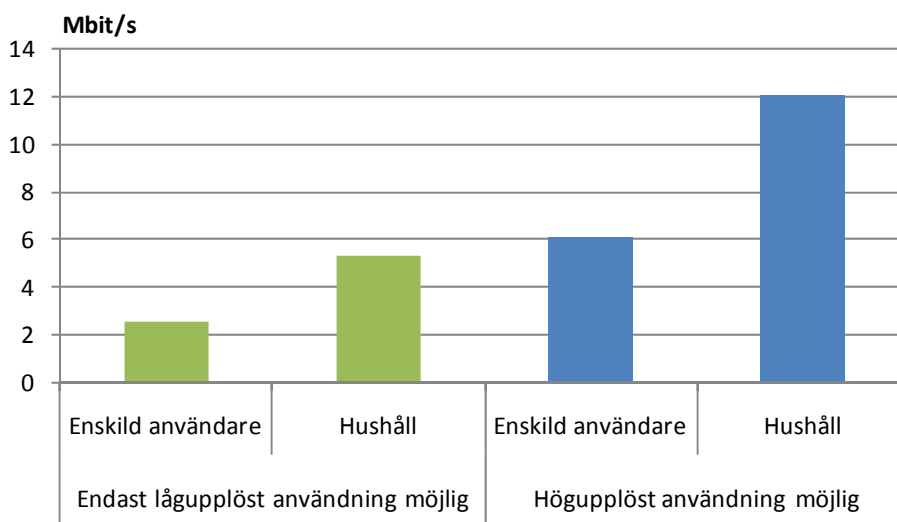
¹⁰⁴ Kim, Jaecheol m.fl. ”Traffic Comparison of a Series of MMORPGs”, [http://mmlab.snu.ac.kr/publications/docs/MMORPG-IT%20Services.pdf] 2010-01-04

¹⁰⁵ Avser den ökade möjligheten att koppla samman allt fler produkter via IP-baserade nät och tillämpningar som följer av detta så som Augmented Reality, Location Based Services och Internet of Things. En del av informationen exempelvis information om uppdateringar och kontrollvärden kommer slutanvändaren inte kunna dra nytta av hela tiden, utan kommer bara konsumera bandbredd.

¹⁰⁶ Dock kan tillämpning inom t ex Augmented Reality tänkas bli betydligt mer kapacitetskrävande framöver. (Se Kapitel 5)

att aktiviteterna sällan utförs isolerat. Istället är simultananvändning ("multi-tasking") vanligt förekommande både vad gäller aktiviteter som en enskild person utför och samlat för ett hushåll. De enskilda aktiviteterna som var och en innebär en blygsam belastning på nätet, kan snabbt aggregeras upp till tvåsiffriga Mbit/s -tal vid normal användning. Det gäller inte minst strömmande högupplöst video som kräver stora mängder dedicerad tillgänglig kapacitet. Vid bedömning av vilket bredband som är lämpligt fordras det därför ett helhetsperspektiv på användningen. För att kunna använda strömmande videotjänster och minst två andra aktiviteter samtidigt torde det krävas en prestanda på över 2 Mbit/s för en enskild användare och minst det dubbla för ett hushåll.¹⁰⁷ Videotjänster med högupplöst material fordras dock över 5 Mbit/s. Om det därutöver ska finnas utrymme för simultananvändning torde, lågt räknat, i storleksordningen 6 Mbit/s vara en rimlig accessnivå, och minst det dubbla för ett hushåll. (Se Figur 22)

Figur 22 Estimerat sammantaget bandbreddsbehov hos enskilda användare och hushåll, 2010



¹⁰⁷ Detta baseras på antagandet att 2 Mbit/s är en mininivå för att kunna använda etablerade strömmande videotjänster. Därtill torde det krävas ca 0,5 Mbit för att kunna nyttja någon annan bredbandsaktivitet. Under förutsättning att samtliga personer i ett hushåll ska kunna tillgodogöra sig digitala tjänster samtidigt, torde nivån minst behöva fördubblas.

Det ska påpekas att ovanstående är riktvärden. Olika grupper av användare har olika behov – företagsanvändare, småbarnsfamiljer, tonåringar samt sjuka som vårdas i hemmet ställer med andra ord olika krav på sin bredbandsaccess, både när det gäller kapaciteten och när det gäller andra parametrar, som tillgänglighet, säkerhet och svarstider. Detta gör det än svårare att fastställa absoluta riktvärden för normalanvändares bandbreddsbehov så som de ter sig idag.

4.3 Vilka är skälen att inte använda bredband?

Trots de goda förutsättningarna för bredband och den relativt goda tillgången så finns det likväl en grupp som inte har bredband. Dessutom uppger nästan 600 000 svenskar att de aldrig använt Internet.¹⁰⁸ Med beaktande av att bredband och Internet blivit allt viktigare för människors vardagsliv och genom att regeringen i sin bredbandsstrategi tydligt pekat ut IKT och digitala tjänster som fundamentala delar för framtiden¹⁰⁹, så är det av intresse att få en uppfattning om varför människor väljer att inte ha bredbandstillgång där de bor. Genom att välja bort bredband i hemmet finns det risk för en vidgad klyfta mellan den majoritet som kan dra nytta av fördelarna med bredband och den minoritet som riskerar att hamna i ett ”informationstekniskt underläge”.¹¹⁰

Skälen till att inte vilja ha bredband varierar självklart från person till person. Det kan handla om att personen i fråga saknar den kunskap som de anser sig behöva eller att de har en funktionsnedsättning som gör att befintlig teknik helt enkelt inte är möjlig att använda. En genomgång av befintliga uppgifter kring valet att inte ha bredband i hemmet visar dock att det finns fyra primära skäl som motiverar avsaknaden. Dessa kan sammanfattas i termer av:¹¹¹

Negativ attityd - Den första anledningen som framförs av de tillfrågade är att de inte anser sig ha ett behov av att ha bredband hemma. Utgångspunkten för dessa individer är således att nyttan av bredband upplevs som begränsad eller obefintlig. Utan ett tydligt användningsområde kan det upplevas som onödigt att ha och betala för en access som kanske inte kommer att användas.

Redan tillgång - Den andra anledningen som anges till bredbandsavsaknaden är att de tillfrågade kan få bredbandsaccess på annat håll. Om det primära

¹⁰⁸ Ca 50 procent av dessa är personer över 65 år. En oproportionerligt stor andel är kvinnor.

¹⁰⁹ Enligt bredbandsstrategin kan effektiv användning av IT och digitala tjänster möjliggöras genom bredband och bidra till att skapa social sammanhållning, ekologisk omställning och långsiktig konkurrenskraft vilket gagnar Sverige.

¹¹⁰ Detta underläge riskerar att försvåra vardagslivet avsevärt, exempelvis genom att informationsinhämtning försvåras och kostnader för manuell tjänstehantering kan uppstå.

¹¹¹ SCB, ”Privatpersoners användning av datorer och Internet 2007”, 2007 samt SCB ”Privatpersoners användning av datorer och Internet 2008”, 2008.

användningsområdet exempelvis är att söka mindre mängder information, skicka eller ta emot e-post samt göra bankärenden¹¹² förefaller dessa individer anse att detta kan göras i anslutning till exempelvis arbetet eller via offentliga terminaler på bibliotek. Därmed minskar behovet av att ha bredband i hemmet.

Ingen möjlighet - Det tredje anledningen som anges fokuserar på avsaknaden av möjlighet att få bredband. Som visats i genomgången av bredbandstäckning är detta anmärkningsvärt eftersom kartläggningen av den befintliga infrastrukturen visar att det går att få access nästan överallt där det finns bofast befolkning och arbetsställen. Detta kan indikera att det finns olika uppfattningar om vad bredband är. Det skulle också kunna indikera att bredbandstäckningen är överskattad och att det i realiteten är färre som kan få bredband än vad uppgifterna som presenterats i Kapitel 3 gör gällande.¹¹³

Kostnadsfråga - Som fjärde argument uppges i detta sammanhang pris, det vill säga att det upplevs för dyrt att ha en access i hemmet. Prisfrågan är intressant eftersom den ger perspektiv på att frågan om kostnad är relativ. Priserna för elektroniska kommunikationstjänster har minskat de senaste fem åren, och ett ökat utbud av bredbandstjänster har differentierat prisbilden och resulterat i högre prestanda per krona.¹¹⁴ Trots det finns det likväl en grupp som uppfattar accesskostnaden som för hög och följaktligen som skäl nog att avstå från att ha en bredbandsaccess i hemmet. För dessa är nyttopotentialen uppenbart av begränsad omfattning.

¹¹² Som visats ovan tillhör informationssökning, eposthantering och bankärenden de kategorier som är vanligast att privatpersoner utnyttjar sin bredbandsaccess till. SCB "Privatpersoners användning av datorer och Internet 2008", 2008

¹¹³ Detta motsägs av resultat från fokusgruppsstudier som PTS genomförde under 2008. I dessa studier framkom det tydligt att kunskapen om bredband är begränsad. PTS, "Bredbandskartläggning 2008", (PTE-ER-2009:8")

¹¹⁴ PTS, "Prisutveckling för telefoni och bredband till och med första halvåret 2009", 2009 (PTS-ER-2009:30)

5 Marknadsutsikt –efterfrågan och möjligt utbud

5.1 Inledning

I tidigare kapitel har en redogörelse gjorts för den nuvarande bredbandstäckningen och hur bredbandsinfrastrukturen idag används. I det här avsnittet ligger fokus på framtiden. Syftet är att illustrera några potentiella utvecklingsvägar för marknaden och faktorer som i stor utsträckning kan tänkas influera en sådan utveckling.

Kapitlet inleds med en genomgång av några centrala faktorer som generellt påverkar bredbandsinvesteringar och tjänsteutveckling och som kan komma att influera respektive utveckling. Med beaktande av dessa görs därefter en framskrivning i form av tänkbara scenarier för marknadsutvecklingen. Scenarierna ska illustrera att den framtida utvecklingen inte är given. Utfallet kommer med andra ord att avgöras av hur ett flertal parametrar utvecklas.

5.2 Drivkrafter för bredbandsinvesteringar

Som påtalats i tidigare kapitel är investeringar i bredbandsinfrastruktur kostsamma och kapitalkrävande.¹¹⁵ Det krävs därför noggranna avvägningar innan investeringar kan ske på marknadsmässig grund. Investeringar har för marknadsaktörerna begränsat egenvärde, istället syftar det primärt till att:

- *Öka den förväntade avkastningen* – Genom investeringar i ny infrastruktur kan försäljningen potentiellt ökas samtidigt som nya system ger möjlighet att sänka operativa kostnader och därmed frigöra resurser för alternativa ändamål.
- *Stärka konkurrenskraften* – Genom nyinvesteringar är det möjligt att skapa ett försteg gentemot konkurrenter och i vissa fall till och med skapa lönsamma temporära monopol inom specifika nischer. Nya tjänster kan öka kundernas betalningsvilja och möjliggöra innovativa affärsmodeller.
- *Bibehålla marknadsandelar* – På en konkurrensutsatt marknad gäller det att hålla jämna steg med övriga aktörer för att inte hamna i en relativt sämre position. Detta innebär att utbyggd kapacitet eller förbättringar i

¹¹⁵ Se även PTS, ”Bredbandskartläggning 2008”, 2009 (PTS-ER-2009:7)

servicenivå stundtals kan förefalla som förlustaffärer, men att dessa är nödvändiga för att kunna bibehålla en långsiktig intjäningsförmåga.

- *Ersätta äldre teknik* – Den utrustning som utgör bredbandsinfrastrukturens kärna har en begränsad livslängd. Slitage medför därför att kontinuerliga investeringar måste göras. I samband med att äldre utrustning måste ersättas blir det en kontinuerlig avvägning om avveckling ska ske, befintlig teknik ska behållas eller om ersättningsinvesteringen ska baseras på nya lösningar som är mer kostnadseffektiva.

Eftersom investeringar i bredbandsinfrastruktur är förknippat med en risk finns det stora möjligheter att öka investeringsincitamenten genom att minska riskerna. Detta kan bland annat ske genom att offentliga medel nyttjas för att bekosta en del av de investeringar som behövs. Under 2000-talet var exempelvis så kallade offentlig-privata samarbeten baserade på lokalt engagemang framgångsrika för att få till stånd infrastrukturinvesteringar som inte bar sig rent kommersiellt men som likväl var värdefulla från samhällssynpunkt.

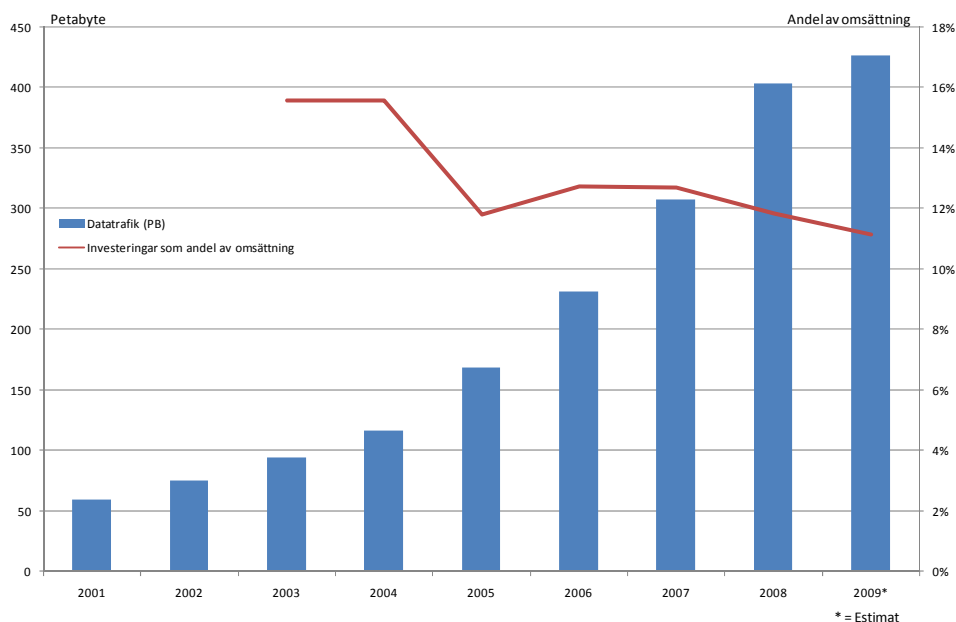
5.3 Potentiell utveckling av bredbandsinvesteringar

För svenskt vidkommande har investeringsnivån på marknaden för elektronisk kommunikation fallit med 18 procent sedan 2003. I relation till omsättningen är dock tappet 23 procent. Utvecklingen förväntas att fortsätta under 2009.¹¹⁶ (Se Figur 23) Operatörerna lägger med andra ord en förhållandevis mindre andel av sina resurser på investeringar än tidigare, trots att det skett en kraftig tillväxt av datatrafik under perioden. Anledningen till att operatörerna klarat att kombinera tillväxten av datatrafik med lägre investeringsgrad är kraftiga prissänkningar på kapacitet. Prissänkningarna är en följd av teknikutvecklingen – som dels gjort komponenter billigare och dels medfört ett ökat inslag av mjukvara.¹¹⁷ En annan bidragande faktor har varit konkurrens inom utrustningsindustrin, vilket pressat priserna för tillverkare såsom Ericsson, Nokia-Siemens och Alcatel-Lucent. Sammantaget har detta gjort att nätägare och operatörer har kunnat upprätthålla kapaciteten i näten trots att investeringsgraden minskat.

¹¹⁶ Baseras på uppgifter från SIKA. År 2009 är ett estimat från PTS. För mer information SIKA, "Televerksamhet 2008" [<http://www.sika-institute.se/Doclib/2009/Statistik/Televerksamhet%202008.xls>] 2010-01-20

¹¹⁷ Kviselius, Niklas, "Programvaruintensiva företag i Sverige", [<http://www.vinnova.se/upload/EPiStorePDF/ProgramvaruintensivaForetagISverige.pdf>] 2010-01-12

Figur 23 Datatrafik och investeringar på marknaden för elektronisk kommunikation i Sverige, 2001-2009



I ett framåtblickande perspektiv förefaller det sannolikt att den nuvarande totala investeringsnivån kommer att bibehållas eller till och med minska något, tack vare fortsatt prisfall på nätutrustning som blir allt effektivare. Denna indikation förstärks också av bland annat följande faktorer:

Förändrad frekvensförvaltning – Det finns en uttalad politisk ambition att förändra de villkor som omger användning av radiosändare och trådlös kommunikation. Spektrum som tidigare var reserverat för försvaret eller marksänd TV kan i allt större utsträckning användas för kommersiella ändamål.¹¹⁸ Kombinationen av ökad spektrumtillgång och möjlighet att använda det på marknadsmässiga villkor innebär att det skapas förutsättningar för utbyggnad av mobilt bredband med god yttäckning. Detta ger möjlighet till kostnadseffektiva investeringar men skapar också incitament att öka investeringsnivån för att kapitalisera på den nya trådlösa tekniken.

Marknadsaktörernas och stadsnäsägarnas investeringsvilja – I den rådande ekonomiska lågkonjunkturen finns en uttalad försiktighet – inte minst bland större operatörer – att genomföra investeringar om de inte är säkra på att få en bra avkastning. Operatörerna vill kort sagt kunna ta ut ett högre pris för

¹¹⁸ Ett exempel är 800 MHz-bandet som tidigare användes för distribution av analog TV.

uppkoppling om investeringen ska genomföras – och det är mycket osäkert om den betalningsviljan finns bland slutkunderna. Försiktigheten förstärks också av att ett fåtal tjänsteleverantörer och en liten grupp användare driver fram stora trafikvolymer – men inte betalar för detta överutnyttjande i relation till normalanvändare.¹¹⁹ Det som talar för en bibehållen investeringsnivå är dock att TeliaSonera deklarerat att de vill ha tekniskt ledarskap – vilket kommer att föranleda uppgradering av befintliga basstationer för mobilt bredband och viss utbyggnad.¹²⁰ På motsvarande sätt planerar Telenor och Tele2 att kunna minska beroendet av koptarnätet genom utbyggnad av ett gemensamt höghastighetsnät för mobilt bredband (LTE).¹²¹

Stadsnäten - som expanderat kraftigt vid millenniets början - planerar dock inte att genomföra några omfattande investeringar.¹²² I nuläget har resurser dessutom omallokerats från nyproduktion till rena underhållsinvesteringar. I den rådande situationen där ett flertal stadsnät befinner sig i en ekonomiskt trängd situation och dessutom uttalat att de känner sig hotade av en förändrad konkurrenslagstiftning¹²³ är sannolikheten liten att omfattande utbyggnad ska komma till stånd.¹²⁴ Om den ekonomiska situationen förändras radikalt finns det dock möjlighet att detta kan förändras, några indikationer på att så skulle vara fallet finns dock inte i nuläget.

Regional- och kommunal utbyggnad – Den kommunala ekonomin är för tillfället ansträngd vilket ger begränsat utrymme för investeringar i bredband. Läget förbättras inte av att det inte blev något förnyat bredbandsstöd och att de medel som finns tillgängliga, exempelvis forsknings- och utvecklingsresurser, omges av restriktioner i form av bland annat medfinansieringskrav. Detta gör satsningar på bredband svåra att genomföra. Samma sak gäller de medel för bredband som kommuner och regioner skulle kunna ta del av via de europeiska strukturfonderna och de medel som specifikt avsatts för bredband i European

¹¹⁹ PTS, ”Bred och långsiktig analys”, 2009 (PTS-ER-2009:2)

¹²⁰ TeliaSonera investerar ca två miljarder i bredband på årlig basis, vilket uppskattas vara lika mycket som Telenor, Tele2 och ComHems totala investeringar under ett år. PTS, ”Andra samråd – nätinfrastrukturtillträde (marknad 4)” (Förslag till beslut 2009-06-01)

¹²¹ Denna investering torde i sin helhet generera en kostnad på ca 750 - 1 000 miljoner kr.

¹²² I samband med bredbandsstöden (2001-2007), gjordes stora investeringar i stadsnäten.

Stadsnätsföreningen uppskattar att det till och med 2009 gjorts investeringar i stadsnäten till ett värde av 16 miljarder kr. PTS, ”Andra samråd – nätinfrastrukturtillträde (marknad 4)” (Förslag till beslut 2009-06-01)

¹²³ IDG, ”Tuffare för stadsnäten”, [<http://www.idg.se/2.1085/1.282737/tuffare-for-stadsnaten>] 2010-01-13

¹²⁴ Stadsnätsföreningen uppskattar att investeringarna kommer minska med ca 10-15 procent under 2009 från en nivå på ca 1,2 – 1,3 miljarder kr. Det enda väsentliga undantaget från minskade investeringsplaner som identifierats i detta sammanhang är Stokab. Företaget planerar omfattande investeringar i Stockholms stad. Samtal med Mikael Ek VD på SSNF 2009-06-30 samt Stockholm IT region, ”Stockholms digitala infrastruktur”, 2009

Recovery Plan.¹²⁵ Det kan också noteras att de frekvenstillstånd som kommuner och regioner införskaffade¹²⁶ för alternativa trådlösa lösningar, exempelvis WiMax, endast använts i mycket liten omfattning.¹²⁷ Det är således inte vidare troligt att regioner och kommuner (med undantag från Stokab i Stockholm) fram till och med 2015 kommer att genomföra storskaliga investeringar.

Bostadsbyggande – Den ekonomiska krisen som under år 2009 hade sitt ursprung i bostadsmarknaden har slagit särskilt hårt mot nyproduktionen av bostäder. För svensk del har exempelvis nybyggnationen minskat från ca 40 000 nya bostäder från toppåret 2006 till uppskattningsvis ca 9 000 bostäder år 2009. Under perioden 2009-2015 kan i storleksordningen 160 000 nya lägenheter komma att anläggas.¹²⁸ Nyproducerade flerfamiljshus och villor ansluts ofta till fiberoptiskt nät. En begränsad nyproduktion av bostäder innebär således även att bredbandsinvesteringar begränsas.

För att sammanfatta de ovannämnda utvecklingstrenderna som kan tänkas driva investeringar fram till år 2015, så går det att konstatera att det finns faktorer som drar åt olika håll. Det blir därmed svårt att få en tydlig bild av hur den nuvarande investeringsnivån i bredbandsinfrastruktur kan komma att utvecklas. (Se Tabell 20)

¹²⁵ Se kapitel 2.

¹²⁶ Avser tillstånd i frekvensbanden 3,4 GHz och 3,6 GHz

¹²⁷ Även Intels planer på att bygga ett nationellt nät för WiMax i Sverige i 2,6 GHz-bandet förefaller ha lagts på is. Ett flertal pilotprojekt på regional och kommunalnivå som inbegrep nämnda teknik har också stoppats.

¹²⁸ Baseras på estimat från PTS efter samtal med Boverket år 2009.

Tabell 20 Trendmässig påverkan på investeringsnivån

Tabell Investeringar	
Faktor som påverkar investeringar	Investeringsnivå i jämförelse med idag*
Förändrad frekvensförvaltning	Ökad
Aktörernas investeringsvilja	Bibehållen
Regional- och kommunal utbyggnad	Minskad
Bostadsbyggande	Minskad

* = Baseras på en subjektiv skala med tre kategorier: Bibehållen – dagens nivå förefaller påverkas marginellt. Ökad – dagens nivå förefaller komma att öka. Minskad – dagens nivå förefaller komma att reduceras.

5.4 Drivkrafter för bredbandstjänster

På samma sätt som det finns en rad faktorer som påverkar investeringar så går det att identifiera en rik flora av faktorer som driver utvecklingen av bredbandstjänster. Mot bakgrund av den nuvarande användningen finns det dock en antal övergripande aspekter som förefaller bidra till att öka efterfrågan på bredbandstjänster. Till de mest tongivande räknas i detta sammanhang:

- *Kostnadsbesparingar* – Banktjänster, tillgång till tidtabeller och möjlighet att ladda ner blanketter digitalt har möjliggjort minskade transaktionskostnader i allmänhet och stora tidsvinster i synnerhet. Det torde dock finnas utrymme för ytterligare digitalisering på nya områden.
- *Mobilitet* – Utvecklingen av trådlös teknik har skapat möjlighet att förändra befintliga användarmönster. Beroendet av en specifik geografisk plats eller terminal för tjänsteanvändning har kraftigt minskat till förmån att själv ha möjlighet att bestämma var, hur och när

användning ska ske. Det är mycket sannolikt att denna utveckling kommer att fortsätta.¹²⁹

- *Tillgänglighet* – Nära relaterat till ovanstående trend med ökad mobilitet står ökad tillgänglighet, det vill säga att alltid kunna nyttja digitala tjänster och information. Utvecklingen av så kallade molntjänster¹³⁰ – det vill säga Internetbaserade applikationer - har medfört att beroendet av lokalt installerade plattformar, applikationer och/eller lokal hårdvara minskat.
- *Klimamedvetenhet* – Medvetenheten om den mänskliga påverkan på klimatet och behovet av en omställning för att trygga en ekologiskt hållbar utveckling har stärkt intresset för digitala lösningar och ökat frekvensen av politiska initiativ i frågan.¹³¹ Det handlar bland annat om att minimera resursslöseri genom användning av sensorer och att i större utsträckning använda elektroniska kommunikationstjänster.¹³²
- *Trygghet* – Den ökade rädslan för terroristdåd har resulterat i att bredbandstjänster för övervakning vunnit mark. Exempel på sådana tjänster är nätverkskameror som kan installeras i hemmet eller på andra platser.¹³³
- *Integritet* - Många elektroniska tjänster gör att slutanvändarna lämnar efter sig elektroniska fotspår som kan röja deras privatliv. Detta skapar behov att begränsa mängden spårbar information som lagras, liksom att ge användarna insyn i hur uppgifter lagras och på vilket sätt de kan komma att användas. Risker är annars att användare saknar tillit till distributionssättet och därmed blir mindre intresserade av att nyttja det.

¹²⁹ En indikator på denna utveckling är försäljningen av ultralätta datorer, så kallade netbooks (som är lämpliga för Internetaccess). År 2009 beräknas det säljas 26 miljoner enheter, medan prognosen för 2010 är 32 miljoner enheter. Detta är en markant ökning från 2008 då försäljningen uppgick till ca 14.6 miljoner enheter och 2007 då försäljningen endast var 620 000 enheter på global basis. DisplayBank, ”Netbook Market Forecast & Business Strategy”

[http://www.displaybank.com/eng/report/report_show.php?id=519] 2009-12-30

¹³⁰ Termen är hämtat från engelskan ”cloud computing”.

¹³¹ Ett tydligt uttryck för detta är intresset för den internationella klimatkonferens som hölls i Köpenhamn i slutet av 2009 under det svenska ordförandeskapet av EU. För mer information se exempelvis: För mer information se: <http://en.cop15.dk/>

¹³² Enligt EU-kommissionens beräkningar skulle ca 20 procent av alla affärsresor i Europa kunna ersättas med videokonferenser. Detta skulle reducera koldioxidutsläppen med mer än 22 miljoner ton per år.

EC, ” IKT-sektorn bör gå i täten i fråga om klimat- och energimål”

[<http://europa.eu/rapid/pressReleasesAction.do?reference=IP/09/1498&format=HTML&aged=0&language=SW&guiLanguage=en>] 2009-12-30 samt PTS, ”Svensk telemarknad 2008”, 2009 (PTS-ER-2009:21)

¹³³ Se exempelvis: [<http://tryggare.net/>] 2010-01-20

Det finns också en teknisk aspekt som är särskilt central att beakta i detta sammanhang. För att datorer och andra enheter (servrar, mobil- och handdatorer) ska kunna kommunicera över Internet krävs det en publik IP-adress. Efterfrågan på IP-adresser är därför stor. Idag domineras adressering fortfarande av det protokoll som kallas ”IPv4”. Protokollat innehåller drygt fyra miljarder unika IP-adresser. Denna begränsning innebär att det finns en risk att alla adresser kommer att vara upptagna år 2012. Bristen på adresser kan medföra högre priser på anslutningar, och bromsa utvecklingen mot att allt fler elektroniska apparater kan anslutas till nätet. En lösning finns dock redan framtagen i form av en ny standard kallad IPv6. IPv6 eliminerar adressproblemet och medger därtill *effektivare* användning av tjänster (bättre kommunikation). IPv4 kommer sannolikt att fortsätta dominera under flera år framöver, men det är centralt att produkter redan idag utvecklas och anpassas för att kunna hantera IPv6 för att på så sätt katalysera en övergång till den nya standarden.¹³⁴

5.5 Potentiell utveckling av bredbandstjänster

De övergripande trenderna som presenterats ovan, tillsammans med faktorer som påverkar investeringar, torde indikera att det med nödvändighet kommer att ske en gradvis förändring där befintliga aktiviteter¹³⁵ anpassas efter de nya möjligheter och behov som skapas.

Grovt sett kan tre större grupper av bredbandstjänster identifieras som inrymmer huvuddelen av de aktiviteter som idag kan identifieras. Dessa är:

- *Kommunikationstjänster* (Exempelvis webbsurf, eposthantering och videosamtal) – ett ökat informationsflöde och möjlighet att vara nåbar alltid och överallt innebär att det i ökad utsträckning förutsätts att både socialt umgänge och informationshantering, ska hanteras via digitala kanaler. Det kan noteras att kommunikation snarast tenderar att öka vid ekonomiskt kärva tider när det blir viktigare att vårda relationer.
- *Underhållningstjänster* (Exempelvis musik, film och spel) – nyttoaspekten till trots innebär de digitala näten stora möjligheter till underhållning och spel inte minst i form av audiovisuella upplevelser. Efterfrågan på underhållning förefaller vara oberoende av konjunkturläget.

¹³⁴ IPv4 och IPv6 kommer att samexistera under många år framöver. De två versionerna är inte kompatibla med varandra och kan inte kommunicera utan speciella åtgärder.

¹³⁵ De användarmönster som idag kan utläsas kretsar kring aktiviteter såsom hantering av e-post, webbsurfning, socialt nätverkande, spel samt fildelning och uppspelning av lågupplöst digital media. För en översikt av aktiviteter som slutanvändare nyttjar sitt bredband till, se Kapitel 4.

- *Sambällsservicejänster* (Exempelvis att ge medborgarna information) – behov av tillgänglighet via de digitala kanalerna är stort och kontroll, administration och säkerhet ges ökad prioritet med en ansträngd ekonomisk ordning. Digital förvaltning är också en del i det pågående moderniseringsarbetet av statsapparaten och kan därför förmodas ges hög prioritet.

5.5.1 Kommunikationstjänster

Informationssökning¹³⁶ är en av de primära aktiviteterna på Internet. Sannolikheten torde vara stor att **webbsurf** kan förväntas fortsätta att vara en av de primära användningarna av bredbandsaccessen och därmed stå för så mycket som 75 procent av trafiken över Internet år 2015. Att tyngre trafik, som ljud och bild, i ännu större utsträckning blir en del av traditionella webbsidor talar för att kapacitetsbehovet successivt kommer att öka.

På liknande sätt som webbsurf kan förväntas vara en primär aktivitet framledes finns det inget som tyder på att användningen av **e-post** skulle minska.¹³⁷ På global basis skickas idag ca 270 miljarder mail per dag¹³⁸, och utvecklingen går mot att alla förutsätts vara kontaktbara via e-post och att allt större filer kan bifogas. Eftersom e-post lämpar sig mindre bra för löpande konversationer i skriftlig form finns det fortfarande stor potential att utveckla användningen av **direktmeddelanden** (vilket bara används av ca 25 procent av Internetanvändarna¹³⁹). Ett exempel på utvecklingen av bland annat direktmeddelanden utgörs av Google Wave¹⁴⁰ som integrerar flera kommunikationssätt. Google Wave är ett exempel på en ny typ av tjänster som möjliggör virtuellt samarbete i realtid. På sikt skulle detta kunna driva ökad trafik och fordra ökad prestanda.

En annan del av kommunikation som kopplar till ovannämnda tjänster är så kallad **fildelning**, dvs att material görs tillgängligt för andra. Fildelning – som inte åsidosätter immateriella rättigheter - kan bidra till att skapa snabbare kanaler för att sprida information och möjliggöra att ett varierat och aktuellt informationsutbud alltid finns tillgängligt. Ca 10 procent av de svenska Internetanvändarna uppger att de fildelar och användarvänliga funktioner för fildelning i en mindre eller större krets finns idag inbyggda i en rad produkter.

¹³⁶ Andelen som uppger att de söker information uppgår till 75 procent av de totala användarna och till ca 90 procent för 16-24 åringar. SCB "Privatpersoners användning av datorer och Internet 2008", 2008

¹³⁷ Andelen som använder e-post av Internetanvändarna uppgår till 70 procent. Andelen för 16-24 åringar uppgår dock till ca 90 procent. SCB "Privatpersoners användning av datorer och Internet 2008", 2008

¹³⁸ Uppgift från Cisco återgiven i DN. DN, "Expert varnar för rekordstor spamattack", 2010-01-02

¹³⁹ Andelen för 16-24 åringar uppgår dock till nästan 60 procent. SCB "Privatpersoners användning av datorer och Internet 2008", 2008.

¹⁴⁰ Tjänsten kräver än så länge inbjudan och har endast öppnats för 1 miljon testanvändare. Google, "Google Wave", [wave.google.com]", 2009-12-30

Sistnämnda gör det dock även möjligt att inkräkta på upphovsrättsskyddat material och har därför orsakat debatt. Fildelning har pekats ut som en av de största orsakerna till att kapacitetsbehovet kraftigt ökat, vilket gjort att incitamenten för operatörerna att kunna prioritera ned eller på olika sätt begränsa denna typ av trafik ökat.

Även bildkommunikation är ett förväntat tillväxtområde. I Sverige är exempelvis **videosamtal**, som beskrivits tidigare, begränsat till mindre än 10 procent av Internetanvändarna.¹⁴¹ Potentialen är dock stor och knyter an till trenden mot ökad mobilitet och tillgänglighet såväl som tilltagande miljömedvetenhet och möjlighet till kostnadsbesparingar. Detta är också bakgrunden till att befintliga prognoser för området pekar på en kraftig tillväxt, upp till 50 procent på årsbasis, de kommande åren.¹⁴² Det ska dock påpekas att det trafikmässigt handlar om relativt små datamängder och att tillväxten börjar från en låg nivå.¹⁴³ Om videosamtal ska fungera som ett substitut till personliga möten krävs dock hög kvalitet, som i sin tur kräver snabba responstider, och högupplösta bilder, som kräver hög överföringshastighet. Till viss del kan behovet av höga hastigheter hanteras med komprimeringstekniker, men videosamtal torde likväl kunna vara pådrivande för behovet av bredbandskapacitet.¹⁴⁴

En stor del av den förväntade tjänstutvecklingen finns inom specifika mobila kommunikationstillämpningar. Ett sådant exempel är **positionsbaserade tjänster** (LBS)¹⁴⁵ som kan ge information om restauranger och evenemang¹⁴⁶ eller reklamerbjudanden kopplade till butiker där användaren befinner sig¹⁴⁷. I dess enklaste form rör det sig om textbaserad information, men potentialen att inkludera ljud och rörliga bilder är stor. Sistnämnda har också koppling till det tjänsteområde som kallas **augmented reality** (AR), och som kan ses som ett specialfall av LBS. AR innebär att virtuell mervärdesinformation visas ”ovanpå” den fysiska verkligheten. Enligt analysföretaget ABI Research väntas

¹⁴¹ Andelen bland 16-24 åringar uppgår dock till ca 20 procent. SCB ”Privatpersoners användning av datorer och Internet 2008”, 2008

¹⁴² Cisco, ”Cisco Visual Networking Index”,

[http://www.cisco.com/en/US/solutions/collateral/ns341/ns525/ns537/ns705/ns827/white_paper_c11-481360.pdf] 2009-12-30.

¹⁴³ Total trafikvolym för videosamtal estimeras utgöra mindre än 1 procent av den totala trafiken 2009.

¹⁴⁴ PTS, ”Öppna nät och tjänster”, 2009 (PTS-ER-2009:32)

¹⁴⁵ LBS är en förkortning av det engelska uttrycket ”Location Based Services”. För mer information se: Business Week, ”Why Social Media Should Welcome Location-Based Services”,

[http://www.businessweek.com/print/technology/content/sep2009/tc20090927_138649.htm] 2010-01-03

¹⁴⁶ Ett exempel är DN På stans applikation för iPhone. För mer information se exempelvis: Ipone24, ”DN på stan släpper Stockholmsguide för iPhone”, [<http://iphone24.se/dn-pa-stan-slapper-stockholmsguide-for-iphone/>] 2010-01-04

¹⁴⁷ För mer information se exempelvis Manames officiella site: [<http://beta.manna.me>] 2010-01-04

mobila AR-tillämpningar växa explosionsartat under perioden 2009-2014¹⁴⁸, vilket inte minst spridning av GPS-chipsset i terminaler bidrar till¹⁴⁹. Viktigt för marknadsgenomslag när det gäller LBS och AR är att integritetsaspekterna som kommer av att användarna delar med sig av sin position hanteras på ett genomtänkt sätt. LBS och AR kräver god tillgänglighet oavsett var användaren befinner sig och i förlängningen en möjlighet att uppdatera information i realtid. Ett kommersiellt genomslag skulle också underlättas av ökad exakthet i positioneringen.

En uppsummering av ovanstående pekar på att det finns ett ökande bandbreddsbehov som följer av utvecklingen av kommunikationstjänster, men att kravbilden skiftar starkt mellan olika aktiviteter. (Se Tabell 21).

¹⁴⁸ ABIresearch, "ABI Research Anticipates "Dramatic Growth" for Augmented Reality via Smartphones", [<http://www.abiresearch.com/press/1516-ABI+Research+Anticipates+%93Dramatic+Growth%94+for+Augmented+Reality+via+Smartphones>] 2010-01-03

¹⁴⁹ Augmented Reality-tillämpningar är dock inte begränsat till positionsanknutna tjänster, även om det är inom det området de flesta exemplen ses idag. Andra möjliga tillämpningar inkluderar exempelvis att koppla virtuell information till fysiska personer genom ansiktigenkänningsteknologi. Se t ex Harvard Business Review, "How Will "Augmented Reality" Affect Your Business?", [http://blogs.harvardbusiness.org/sviokla/2009/10/how_will_augmented_reality_aff.html] 2010-01-04 samt New Scientist, "Augmented reality gets off to a wobbly start", [<http://www.newscientist.com/article/mg20327267.700-augmented-reality-gets-off-to-a-wobbly-start.html?full=true>] 2010-01-03

Tabell 21 Estimerat bandbreddsbehov för ett urval av kommunikationstjänster fram till år 2015

Tabell Kommunikation	
Tjänst	Bandbreddsbehov i jämförelse med idag*
Webbsurf	Viss ökning
E-post	Viss ökning
Direktmeddelanden	Viss ökning
Fildelning	Ökning
Videosamtal	Ökning**
Geopositioneringstjänster (LBS)	Viss ökning
Augmented reality (AR)	Ökning**

* = Grupperat efter tre kategorier. Viss ökning = Bandbreddsbehovet torde kunna hanteras relativt väl inom nuvarande tekniker. Ökning = Bandbreddsbehovet kan komma att öka i en omfattning som fordrar uppgradering. Kraftig ökning = Bandbreddsbehovet fordrar uppgradering. ** = Vid kommersiellt genomslag

5.5.2 Underhållningstjänster

Det andra området där det finns goda skäl att tro på en omfattande tjänsteutveckling är underhållning, det vill säga musik, film och spel. Underhållningstjänster genererar redan idag stora ekonomiska värden, och digitala tjänster har även en stor utvecklingspotential.

Vad gäller **strömmande ljud** går det att konstatera att mellan 30 – 40 procent av de svenska Internetanvändarna har laddat ner musik eller nyttjat webbradio. Dessa användningssiffror är dock med stor sannolikhet i underkant med tanke på att användarvänliga applikationer såsom Spotify, Stereomood och Grooveshark vunnit snabb framgång under år 2009.¹⁵⁰ Faktorer bakom den snabba framgången har varit bekvämlighet, god tillgänglighet, ett omfattande utbud och att tjänsterna varit gratis. Före 2009 bromsades utvecklingen av användarvänliga tjänster för strömmande ljud på grund av utmaningar kopplade till upphovsrätt, och det finns fortfarande en rad hinder för den

¹⁵⁰ Hösten 2009 passerade exempelvis Spotify en miljon registrerade användare i Sverige. DN, ”Spotify passerade 1 miljon användare i Sverige”, [http://www.dn.se/ekonomi/spotify-passerade-1-miljon-anvandare-i-sverige-1.924491] 2010-01-02

framtida utvecklingen som relaterar till detta.¹⁵¹ Utfallet av upphovsrättsfrågan kommer i hög grad att påverka utvecklingstakten av legala musik- och medietjänster under de kommande åren. Effektiva komprimeringstekniker och andra tekniska lösningar har medfört att ljud kan strömmas med relativt hög kvalitet trots begränsad bandbredd. Detta talar för att behovet inte torde öka radikalt.

Vid sidan av konsumtion av digital musik och andra ljudupptagningar har andelen av den totala trafiken som utgörs av **strömmande video** ökat exponentiellt de senaste åren. Filmklipp via exempelvis Youtube eller distribution av hela filmer via tjänster som Vodder, Hulu och SVT Play har ökat bandbreddsbehovet enormt. Tjänsterna är fortfarande under utveckling, men ca 40 procent av Internetanvändarna i Sverige uppger att de använder bland annat webbaserad TV.¹⁵² Hushåll med väldigt låga bithastigheter kan dock inte tillgodogöra sig tjänsterna. Ökad digital distribution av film kommer även framöver att innebära kraftiga ökningarna i den mängd data som måste skickas över Internet,¹⁵³ vilket pekar på risken för ett kommande kapacitetsunderskott.¹⁵⁴

Ovannämnda risk förstärks dessutom av att utvecklingen går mot strömmande video med allt högre upplösning.¹⁵⁵ Mest aktuellt idag är den ökande användningen av strömmande video med **HD-kvalitet** (high definition). Utmaningen är just nu begränsad eftersom endast ca 6 procent av de svenska hushållen nyttjar HD-TV.¹⁵⁶ Å andra sidan talar det faktum att mellan 40-50 procent av hushållen redan har minst en TV som klarar att återge högupplöst video för att efterfrågan på HD-material kommer att öka markant fram till år

¹⁵¹ Spotify har bland annat tvingats begränsa utbudet efter konflikt med upphovsrättsägaren. Spotify, "Some important changes to the Spotify music catalogue"

[<http://www.spotify.com/blog/archives/2009/01/28/some-important-changes-to-the-spotify-music-catalogue/>] 2009-12-30

¹⁵² Andelen bland 16-24 åringar uppgår dock till över 60 procent. SCB "Privatpersoners användning av datorer och Internet 2008", 2008

¹⁵³ Cisco, "Cisco Visual Networking Index",

[http://www.cisco.com/en/US/solutions/collateral/ns341/ns525/ns537/ns705/ns827/white_paper_c11-481360.pdf] 2010-01-02

¹⁵⁴ Ett exempel är företaget Hi3Gs brittiska systerbolag (3 UK). Företag har offentliggjort att de har för avsikt att begränsa trafik för att minska kapacitetstrycket. BroadbandGenie, "3 takes first steps in congestion management", [<http://mobile.broadbandgenie.co.uk/broadband-news/3-takes-first-steps-in-congestion-management>] 2010-01-02. Se även PTS, "Öppna nät och tjänster", 2009 (PTS-ER-2009:39)

¹⁵⁵ I ett första steg sker en ökning från 720 (1280x720) till 1080 (1920x1080). För att se fördelningen mellan olika skärmapplösningar på Internetuppkopplade datorer rekommenderas <http://www.screenresolution.org/>.

¹⁵⁶ Undersökning genomförd på uppdrag av Canal Digital 2009, hänvisning från KKV, "Från TV till rörlig bild", http://www.kkv.se/upload/Filer/Trycksaker/Rapporter/rap_2009-6.pdf. [2010-01-02]

2015.¹⁵⁷ Redan idag är det problematiskt för många hushåll och arbetsställen i framförallt glesbygd att tillgodogöra sig även lågupplöst strömmande video och i takt med att kvalitén, och därmed storleken på videoklippen, ökar kommer andelen att öka. Det är också så att de som idag har för låg kapacitet för att tillgodogöra sig videoklipp med hög upplösning ofta har mobila bredbandsabonnemang där priset eller hastigheten förändras med mängden nedladdad data efter att ett tak passerats (så kallade fastprisabonnemang med kapacitetstak). Ett kapacitetstak på 5 Gigabyte per månad motsvarar cirka 4 timmar och 38 minuter högupplöst video via tjänsten SVT Play Prima som redan idag erbjuder strömmande video med hög upplösning.

Under 2010 kommer dessutom tredimensionell TV (**3DTV**) att lanseras på konsumentmarknaden. 3DTV kan väntas växa under perioden som en följd av att spelkonsoler och nya filmer populariserar formatet.¹⁵⁸ 3DTV ställer än högre bandbreddskrav än traditionell högupplöst video varför ett genomslag på bred front snabbt skulle driva upp trafikmängderna i näten och öka behoven av prestanda och kapacitet.

Utvecklingen av **onlinespel** – som idag endast nyttjas av 10 procent av de svenska Internetanvändarna¹⁵⁹ – är ett tjänsteområde i omvandling. Dataspel har fått en stor spridning genom den nya generationens konsoler, vilket gjort spelen anpassade för en större målgrupp¹⁶⁰ samt ökat möjligheten att spela mot andra över Internet.¹⁶¹ Det finns goda skäl att tro att den starka ökningen av spel kommer att fortsätta, inte minst genom att användarbasen breddas och att spelen görs tillgängliga på flera olika sätt (det vill säga genom flera olika

¹⁵⁷ Under 2008 beräknas den svenska försäljningen av TV-apparater ha uppgått till ca 875 000, varav runt 840 000 kan visa högupplösta TV-sändningar. Hushållens innehav av platt-TV ökade med i storleksordningen 60 procent under 2008. Uppgifter från Bengt Ernstsson, Elektronikbranschen 2010-01-07

¹⁵⁸ Under 2009 förevisades exempelvis Avatar i 3D på bio. Filmen som var den dyraste produktionen någonsin, bedöms vara viktig för att popularisera 3D formatet. DN, ”Ny filmteknik ska locka biopubliken”, [http://www.dn.se/kultur-noje/film-tv/ny-filmteknik-ska-locka-biopubliken-1.585104] 2010-01-02. Se även utvecklingen av 3D för spelkonsoler. Engadget, ”PS3's new 3D mode captured on video, coming in 2010 to all existing games”, [http://www.engadget.com/2009/09/04/ps3s-new-3d-mode-captured-on-video-coming-in-2010-to-all-existing/] 2010-01-02

¹⁵⁹ Andelen bland 16-24 åringar uppgår dock till ca 35 procent. SCB ”Privatpersoners användning av datorer och Internet 2008”, 2008

¹⁶⁰ Ett exempel på detta är japanska Nintendo. Företagets konsol Wii, som bygger på att spelaren rör sig, har framgångsrikt introducerats för äldre, en målgrupp som vanligtvis inte förknippas med dataspel. Se exempelvis BT, ”Premiär för tv-spel – på äldreboendet”, [http://www.bt.se/nyheter/svenljunga/premiar-for-tv-spel-pa-aldreboendet(1695061).gm] samt IDG, ”Wii favorit på äldreboendeshem”, [http://www.idg.se/2.1085/1.97392] 2010-01-02

¹⁶¹ Samtliga av de större konsolplattformarna på marknaden (Xbox, Wii, Playstation) har exempelvis stöd för onlinespel och betonar detta i sin marknadsföring. Ett av de största (PC-baserade) spelen över Internet är för närvarande World of Warcraft (WoW) och har idag över 11,5 miljoner onlineanvändare. BE, ”World of Warcraft base reaches 11.5 million world wide”, [http://eu.blizzard.com/en-gb/company/press/pressreleases.html?081223] 2010-01-02

terminaler) och att frekvensen av spelande kommer att öka.¹⁶² Idag ställer onlinespelen – trots att de är mycket grafiktunga – relativt modesta krav på kapacitet. Däremot fordras korta svarstider och att anslutningen är stabil. Sannolikheten torde dock vara stor att kraven kommer att öka i takt med att spelandet utvecklas för att dra full nytta av den hårdvara som finns tillgänglig.¹⁶³

Om ovanstående summeras förefaller det som att det finns potential för en stor ökning av bandbreddsbehov, och att denna framförallt är avhängigt utvecklingen av högupplöst video som distribueras över Internet. (Se Tabell 22)

Tabell 22 Estimerat bandbreddsbehov för ett urval av underhållningstjänster fram till år 2015

Tabell Underhållning	
Tjänst	Bandbreddsbehov i jämförelse med idag
Strömmande ljud	Viss ökning
Strömmande video	Ökning**
HD-video/3DTV	Kraftig ökning**
Onlinespel	Viss ökning

* = Grupperat efter tre kategorier. Viss ökning = Bandbreddsbehovet torde kunna hanteras relativt väl inom nuvarande tekniker. Ökning = Bandbreddsbehovet kan komma att öka i en omfattning som fordrar uppgradering. Kraftig ökning = Bandbreddsbehovet fordrar uppgradering. ** = Vid kommersiellt genomslag

5.5.3 Samhällsservicetjänster

Den tredje tjänstekategorin där det är högst troligt att det kommer ske en tydlig utveckling är samhällsservice. Denna kategori omfattar bland annat **myndighetsinformation** som idag används av 25-45 procent av Internetanvändarna¹⁶⁴. Att göra information tillgängligt i en form som levereras - när den efterfrågas - är en utmaning men likväl en huvudfråga i det arbete

¹⁶² Detta innebär att mängden datatrafik som kommer att förmedlas via näten också kan förväntas att öka. SCB "Privatpersoners användning av datorer och Internet 2008", 2008

¹⁶³ En Playstation 3 har exempelvis åtta processorkärnor vilket möjliggör avancerad grafikrendering och att den även kan nyttjas för uppspelning av högupplöst material.

¹⁶⁴ Detta är den tjänstekategorin där unga användare (16-24 år) har en lägre användningsfrekvens än det totala genomsnittet för Internetanvändare.

som för tillfället bedrivs med e-förvaltning.¹⁶⁵ Dessa tjänster kan förväntas vara utformade för alla¹⁶⁶, vilket innebär att de, var för sig, borde vara resurseffektiva och kräva minimalt med bandbredd.¹⁶⁷ Erfarenheten visar också att implementeringen av offentliga e-tjänster tenderar att ta längre tid än beräknat. Detta talar emot radikala förändringar vad gäller det offentliga tjänsteutbudet och en motsvarande ökning av bandbreddsbehovet inom överskådlig tid.¹⁶⁸

Det stora undantaget i sammanhanget utgörs dock av det område som ofta benämns som **telemedicin**. Telemedicin har stor potential att kunna erbjuda mer kundanpassad vård som dessutom är mer resurseffektiv. Dessa tjänster ställer varierande tekniska krav på bredbandsaccessen, från relativt låga kapacitetskrav (exempelvis överföring av mätvärden) till extremt höga (exempelvis distansstöd för kirurgi och överföring av röntgenbilder). Digitaliseringen har redan kommit långt inom den reguljära vården. Trots omfattande forsknings- och utvecklingsprojekt har dock en korresponderande digitalisering av hemsjukvården ännu inte ägt rum – vilket bland annat kan hänföras till utmaningar kring integriteten och hantering av säkerhetsfrågor, inte minst patientsäkerhet.¹⁶⁹ Detta indikerar att det generella införandet av vårdtjänster – och då framförallt digital **hemsjukvård** - kan ta tid, och ännu dröja åtskilliga år.¹⁷⁰ Ur detta perspektiv är det föga troligt att hemsjukvård kommer att tillhöra de tjänster som primärt är drivande för bredbandsbehovet fram till år 2015.

En annan typ av tjänster är det som på engelska benämns **Internet of Things** (IoT). IoT innebär att allt fler apparater och maskiner kopplas upp mot nätet. Denna utveckling har stor potential att underlätta styrning av exempelvis el-

¹⁶⁵ För en överblick av arbetet, se Regeringskansliet, ”Handlingsplan för e-förvaltning”, [<http://www.regeringen.se/content/1/c6/09/65/12/4ffd1319.pdf>] 2010-01-02

¹⁶⁶ ”Design för Alla” är ett arbetssätt som innebär att alla produkter, miljöer och tjänster utformas för att fungera för så många människor som möjligt. Detta innebär att se till människors skilda behov i olika situationer i livet, och inte fokusera på särskilda lösningar för vissa grupper, till exempel funktionshindrade. För mer information se exempelvis: EIDD, ”Design för alla”, [http://www.designforall.se/default___126.aspx], 2010-01-02

¹⁶⁷ Å andra sidan skulle en utformning för alla kunna innebära att fler funktioner måste integreras vilket talar för att de kommer ställa ökade krav på bandbredd.

¹⁶⁸ VINNOVA, ”E-tjänster ur den offentliga verksamhetens perspektiv”, [http://www.vinnova.se/upload/dokument/Verksamhet/TITA/E_tj_off_verks/linkoping.pdf], 2010-01-02

¹⁶⁹ Se exempelvis: VINNOVA, ”Patientdata”, [<http://www.vinnova.se/Publikationer/Produkter/Patientdata/>] 2010-01-03 och VINNOVA, ”Vård nära dig”, [<http://www.vinnova.se/Publikationer/Produkter/Vard-nara-dig/>] 2010-01-03

¹⁷⁰ Potentialen, inte minst med bakgrund av den demografiska utvecklingen, torde dock vara stor. Analysföretaget Gartner bedömer också att mobila digitala hälsotjänster har en stor potential att förbättra livskvaliteten hos patienter. Prognos återgiven i Cellular News, ”Gartner identifies the top 10 consumer mobile applications for 2012”, [<http://www.cellular-news.com/story/40702.php>] 2010-01-03

och vattennät, och kan bidra till att ge automatisk upplysning och service när driftstörningar uppstår. Den har också stor potential att underlätta arbetet för så kallade blåljusmyndigheter, eftersom dessa snabbare kan få information om status vid en olycksplats eller skyddsvärda områden. Ren kommunikation mellan olika elektroniska maskiner förväntas exempelvis växa med ca 25 procent på årsbasis.¹⁷¹ Denna typ av tillämpningar kräver i dess nuvarande form inga stora kapacitetsmängder för att fungera eftersom det ofta är mycket små dataströmmar som skickas. Det stora antalet uppkopplade objekt gör dock att datatrafiken snabbt kan aggregeras upp till ett väsentligt digitalt bakgrundsbrus. I framtiden skulle även ett ökat inslag av video kunna inkluderas i IoT¹⁷², vilket radikalt skulle förändra nuvarande datamängder, och innebära en väsentligt ökad belastning på näten. PTS bedömer dock att detta inte är den primära tillämpningen i ett femårsperspektiv. (Se Tabell 23)

Tabell 23 Estimerat bandbreddsbehov för ett urval av samhällstjänster fram till år 2015

Tabell Samhällsservice	
Tjänst	Bandbreddsbehov i jämförelse med idag
Myndighetsinformation	Viss ökning
Telemedicin	Ökning**
Hemsjukvård	Viss ökning
Internet of Things (IoT)	Viss ökning

* = Grupperat efter tre kategorier. Viss ökning = Bandbreddsbehovet torde kunna hanteras relativt väl inom nuvarande tekniker. Ökning = Bandbreddsbehovet kan komma att öka i en omfattning som fordrar uppgradering. Kraftig ökning = Bandbreddsbehovet fordrar uppgradering. ** = Vid kommersiellt genomslag

¹⁷¹ Prognos återgiven i Cellular News, ”The rise of the machines”, [<http://www.cellular-news.com/story/41076.php>] 2010-01-03. Notera att M2M innebär en stor potentiell kommersiell marknad och har bäring även på utveckling av tjänster inom kommunikationshantering och underhållning. Se även PTS, ”Bredbandskartläggning 2008”, 2009 (PTS-ER-2009:08)

¹⁷² Detekteringssystem kopplade till kameraövervakning skulle kunna vara en sådan utveckling. Redan idag har exempelvis antalet tillstånd för övervakningskameror ökat från strax under 6000 år 2007 till över 9500 idag. DN, ”Övervakning”, [http://www.dn.se/polopoly_fs/1.958298.1253649115!kameraovervakningGRA.swf] 2010-01-03

5.6 Förväntat bandbreddsbehov för slutanvändare

Som indikeras i föregående avsnitt är det svårt att identifiera en entydig bild av det kommande bandbreddsbehovet. De användarmönster som idag kan utläsas kretsar kring aktiviteter så som hantering av e-post, webbsurfning, socialt nätverkande, spel samt fildelning och uppspelning av lågupplöst digital media. Som illustrerats tidigare konsumerar dessa – enskilt - en relativt hanterbar kapacitet hos operatörerna.

I takt med att aktivitetsnivån ökar och att allt fler aktiviteter utförs simultant skapar de dock ett ökat tryck. Behovet av kapacitet tenderar därför att öka även om aktiviteterna i sig inte förändras radikalt. Komplexiteten i frågan om bandbredd och prestanda ligger dock inte i att bedöma om bandbreddsbehovet kommer att öka utan snarare i att kunna konkretisera *hur mycket och hur snabbt* denna utveckling kommer att ske. Osäkerheten i upptagningstakten av kapacitetskrävande tjänster och att allt fler aktiviteter utförs över de digitala näten gör att bedömningarna går isär. Det förväntade bandbreddsbehovet varierar därför stort och ger därmed ingen handfast vägledning för vare sig marknadens aktörer eller politiker. (Se Tabell 24)

Tabell 24 Urval av prognoser över bandbreddsbehovet för en genomsnittlig slutkund

Tabell 1		
Prognosaktör	Bandbreddsbehov (i nedlänk)	Tidshorisont för prognos
Cisco & Oxford Said Business School ¹⁷³	10 Mbit/s	2015
Ofcom ¹⁷⁴	20 Mbit/s	2015
Warwick Business School (Martin Cave) ¹⁷⁵	40 Mbit/s	2015
Bain & Company ¹⁷⁶	40 Mbit/s	2015
Alcatel-Lucent / Infonetics ¹⁷⁷	100 Mbit/s	2015

En fingervisning om att det snarare kan handla om en snabb utveckling med påtagligt ökade hastigheter ges av det faktum att bandbreddsbehovet hittills tiodubblats var sjätte år¹⁷⁸. Denna bild ges också av det faktum att trafikmängden över IP-nät sammantaget estimeras att öka med nästan 40 procent fram till och med 2013. Det är inte omöjligt att denna utveckling fortsätter¹⁷⁹, givet att en ökande efterfrågan kan matchas av exempelvis

¹⁷³ Oxford SB, "Global Broadband Quality Study Shows Progress, Highlights Broadband Quality Gap" [<http://www.sbs.ox.ac.uk/newsandevents/Documents/BQS%202009%20final.doc>] 2009-12-30

¹⁷⁴ Ofcom, "Regulatory challenges posed by next generation access networks", [<http://www.ofcom.org.uk/research/telecoms/reports/nga/nga.pdf>] 2009-07-06

¹⁷⁵ Cave, Martin. "A Note on Possible Regulatory Strategies in Sweden to 2015", [<http://www.pts.se/upload/Ovrigt/Tele/Bransch/Langsiktig%20analys/Martin-Cave-Regl-Strategies-in-Sweden-to-2015.pdf>] 2009-07-09

¹⁷⁶ Bain & Company, "Next Generation Competition", 2009

¹⁷⁷ Uppgift från Infonetics citerad av Alcatel Lucent. Alcatel Lucent, "An update on broadband", presentation för PTS styrelse, juni 2009

¹⁷⁸ Alcatel Lucent, "An update on broadband", presentation för PTS styrelse, juni 2009

¹⁷⁹ Trafikutvecklingen avser Västeuropa. Cisco, "Visual Networking Index Forecast and Methodology, 2008-2013", 2009. Utvecklingen för 2014-2015 har extrapolerats av PTS, 2009.

effektivare trådlösa tekniker¹⁸⁰, mer processorkraft¹⁸¹, fler och ökad användning av produkter utrustade med Internetuppkoppling¹⁸² samt högupplösta skärmar¹⁸³. (Se Figur 24). Likväl finns det dock en osäkerhet i det faktum att teknikutvecklingen kan försenas eller att betalningsviljan från slutanvändarna uteblir. Detta skulle kunna leda till fördröningar och att implementeringen tar längre tid än beräknat eftersom det inte går att räkna hem investeringen.¹⁸⁴

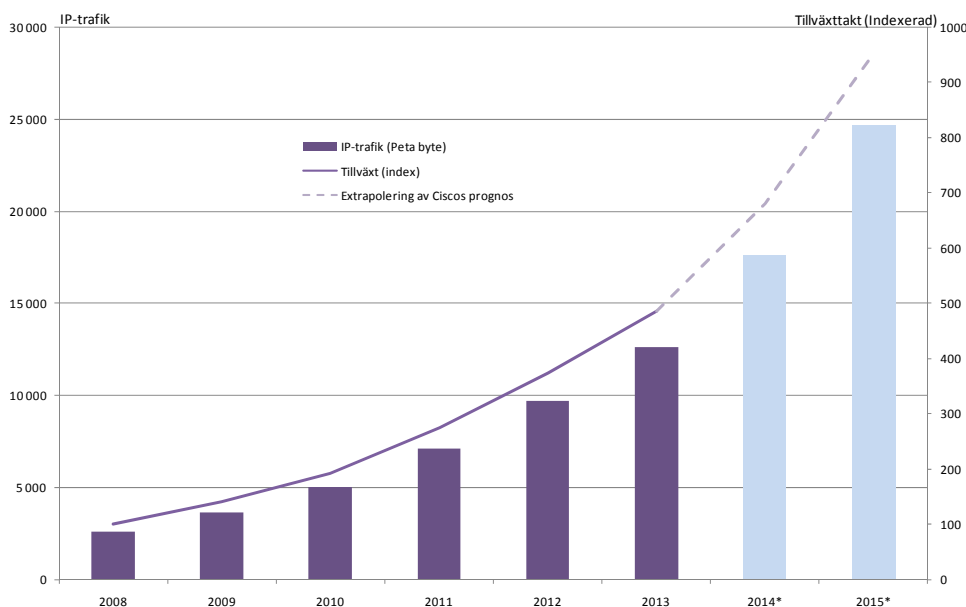
¹⁸⁰ Enligt amerikanen Marty Copper - tidigare verksam inom Motorola och en pionjär inom mobilteknik - har utvecklingen de senaste 100 åren inneburit att kapaciteten som går att överföra trådlöst fördubblas var 30:e månad. Citerad i tidningen The Economist. The Economist, "Father of the cell phone", 2009-06-04

¹⁸¹ Detta innebär exempelvis att 64-bitars system kan förmodas bli standard. I jämförelse med de system som ännu dominerar marknaden (och som baseras på 32-bitar) klarar förstnämnda system exempelvis att använda arbetsminnet på en dator 4 miljoner gånger effektivare. Genom åttadubblade processorkärnor möjliggörs också effektivare hantering av allt större datormängder och att mer information kan behandlas under en given tidsram. Lägg därtill att datorkapaciteten har fortsatt att dubblas var 18:e månad i enlighet med den så kallade "Moore's lag". Cisco, "Hyperconnectivity and the approaching zettabyte era", 2009 samt PTS, Bredbandskartläggning 2008, 2009 (PTS-ER-2009:8) och Intel, "Moore's law", [www.intel.com/technology/mooreslaw/] 2009-06-28

¹⁸² Standardisering och fallande pris på chipsset för trådlös Internetuppkoppling har varit en viktig faktor. Se exempelvis: Cellular news, "Five Years of Wi-Fi Chipsets - Prices Halved As Shipments Rocket", [http://www.cellular-news.com/story/30205.php?source=newsletter] 2009-07-06

¹⁸³ Ett generellt prisfall på LCD-skärmar har gjort det lönsamt att förse nya produkter med digitala skärmar och en generell ökad användning av digitala skärmar för exempelvis reklam. Genom större skärmar med högre upplösning ökar möjligheten att kunna återge högupplöst material utan kvalitetsförsämringar. Det öppnar också för en framtida utveckling mot exempelvis 3DTV. Cellular news, "Despite Rising Demand, Small/Medium Display Pricing Falling", [http://www.cellular-news.com/tags/lcd-displays] 2009-07-06

¹⁸⁴ Jämför exempelvis med utbyggnaden och genomslaget för UMTS i Sverige vilket dröjde längre än förväntat.

Figur 24 Prognostiserad trafikökning för Västeuropa 2008-2015

5.7 Framtidens bredbandstäckning - Scenarier för 2015

Mot bakgrund av de ovan beskrivna drivkrafterna och trenderna för investeringar och tjänster blir det också av intresse att bedöma hur bredbandstäckningen kan tänkas komma att utvecklas i ett femårsperspektiv. De olikheter och trender som kunnat identifieras ger ingen entydig bild av den framtida utvecklingen och indikerar att framtiden inte är deterministisk. Val som görs i fråga om investeringar och hur efterfrågan utvecklas kommer att påverka bredbandstillgången och få stora implikationer på möjligheten att nå regeringens mål om bredband i världsklass. Det kommer också att få implikationer för Sveriges konkurrenskraft. Som illustrerats i kapitel 2 har Sverige byggt upp en gynnsam position, men framtiden rymmer olika utvecklingsvägar.

För att tydliggöra att det finns olika vägval har fyra typbilder i form av scenarier genererats. Eftersom det här handlar om en utveckling fram till år 2015 blir osäkerheten sammantaget stor, vilket gör scenarioanalys till en lämpligare metod än en prognos. Scenarioanalys är en ofta använd metod för strategisk planering i situationer där omvärlden kännetecknas av hög osäkerhet¹⁸⁵. Tanken är att några olika scenarier tillsammans bättre kan fånga de

¹⁸⁵ Se t ex Gill Ringland, "Scenarios in public policy" eller Kees van der Heijden "Scenarios: The art of strategic conversation".

viktigaste dragen i den framtida utvecklingen och tydliggöra hur potentiella framtider gestaltar sig. Scenarierna gör det också möjligt att identifiera de största riskerna som kan utgöra hinder för en önskvärd utveckling.

Scenarierna beskrivs i ett så kallat scenariokors, där två av de mest centrala osäkerhetsfaktorerna ställs mot varandra: *efterfrågan på bredbandstjänster* och *tillgång på bredbandsinfrastruktur*. Som visats tidigare i detta kapitel har dessa faktorer stor påverkan på den framtida bredbandstillgången.

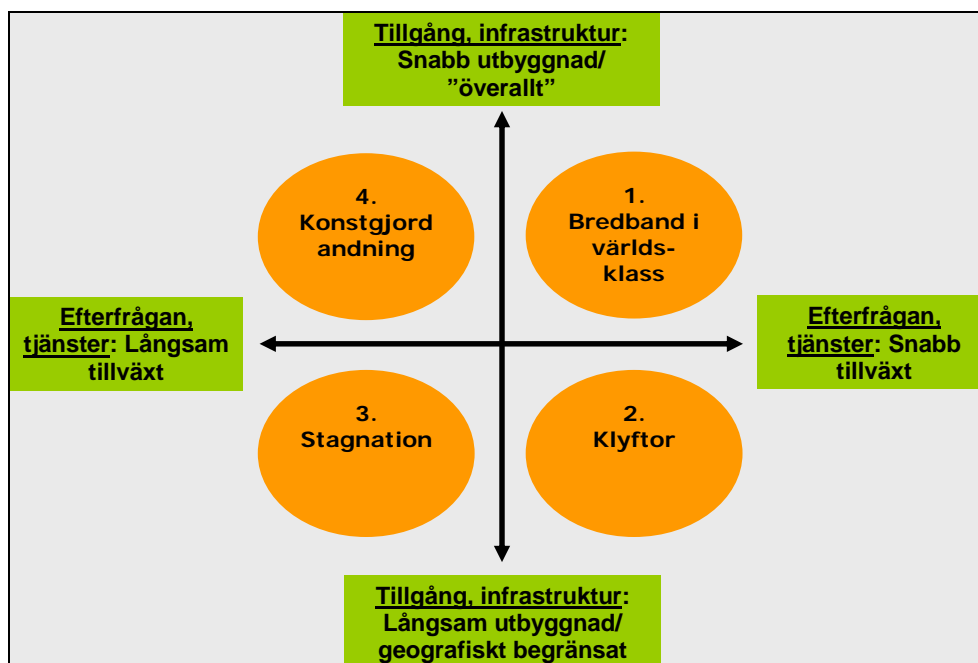
Efterfrågan på bredbandstjänster: I scenariokorset antas efterfrågan få något av utfallen ”långsam tillväxt” och ”snabb tillväxt”. ”Långsam tillväxt” ska här tolkas som att efterfrågan på de tjänster som ställer högst krav på bredbandsinfrastrukturen inte växer så snabbt. Det handlar exempelvis om bandbreddskrävande tjänster som strömmande video med hög upplösning, och onlinespel, med höga krav på svarstider. Utfallet ”långsam tillväxt” ska inte ses som att tjänster med höga krav på bredbandsinfrastrukturen inte kommer att öka, utan endast att ökningen blir måttlig jämför med dagens nivå. ”Snabb tillväxt”, å andra sidan handlar om en kraftig tillväxt av dessa tjänster, exempelvis genom ett brett och allmänt accepterat utbud av video i realtid levererat över IP-baserade nät.

Tillgång på bredbandsinfrastruktur: På motsvarande sätt antas i scenariokorset utbudet av bredbandsinfrastruktur få utfallen ”snabb utbyggnad/överallt” eller ”långsam utbyggnad/geografiskt begränsat”. Det förstnämnda utfallet handlar om en bredbandsinfrastruktur som ligger i linje med regeringens intentioner. Detta innebär att ca 40 procent av hushållen och företagen - senast år 2015 – bör ha tillgång till bredband på 100 Mbit/s och att motsvarande andelstal bör uppgå till 90 procent år 2020. ”Långsam utbyggnad” betyder omvänt att investeringsviljan i bredbandsinfrastruktur är lägre än vad regeringens bredbandsstrategi bedömer rimligt, och att tillgången till accesser med högre hastigheter år 2015 inte skiljer sig avsevärt från nuvarande situation.¹⁸⁶

Genom att ställa dessa osäkerheter mot varandra erhålls ett scenariokors där fyra distinkta scenarier kan identifieras.

¹⁸⁶ Se kapitel 3 för en översikt av nuvarande bredbandstäckning.

Figur 25 Framtidsscenario för bredbandstillgång i Sverige 2015



För att ge fler dimensioner åt scenarierna och relatera till tidigare framsynsarbete har även resultaten som presenterades i PTS rapport "Bred och långsiktig analys för området elektronisk kommunikation" inkluderats. Fokus för nämnda arbete var på innovativa affärsmodeller samt grad av infrastrukturbaserad konkurrens.¹⁸⁷ För att väva in dessa aspekter har de graderats enligt en normativ skala från låg till hög grad beroende på hur de faller ut i scenariot.¹⁸⁸ I vart och ett av scenarierna beskrivs på så vis det mest troliga utfallet för respektive parameter år 2015¹⁸⁹.

De olika parametrar som beskrivs i vart och ett av scenarierna förtjänar att beskrivas ytterligare något. Innovativa affärsmodeller är enligt PTS bedömning en framgångsfaktor för en positiv efterfrågeutveckling när det gäller kapacitetskrävande tjänster. Idag sker försök att hitta nya modeller för

¹⁸⁷ PTS, "Bred och långsiktig analys", 2009, (PTS-ER-2009:2)

¹⁸⁸ Centralt i scenariometodiken är just att flera parametrar kan användas sammantaget genom att det mest logiska och konsekventa utfallet i respektive scenario identifieras.

¹⁸⁹ I en scenarioanalys är såväl vägen fram till scenariot som beskrivningen av det möjliga framtida läget i vart och ett av scenarierna relevant. Vad gäller de parametrar som valts antas i många fall en samvariation mellan utvecklingen under perioden 2010-2015 och situationen 2015 att finnas. Exempelvis antas att en hög investeringsnivå 2015 har föregåtts av en relativt hög investeringstakt under hela perioden. Det som beskrivs här är dock, som nämns ovan, primärt situationen år 2015 i vart och ett av scenarierna.

prissättning på bredbandstjänster; särskilt gäller detta tjänster för mobil bredbandsaccess.

När det gäller den infrastrukturbaserade konkurrensen beskrivs i scenarierna intramodal och intermodal konkurrens var för sig. Den intramodala konkurrensen innebär att flera aktörer på samma geografiska område erbjuder bredbandsaccess med samma accessteknik. Detta kan primärt göras genom att infrastruktur delas, eller genom att en aktör hyr kapacitet i mer eller mindre fördlad form av en annan aktör. Även kombinationer av dessa varianter är tänkbara. Den intermodala konkurrensen handlar istället om att flera aktörer erbjuder bredbandsaccess med olika accesstekniker. Detta ger slutanvändare större valfrihet när det gäller att hitta en teknik som passar de egna behoven, men å andra sidan kan olika tekniker i lägre eller högre grad fungera som substitut för varandra.

Slutligen beskrivs investeringar som en separat parameter. Att det finns gynnsamma förutsättningar för investeringar är en viktig drivkraft för utbyggnaden av infrastruktur, förnyelse och för tillväxten av efterfrågan på kapacitetskrävande tjänster. Betydande infrastrukturinvesteringar såväl som investeringar i tjänsteutveckling behöver göras under perioden 2010-2015 för att regeringens intention i bredbandsstrategin ska kunna realiseras.

5.7.1 Scenario 1: Bredband i världsklass:

I Scenario 1 tecknas en utveckling med hög efterfrågan och hög tillgång till elektronisk infrastruktur. I scenariot har en hög efterfrågan på tjänster som - för slutanvändare - medger kostnadsbesparingar, mobilitet och trygghet skapat lönsamhet och en hög förväntad avkastning på infrastrukturinvesteringar hos nätägarna. Det upplevda värdet av elektroniska tjänster har också medfört att slutanvändarnas betalningsvilja ökat. Detta har resulterat i att operatörer fått incitament att hitta nya sätt för ökad lönsam användning av bredband och att de successivt ersatt äldre teknik i syfte att kunna stärka sin konkurrenskraft och bibehålla sina marknadsandelar. I de områden där marknadskrafterna inte kunnat bygga ut på kommersiella villkor har tillgången kunnat tryggas genom offentlig-privata lösningar – i stor utsträckning baserade på lokalt identifierade behov och lokalt engagemang. Det här scenariot innebär således att en mycket stor andel av den svenska befolkningen har tillgång till hela spektrumet av bredbandstjänster, inklusive de mest avancerade tjänsterna som finns på marknaden år 2015. (Se Tabell 25)

Tabell 25 Kännetecknen för Scenario 1

Scenario 1: Bredband i världsklass – Snabb utbyggnad och stark efterfrågan		
Parameter	Troligt utfall ¹⁹⁰	Kommentar
Innovativa affärsmodeller	Hög grad	Marknaden kännetecknas av aktörer som med bibehållen lönsamhet funnit nya sätt att kapitalisera på behov. Drivkrafter bakom skapandet av dessa nya affärsmodeller är exempelvis en mångfacetterad och stor efterfrågan, god förekomst av nya aktörer (som ser marknaden ur nya perspektiv), experiment bland etablerade aktörer och allianser mellan olika typer av aktörer ¹⁹¹
Infrastrukturbaserad konkurrens – intramodal (relaterat till graden av öppenhet i näten)	Hög grad	Fungerande tillträdesreglering som medger öppna nät och säkerställer kompensation för infrastruktursägare (och möjlighet att driva nät effektivt). Detta driver innovation eftersom det exempelvis ger möjlighet för nya aktörer att komma in på marknaden.
Infrastrukturbaserad konkurrens – intermodal (olika accesstekniker)	Hög grad	Låga byteskostnader och extensiv tillgång till både trådbunden och trådlös access genom den starka marknadsutvecklingen.
Investeringar	Hög grad	Lönsamhet för marknads aktörer och konkurrenstryck har skapat investeringar i trådbunden teknik för att möta ett ökat kapacitetsbehov och i trådlös teknik för att möta efterfrågan på exempelvis mobilitet. För att få en snabb utbyggnad av bredbandsinfrastruktur krävs höga investeringar. I detta scenario har dessutom omfattande investeringar och utvecklingsarbete i tjänster har ägt rum. Sannolikt finns här en god lönsamhet för marknads aktörer, vilket skapat incitament för investeringar. Det är också troligt att olika former av offentlig-privat samverkan har bidragit till tillgänglighet i områden med begränsad kommersiell bärkraft.

5.7.2 Scenario 2: Klyftor

I Scenario 2 tecknas en framtid där det skett en snabb efterfrågetillväxt på avancerade tjänster, men där utbyggnaden inte har hållit jämna steg och/eller varit mer geografiskt begränsad. Hög efterfrågan på kommunikation, underhållning och samhällsservice har inte följts av en betalningsvilja som

¹⁹⁰ Bedömning utifrån läget då rapporten skrevs, 2010.

¹⁹¹ Exempel på det senare är t ex samarbetet mellan Telia och Spotify samt mellan Bredbandsbolaget och Vodder.

motsvarar den nivå som krävs för att investeringar ska komma till stånd. I scenariot har även avsaknad av affärsmodeller som erbjuder flexibla lösningar för att generera och driva på efterfrågan på elektroniska tjänster bidragit till att hålla tillbaka utbyggnadstakten. Marknaden präglas i detta scenario av höga transaktionskostnader (osäkerhet) vilket resulterar i riskavvisande (riskaversivt) beteende och följaktligen hög selektionsgrad vid infrastrukturinvesteringar. Detta innebär att endast områden med mycket gynnsamma kommersiella förhållanden omfattas av investeringar och uppgraderingar. Skiftande framgång bland regionala och lokala företrädare att frigöra medel för fortsatt bredband gör också att utbyggnaden i gleset befolkade delar av landet varit av begränsad omfattning i detta scenario. Tillgången till infrastruktur med hög kapacitet har därmed kommit att bli mycket skiftande.

Scenariot illustrerar sammantaget en framtid där det troligen finns stora klyftor mellan stad och landsbygd avseende vilka tjänster slutanvändarna har tillgång till. Drivkrafter bakom det här scenariot är attraktiva tjänster som skapar en efterfrågan, men där incitamenten för marknadens aktörer att investera i infrastruktur med hög kapacitet och stor geografisk täckning ändå inte är tillräckliga, beroende på en för hög riskpremie¹⁹² vilket gör det svårt att få lönsamhet i kalkylerna över infrastruktuursatsningar. (Se Tabell 26)

¹⁹² Denna kan vara avhängig exempelvis regulatorisk osäkerhet, konkurrens från närliggande industrier, för höga etableringskostnader.

Tabell 26 Kännetecknen för Scenario 2

Scenario 2: Klyftor – Långsam utbyggnad men stark efterfrågan		
Parameter	Troligt utfall	Kommentar
Innovativa affärsmodeller	Medelhög grad	Dynamisk utveckling i kommersiellt attraktiva områden, men generell avsaknad av innovationskraft och betalningsvilja medför att stora skillnader uppkommit mellan olika områden. Beroende på att marknadssituationen skiljer sig åt i skilda delar av landet blir affärslogiken olika i tätbebyggda kontra i mer glesbebyggda områden.
Infrastrukturbaserad konkurrens – intramodal (relaterat till graden av öppenhet i näten)	Låg grad	För att minska riskerna för operatörer har exklusivitetsavtal slutits vilket gör att lokala de facto monopol kan uppstå. Detta har minskat intresset för innovation i områden med begränsad kommersiell bärkraft, vilket försvårat införandet av nya tjänster och medfört att skillnaden mellan områden successivt förstärkts.
Infrastrukturbaserad konkurrens – intermodal (olika accesstekniker)	Medelhög grad	Geografin avgör tillgång till bredbandsinfrastruktur. Infrastrukturbaserad konkurrens i städer och områden med kommersiellt hanterbar risk. Begränsad tillgång i övriga områden och därmed skillnad i vilka tjänster som kan användas.
Investeringar	Låg grad generellt (men i vissa delar av landet extremt hög grad.)	Riskaversion bland aktörerna har medfört att investeringar begränsats till områden med kommersiell bärkraft. Bristande betalningsvilja gör det olönsamt att ersätta äldre teknik på glesbygden. Avsaknad av medel och samordning medför att lokala och regionala initiativ (offentlig-privat samverkan) utgör en marginell företeelse.

5.7.3 Scenario 3: Stagnation

I Scenario 3 tecknas en framtid där efterfrågan på avancerade tjänster växt relativt långsamt under perioden 2010-2015 samtidigt som utbyggnaden av bredbandsinfrastruktur med hög kapacitet på samma sätt uppvisat svag tillväxt och/eller varit ytterst geografiskt begränsad. Detta innebär att scenariot beskriver en situation med låg efterfrågan och utvecklingstakt på bandbreddskrävande applikationer. Scenariot kännetecknas också av en svag reell politisk ambition på bredbandsområdet och en hög grad av konservatism. Marknadsaktörerna premierar i denna framtidsbild kortsiktiga lönsamhetsmål, vilket innebär att de håller tillbaka nyinvesteringar och har övergivit planerna

på att vara teknikledande eller på annat sätt försöka driva fram nya typer av användarmönster.

Scenariot utmärks av förhållandevis små skillnader mellan stad och land, men innebär samtidigt en situation där de flesta slutkunder inte kan ta del av mer avancerade bredbandstjänster. Detta kan dels hänskjutas till att efterfrågan saknas, vilket minskar incitamenten för tjänsteutveckling, dels till bristande kvalitet, vilket innebär att infrastrukturen inte är anpassad för högkapacitetstjänster. (Se Tabell 27)

Tabell 27 Kännetecknen för scenario 3

Scenario 3: Stagnation – Långsam utbyggnad och svag efterfrågan		
Parameter	Troligt utfall	Kommentar
Innovativa affärsmodeller	Låg grad	Begränsad betalningsvilja bland slutanvändare, konservativ affärslogik hos marknadsaktörer och ovilja att försöka förändra användarmönster medför underskott av innovationskraft på marknaden.
Infrastrukturbaserad konkurrens – intramodal (relaterat till graden av öppenhet i näten)	Hög grad	All trafik – oberoende av aktör – behandlas lika. Graden av öppenhet är hög, men möjligheten att få avkastning på infrastrukturinvesteringar är lägre. Begränsade möjligheter att hantera nätlast och störningar på nätet, vilket försvårar användning av kvalitetskrävande tjänster.
Infrastrukturbaserad konkurrens – intermodal (olika accesstekniker)	Hög grad	Operatörernas primära intresse är att bibehålla status quo. Den begränsade efterfrågan på kapacitetskrävande tjänsterna innebär att flera tekniker kan fungera som fullgoda bredbandsalternativ.
Investeringar	Låg grad	Marknadsaktörerna söker kortsiktiga vinster och håller tillbaka investeringar. Underhåll av infrastruktur sker i begränsad omfattning och nyinvesteringar i än mindre utsträckning. Från politiskt håll bedöms marknaden fungera tillfredsställande. Därför görs inga eller mycket begränsade offentliga insatser för att avhjälpa potentiella utmaningar eller säkerställa att Sveriges position i framkant bibehålls.

5.7.4 Scenario 4: Konstjord andning

I Scenario 4 tecknas en framtid där efterfrågan på de mest kapacitetskrävande tjänsterna har växt relativt långsamt, medan däremot utbyggnaden av infrastrukturen skett i snabb takt. Scenariot grundas på ett läge där marknadsaktörerna har haft för högt ställda förväntningar på utvecklingen. Detta har resulterat i en situation med överinvesteringar eller direkta felinvesteringar. Bland annat kan efterfrågan ha sviktat på grund av felaktiga prismodeller (där det upplevda värdet av digitala tjänster inte står i relation till priset). Det kan också bero på att slutanvändarna i detta scenario uppfattar vissa bredbandsaccesstekniker som opålitliga. Denna uppfattning kan antingen bero på att de är tekniskt opålitliga vilket omöjliggör säkra transaktioner eller användning av vissa applikationer. Det kan också bero på att de uppfattas som direkt hälsovådliga, exempelvis genom att de avger strålning. Detta gör att slutanvändarna håller fast vid beprövade accesstekniker och inte flyttar över sina förehavanden till digitala tjänster som den nya infrastrukturen byggts för.

I detta scenario finns en överkapacitet i bredbandsinfrastrukturen, åtminstone på vissa håll i landet, och hushåll och arbetsställen bemöter visioner om bredbandsanvändning med skepticism. (Se Tabell 28)

Tabell 28 Kännetecknen för Scenario 4

Scenario 4: Konstjord andning – Snabb utbyggnad men svag efterfrågan		
Parameter	Troligt utfall	Kommentar
Innovativa affärsmodeller	Låg grad	De produkter som finns tillgängliga motsvarar inte slutanvändarna preferenser. Avsaknad av betalningsvilja kombinerat med mindre attraktiva affärsmodeller (exempelvis hög kostnad för användning och lågt tak för resursutnyttjande (trafiktak) ger en låg användning.
Infrastrukturbaserad konkurrens – intramodal (relaterat till graden av öppenhet i näten)	Medelhög grad	Stort kapacitetsöverskott. Svårt att få lönsamhet i infrastruktursägandet, vilket bromsar utbyggnaden av infrastruktur, och försämrar marknadens funktionssätt.
Infrastrukturbaserad konkurrens – intermodal (olika accesstekniker)	Hög grad	Vissa accesstekniker erbjuds på villkor som är orimliga för slutanvändarna. Teknikerna kan exempelvis betraktas som opålitliga.
Investeringar	Hög grad	Felaktiga investeringar har resulterat i en snabb utbyggnad som inte motsvarar slutanvändarnas efterfrågan. Lågt intresse för offentlig-privat samverkan och bristande tilltro till politiska visioner om bredband.

Som framgår av sammanställningen ovan är de fyra scenarierna relativt olika till sin karaktär. Det är viktigt att understryka att dessa scenarier ska illustrera några möjliga utvecklingar och att de har förenklats för att tydliggöra olika utvecklingsinriktningar. Sistnämnda är viktigt eftersom det ger vägledning i frågan vilken utveckling som är önskvärd och vad som måste finnas till hands för att en positiv utveckling ska kunna ske. Vidare är det viktigt att notera att scenarierna bygger på generaliseringar och förenklingar som inte nödvändigtvis beaktar särdrag i topografi eller demografi - vilket för svenskt vidkommande har stor betydelse. Oavsett om något av scenarierna ovan realiserar fullt ut, föreligger det exempelvis en risk för att utvecklingen för olika delar av landet kommer att skilja sig åt givet att de kommersiella incitamenten för utbyggnad av infrastrukturen varierar från ett område till ett annat.

Vid en scenarioanalys är slutsatsen sällan att samma scenario är bra för alla aktörer. Utifrån Scenariot ”Bredband i världsklass” - det vill säga det scenario som ligger närmast regeringens bredbandsstrategi - tydliggör dock scenarierna att det finns en rad risker som kan påverka möjligheten att nå målet. I detta sammanhang förefaller risken vara särskilt påtaglig för:

- Låg lönsamhet eller prioritering av den kortsiktiga lönsamheten hos marknadens aktörer, dvs en långsiktigt icke-fungerande konkurrens.
- Ointresse eller direkt teknikfientlig attityd bland slutanvändare.
- För högt ställda förväntningar på framtiden eller politisk nedprioritering av bredbandsfrågor.
- För hög risk på grund av bristande betalningsvilja och innovativa affärsmodeller.

6 Avslutande diskussion

6.1 Tillgång till bredband – en samhällelig prioritering

Som beskrivits i denna rapport är bredband ett centralt verktyg för att möjliggöra social och ekonomisk utveckling. Inte minst kan bredband bidra till stärkt konkurrenskraft i en situation med ökat kostnadstryck från låglöneländer. Av bland annat den anledningen är också bredband en samhällelig prioritering.

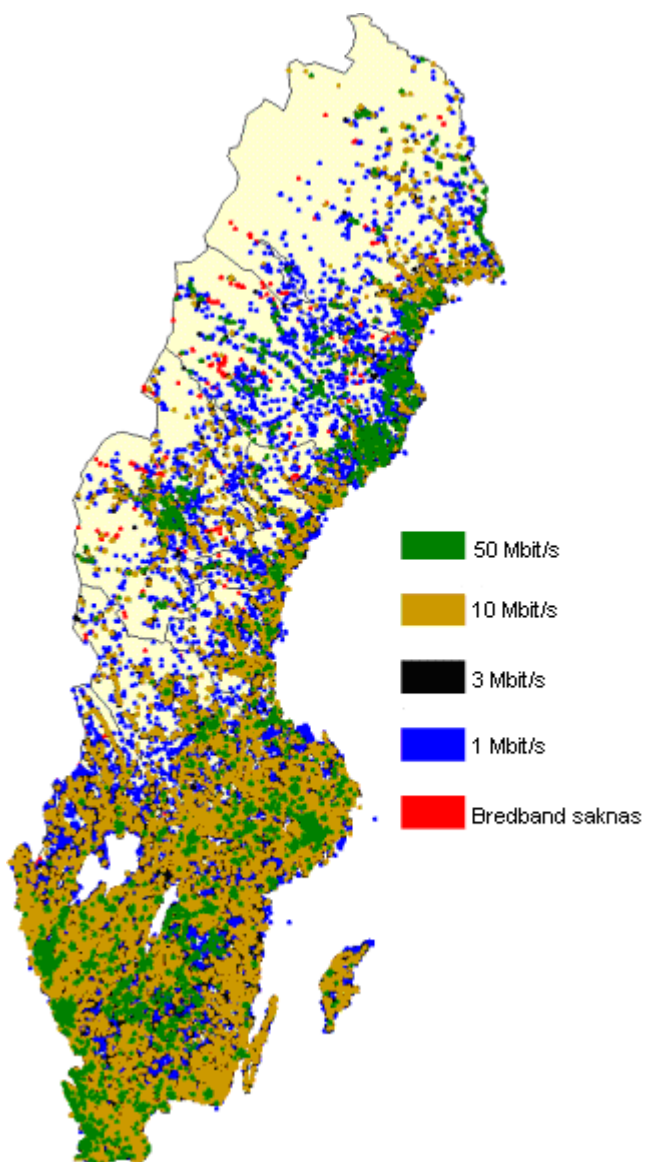
Under 2009 lanserade regeringen en nationell bredbandsstrategi. Strategin, som har en marknadsdriven utveckling i förgrunden, innehåller fem insatsområden med åtgärder. Strategin har gett en tydlig signal om den politiska viljeyttringen för området. Den övergripande målsättningen är att Sverige ska ha bredband i världsklass. Det innebär att år 2020 bör 90 procent av alla hushåll och företag ha tillgång till bredband om minst 100 Mbit/s.¹⁹³ Redan år 2015 bör 40 procent ha tillgång till bredband med den hastigheten. Alla hushåll och företag bör dock ha goda möjligheter att använda sig av elektroniska samhällstjänster och service via bredband. Med denna målbild blir PTS bredbandskartläggning en möjlighet att ge en gemensam lägesuppfattning av den nuvarande situationen. Resultatet från kartläggningen är också tydligt: *Om Sverige ska kunna nå regeringens målsättning krävs en fortsatt utbyggnad av IT-infrastruktur med hög kapacitet i hela landet.*

Även om antalet som helt saknar bredbandstäckning minskat och idag uppgår till ca 2 800 hushåll och arbetsställen finns det påfallande skillnader mellan olika områden. Lokal radioskugga kan förhindra bredbandstäckning.¹⁹⁴ Det förekommer också att operatörer av tekniska eller andra orsaker inte kan ta emot fler abonnenter inom ett specifikt geografiskt område.¹⁹⁵ Hastigheterna på bredbandet skiljer sig också åt (se Figur 26). Det fordras omfattande uppgraderingar eller nyinvesteringar för att skillnaderna mellan de som redan har, och de som ännu saknar, möjlighet att dra nytta av framtidens allt mer kapacitetskrävande användning av digitala tjänster inte ska cementeras.

¹⁹³ Om detta avser den teoretiska eller faktiska överföringshastigheten framgår inte av strategin. I januari 2010 var den faktiska genomsnittshastigheten för ett abonnemang med en teoretisk överföringshastighet på 100 Mbit/s ca 54 Mbit/s. För mer information se: www.bredbandskollen.se

¹⁹⁴ För att kompensera för lokal radioskugga baseras kartläggningen på underlag om yttäckningen för handburna terminaler, vilken både är betydligt lägre och i sammanhanget mindre relevant än yttäckningen som kan fås genom fast monterade riktantennor.

¹⁹⁵ Sådana orsaker kan vara områden med stora vägar, rondeller eller fulla telestationer som kraftigt ökar kostnaden för att ansluta en fastighet till trådbunden IT-infrastruktur med hög överföringshastighet. I sådana områden kan dock de allra flesta få bredband via trådlösa lösningar.

Figur 26 Täckningsgrad i oktober 2009 baserat på hastighet

Att bredbandsnäten i framförallt glesbefolkade områden är sämre rustade för att hantera kommande kapacitetskrävande tjänster är också en utmaning med tanke på att efterfrågan på bredbandstjänster inte skiljer sig åt mellan olika delar av landet – det vill säga, de bredbandstjänster som efterfrågas i glesbygd kräver samma överföringshastighet som i tätbebyggda områden.

För att avhjälpa detta finns ett flertal tänkbara lösningar. Att uppgradera de befintliga trådlösa HSPA- och CDMA 2000-näten till LTE vore en lösning som skulle kunna minska skillnaderna i överföringshastighet mellan gles- och tätbebyggda områden, en storskalig utrullning av fiber i gles bebyggda områden en annan. Oavsett accessteknik krävs dock att kapaciteten längre bak i näten räcker till. På samma sätt som accesstekniker som klarar höga överföringshastigheter är en förutsättning för att slutanvändare ska kunna få bredbandsaccess, är en väl utbyggd transportnätstruktur fundamental för att hastigheter som motsvarar framtidens krav verkligen ska kunna levereras. Brister i kapacitet riskerar att ge upphov till en digital klyfta, vilken inte bara skulle försvåra vardagslivet utan även minska möjligheten till försörjning för glesbygdens befolkning.

Den framtida tillgången till IP-adresser är också en faktor som påverkar förutsättningarna att öka bredbandstäckningen och minska skillnaderna i kapacitet mellan gles och tät bebyggda områden. För att realisera Internet of things (IoT) – där alla typer av elektroniska enheter kan vara uppkopplade till Internet och kommunicera – krävs en publik IP-adress. Bristen på adresser innebär att övergången till ett nytt protokoll, IPv6, är eftersträvansvärd.¹⁹⁶ I övergångsperioden finns det dock risk för att bristen på IPv4-adresser leder till ökade priser på anslutningar (över IPv4) vilket i sin tur kan hämma bredbandsutvecklingen i Sverige och andra länder. Det är således viktigt att införa IPv6 i god tid för att undvika ett sådant scenario. Här har inte minst PTS en viktig roll att vara föredöme på området och informera om utmaningen.

En genomgång av de bredbandstjänster som idag används av Internetanvändare i Sverige tyder på att dessa i dagsläget inte är påfallande bandbreddskrävande. De genomsnittliga användarmönstren döljer dock att det finns mycket stora skillnader mellan yngre och äldre Internetanvändare.

Ett framåtblickande perspektiv på tjänsteutvecklingen visar att det idag finns en rad faktorer som driver på utvecklingen av tjänster. Hit hör bland annat behovet av kostnadsbesparingar, mobilitet, tillgänglighet, trygghet och en ökad klimatmedvetenhet. Bandbreddsbehovet ökar dessutom på grund av att framförallt yngre personer:

- Använder tjänster som kräver en högre bandbredd, exempelvis högupplöst strömning av video.

¹⁹⁶ Adressering på dagens Internet domineras fortfarande av adresseringsprotokollet IPv4 vars adresser beräknas ta slut 2011-2012. Därefter behöver ett nytt adresseringsprotokoll (IPv6) fasas in.

- Använder fler digitala tjänster, det vill säga utför fler aktiviteter via Internetaccess.
- Har en högre frekvens på sin användning, det vill säga använder tjänster oftare.
- Utför flera aktiviteter simultant, det vill säga använder flera tjänster samtidigt.

Komplexiteten i frågan om bandbredd och prestanda ligger inte i att bedöma om bandbreddsbehovet kommer att öka utan snarare i att kunna konkretisera *med hur mycket och hur snabbt* denna utveckling kommer att ske.

Oron för kommande trafikökningar, och dess inverkan på nätets funktionssätt, bör tas på allvar. Befintlig bredbandsinfrastruktur kommer att kunna nyttjas även framledes men detta minskar inte behovet av kontinuerliga investeringar. Nuvarande infrastruktur kommer inte kunna användas för all framtid när allt mer kommunikation blir IP-baserad.

För att illustrera ovanstående kan en jämförelse med elektricitet göras. Det är idag inte rimligt att hävda att någon exempelvis ska stänga av lamporna för att kunna använda diskmaskinen, eller kräva att ett val ska göras mellan att ha TV:n eller spisen påslagen. På samma sätt blir det svårt att på lång sikt hävda att olika aktiviteter som kräver bredbandskapacitet ska behöva utesluta varandra för att systemen inte är anpassade för simultananvändning.

Förutom framtida ökade krav på kapacitet i näten, kommer även kraven på robusthet och tillförlitligheten att öka framöver eftersom företag, myndigheter, andra organisationer och enskilda medborgare i hög grad är beroende av att bredbandstjänster finns tillgängliga och fungerar på ett tillfredsställande sätt. I dag är säkerhet en konkurrensfaktor på marknaden och en stor del av ansvaret för robustheten och säkerheten i IT-infrastrukturen ligger hos Internetoperatörerna.

För att säkerställa att Sverige även framöver ska ligga i framkant på bredbandsområdet fordras tydliga visioner och engagemang från offentligt håll. Från kommersiellt håll krävs på liknande sätt innovativa och hållbara affärsmodeller. Utifrån detta är det därför glädjande att regeringen presenterat en bredbandsstrategi och tydliggjort sina ambitioner på bredbandsområdet. Strategin knyter an till, och har tagit intryck av, de planer som presenterats i andra länder, vilket skapar möjlighet till jämförelse och inspiration i implementeringsarbetet.

Sistnämnda aspekt, implementering, kan inte överskattas. Strategier och visioner tenderar att bli innehållslösa om inte åtgärder vidtas för att förverkliga dem. Likaledes fordras riktlinjer för hur uppföljning ska kunna ske. Att granska och främja implementeringen av strategin blir därför en gemensam angelägenhet för samtliga aktörer i Sverige. Strategin innehåller en rad åtgärdsförslag för fungerande konkurrens, hur offentliga aktörer ska agera på marknaden, användning av frekvenser, driftsäkring av elektronisk kommunikation samt hur bredband ska kunna nås i hela landet. Dessa måste nu omsättas i praktisk handling. PTS har en särskild roll i detta sammanhang, och ett tydligt mandat från regeringen. För PTS finns det därför anledning att öka myndighetens insatser för att skapa förutsättningar för en marknadsdriven utbyggnad. PTS främsta verktyg för detta är:

- Den konkurrensfrämjande verksamheten, bland annat för att säkerställa en jämn spelplan för olika aktörers investeringar i nya nät.
- En effektiv spektrumförvaltning med mål att förbättra tillgängligheten samt främja och öppna för innovationer inom mobilt bredband.

Ett ökat engagemang i bredbandsfrågan, från PTS såväl som regeringen, är önskvärt, inte minst för att slå vakt om den nuvarande svenska positionen, det vill säga att se till att försprånget gentemot andra länder kan bibehållas och förstärkas. En sådan utveckling gynnar Sveriges långsiktiga konkurrenskraft och bidrar till att skapa förutsättningar för ett hållbart samhälle. Implementering av regeringens strategi är ett steg i rätt riktning. Den är dock långt ifrån en universallösning för att hantera alla de utmaningar som väntar Sverige på bredbandsområdet.

Bilaga 1 – Identifierade offentliga stöd

Beräkning av offentliga investeringar i andra länder dedicerade för genomförande av bredbandsstrategier

Land	Beräkning
Australien	Beräkning baserad på uppgifter från OECD. Totalbudget för satsningen från staten har estimerats till 43 miljarder AUS dollar motsvarande 34,4 miljarder USD. Omräknat till kronor motsvarar detta 241 miljarder SEK. ¹⁹⁷ Enligt uppgifter från Barkman Centre på Harvard utgör den offentliga andelen 11 miljarder USD, dvs 77 miljarder SEK. ¹⁹⁸ Fördelat på 21,6 miljoner invånare blir det 3 565 SEK per invånare.
Kanada	Beräkning baserad på uppgifter från OECD. Totalbudget för satsningen från staten har estimerats till 225 miljoner CAD motsvarande 211 miljoner USD. I kronor beräknas detta motsvara 1 477 miljoner SEK. Fördelat på 33,1 miljoner invånare skulle det ge en satsning på ca 45 SEK per invånare.
Finland	Beräkning baserad på uppgifter OECD. Totalbudgeten för satsningen från staten estimeras till 66 miljoner EUR motsvarande 96 miljoner USD. Omräknat i kronor skulle det motsvara 672 miljoner SEK. Fördelat på 5,3 miljoner invånare innebär det 127 SEK per invånare

¹⁹⁷ <http://www.oecd.org/dataoecd/33/20/43404360.pdf>

¹⁹⁸ http://www.fcc.gov/stage/pdf/Berkman_Center_Broadband_Study_13Oct09.pdf

Frankrike	Beräkning baserad på uppgifter från OECD. Totalbudgeten till 750 EUR, motsvarande 1 091 USD (Om en omräkningsfaktor på 1,45 USD/EUR används). Detta skulle motsvara 7 637 miljoner SEK. Uppgift saknas hur stor andel av detta som är statliga anslag. Fördelat på 61,5 miljoner invånare skulle det innebära 124 SEK per invånare.
Tyskland	Beräkning baserad på uppgifter från OECD. Totalbudget från staten för satsningen estimeras till 150 miljoner EUR, motsvarande 219 miljoner USD. Omräknat i kronor skulle det motsvara 1 533 miljoner SEK. Fördelat på 82,2 miljoner invånare innebär det 19 SEK per invånare.
Japan	Beräkning baserad på uppgifter från OECD. Totalbudget från staten för satsningen estimeras till 185 miljarder JPY, motsvarande 1,9 miljarder USD. Omräknat i kronor motsvarar detta 13,3 miljarder SEK. Fördelat på 127,8 miljoner invånare skulle det innebära 104 SEK per invånare.
Luxemburg	Beräkning baserad på uppgifter från OECD. Totalbudget från staten för satsningen estimeras till 195 miljoner EUR, eller 285 miljoner USD. Omräknat i kronor innebär det 1 995 miljoner SEK. Fördelat på 0,5 miljoner invånare innebär det 3 990 SEK per invånare.

Portugal	Beräkning baserad på uppgifter från OECD. Totalbudget från staten för satsningen estimeras till 50 miljoner EUR, motsvarande 73 miljoner USD. Omräknat i kronor innebär det 511 miljoner SEK. Fördelat på 10,6 miljoner invånare resulterar i 48 SEK per invånare
Spanien	Beräkning baserad på uppgifter från Christine Zhen-Wei Qiang. ¹⁹⁹ Uppgiften inkluderar 89 miljoner EUR. I amerikanska dollar blir det med omräkningsfaktorn 1,45 ca 129 miljoner USD. Detta motsvarar i kronor ca 903 miljoner SEK och 20 SEK per invånare.
Storbritannien	Beräkning baserad på uppgifter från OECD. Totalbudget från staten för satsningen saknas. Från tillgängliga budgetuppgifter framgår dock att det kommer satsas 200 miljoner GBP, dvs. 328 miljoner USD för att nå USO-målet. Detta belopp exkluderar den avgiftsbeläggning av kopparledningar som förväntas kosta 150-175 miljoner GBP per år och som ska användas för byggande av NGA-nät. Omräknat till kronor motsvarar 328 miljoner USD, 2 296 miljoner SEK. Fördelat på 61,1 miljoner invånare blir det ca 38 SEK per invånare.

¹⁹⁹ Qiang, Christine, "Broadband infrastructure investments in stimulus packages", [http://siteresources.worldbank.org/EXTINFORMATIONANDCOMMUNICATIONANDTECHNOLOGIES/Resources/282822-1208273252769/Broadband_Investment_in_Stimulus_Packages.pdf] 2010-02-02

USA	Beräkning baserad på uppgifter från OECD. Totalbudget från staten för satsningen beräknas till 7,2 miljarder USD, dvs 50,4 miljarder SEK. Fördelat på 306,8 miljoner invånare ger det 164 kr per invånare
Italien	Beräkning baserad på uppgifter från Barkman Centre på Harvard. Totalbudget från staten för satsningen beräknas till 1,25 miljarder EUR. I amerikanska dollar blir det med omräkningsfaktorn 1,45 ca 1,81 miljarder USD. I kronor motsvarar det 12,7 miljarder SEK. Fördelat på 58,1 miljoner invånare innebär det 218 SEK per invånare.
Sverige	Beräkning baserad på medel anslagna via European Recovery Act, dvs 200 miljoner SEK. ²⁰⁰ Medfinansieringen som krävs från nationellt håll (50 miljoner SEK) är exkluderat eftersom det inte är medel som allokerats budgetmässigt.
Estland	Beräkning baserad på uppgifter om EstWIN citerade på European Broadband Portal. Totalbudget för EstWIN estimeras till 384 miljoner EUR, varav 25 procent kommer från staten. Förhoppningen är dock att de ska kunna täckas genom EUs strukturfonder. ²⁰¹ Med omräkningsfaktorn 1,45 motsvarar sistnämnda andel 139,2 miljoner USD, dvs 974,4 miljoner SEK. Fördelat på 1,4 miljoner invånare blir det ca 700 SEK per invånare.

²⁰⁰ Se Kapitel 2 för mer information.

²⁰¹ EBP, ”EstWIN -Estonia Wideband Infrastructure Network”, [<http://www.broadband-europe.eu/Pages/ProjectDetail.aspx?ItemID=1239>] 2010-02-02

Singapore	Beräkning baserad på uppgifter från Christine Zhen-Wei Qiang. Totalbudget för investeringar från staten för att stimulera bredband estimeras till ca 650 miljoner USD, dvs ca 4 550 miljoner SEK. Fördelat på 4,5 miljoner invånare ger det ca 1 011 kr per invånare.
Irland	Beräkning baserad på uppgifter från Christine Zhen-Wei Qiang. Totalbudget för investeringar från staten för denna satsning estimeras till ca 223 miljoner EUR. Med en omräkningsfaktor på 1,45 motsvarar det 323 miljoner USD, dvs 2 263 miljoner SEK. Fördelat på 4,4 miljoner invånare blir det 514 kr per invånare.
Sydkorea	Beräkning baserad på uppgifter från Christine Zhen-Wei Qiang. Totalbudget uppskattas till 24,6 miljarder USD varav statens andel utgör ca 4 procent. ²⁰² Detta motsvarar 984 miljoner USD, dvs 6 900 miljoner SEK. Fördelat på 48 miljoner invånare motsvarar det ca 143 kr per invånare.
Litauen	Uppgifter angående anslag kopplade till strategin har inte kunnat identifieras.
Slovenien	Uppgifter angående anslag kopplade till strategin har inte kunnat verifieras och redovisas därför inte. Enligt obekräftade uppgifter uppgår dock den statliga satsningen till motsvarande 100 miljoner SEK.

²⁰² Qiang, Christine, "Broadband infrastructure investments in stimulus packages", [http://siteresources.worldbank.org/EXTINFORMATIONANDCOMMUNICATIONANDTECHNOLOGIES/Resources/282822-1208273252769/Broadband_Investment_in_Stimulus_Packages.pdf] 2010-02-02

Bilaga 2 - Stödinstrument med potential att användas för bredbandutbyggnad i Sverige

EUs sjunde ramprogram för forskning och utveckling (FoU)

Estimerad årlig offentlig budget: 280 miljoner kr

Huvudansvar i Sverige: VINNOVA

Inom ramen för IT och telekomområdet finns totalt strax över 80 miljarder kr tillgängliga för 2007-2013. Sedan 2007 har totalt 80 miljoner euro, det vill säga ca 560 miljoner allokaterats till IT- och telekomforskning i Sverige via ramprogrammen (Ca 280 miljoner kr per år).²⁰³ Sverige har varit aktiva inom programmet och svenska forskare och företag är relativt konkurrenskraftiga i jämförelse med sina motsvarigheter i andra länder. För att vara berättigad till medlen måste en aktör gå in med lika mycket kapital som önskas erhållas. Detta gör att den summa som EU satsar fördubblas.

Bilaterala forskningsprojekt²⁰⁴

Estimerad årlig offentlig budget: 64 miljoner kr

Huvudansvar i Sverige: VINNOVA

Vid sidan av EUs ramprogram deltar Sverige i internationella samarbeten med bland annat Israel, Kina och Indien. Syftet med dessa projekt är att stärka svensk konkurrenskraft inom områden där svensk IT- och telekomindustri har konkurrensfördelar. Den statliga finansieringen för dessa projekt uppgick 2008 till ca 6 miljoner kr.²⁰⁵ Samma år var också Sverige involverat i en rad industrinära IT- och telekomforskningsprogram utanför EUs ramprogram. Totalt allokaterades i storleksordningen ca 58 miljoner av statliga medel till dessa program.²⁰⁶ I de flesta fall ställs krav på medfinansiering, ofta 50 procent, för deltagande – vilket gör att den totala omslutningen blir dubbelt så hög.

Nationella forskningsprogram och testbäddar

Estimerad årlig offentlig budget: 285 miljoner kr

Huvudansvar i Sverige: VINNOVA

IT och telekom har ur forskningshänseende varit ett prioriterat område för Sverige. I syfte att säkerställa Sveriges teknologiska konkurrenskraft och

²⁰³ VINNOVA, ”FP7 Detaljer per Land inom programmet ICT”, 2009-09-14. Baseras på uppgifter 2009-02-25

²⁰⁴ Omfattar endast de program som finansierats av VINNOVA under 2008.

²⁰⁵ VINNOVA, ”IKT forskning”, 2009

²⁰⁶ Viss dubbelräkning gentemot ramprogrammen kan förekomma.

innovationsförmåga satsades under 2008 ca 285 miljoner kr av tillgängliga statliga forskningsmedel på området.²⁰⁷ För att vara berättigad till medlen måste en aktör gå in med lika mycket kapital som önskas erhållas. Detta ger sammantaget en fördubblad budget.

Robusthetsarbete

Estimerad årlig offentlig budget: 30 miljoner kr²⁰⁸

Huvudansvar i Sverige: PTS

Regeringen har medel anslagna till robusthetsarbete som förmedlas via Myndigheten för samhällsskydd och beredskap. Dessa medel matchar det som operatörerna betalar in genom de så kallade beredskapsavgifterna. Arbetet med robusthet omfattar en rad åtgärder, däribland utbyggnad av säkra elektroniska kommunikationsnät genom anläggning av bland annat redundanta förbindelser. I början av 2000-talet var området prioriterat²⁰⁹ men för 2009 uppskattas ca 30 miljoner allokteras till nya förbindelser – vilket är ca 15 procent av totalbudgeten för robusthet (ca 200 miljoner kr).

Strukturfonderna

Estimerad årlig offentlig budget: 1 286 miljoner kr

Huvudansvar i Sverige: Tillväxtverket

Inom ramen för Strukturfonderna finns, totalt sett, nästan 9 miljarder kr tillgängliga för svenskt vidkommande under perioden 2007-2013. De resurser som hittills allokaterats till bredband (2007-2009) uppgår till ca 200 miljoner kr. Andelsmässigt motsvarar det ca 5 procent av totalt beviljade medel för Sverige. Strukturfonderna ställer alltid krav på medfinansiering, och nivån varierar mellan 35 – 50 procent beroende på geografisk hemvist för projektet.

Tillväxtmedel

Estimerad årlig offentlig budget: 1 000 miljoner kr

Huvudansvar i Sverige: Länsstyrelser och regionsförbund

För att stärka den regionala konkurrenskraften tilldelas Sveriges län, på årlig basis, statliga medel. Dessa medel, som totalt uppgår till ca 1 miljard kr, kan antingen användas för att initiera projekt eller som medfinansiering, det vill

²⁰⁷ Detta innefattar ca 120 miljoner kr till sektoriella forskningsprogram för att stärka delar av sektorn, ca 24 miljoner kr för så kallade branschforskningsprogram (hela sektorn), ca 61 miljoner kr för uppbyggnad av starka forsknings- och innovationsmiljöer, ca 55 miljoner till basfinansiering av institutet inom IT och telekom samt ca 24 miljoner för FoU riktad till små och medelstora företag. VINNOVA, "IKT forskning", 2009

²⁰⁸ Detta avser beslutade medel för 2009. Uppgiften varierar kraftigt mellan åren.

²⁰⁹ Budgeten låg på årsbasis kring 100 miljoner kr.

säga för att skala upp annan finansiering. Ofta används just medlen för att få till stånd Strukturfondsprojekt. Genom partnerskap på regional och kommunalnivå och viljeinriktning uttryckt i en strategisk agenda bestäms medlens användningsområde.

Landsbygdsprogrammet

Estimerad årlig offentlig budget: 125 miljoner kr

Huvudansvar i Sverige: Jordbruksverket

Som ett led i den Europeiska återhämtningsplanen (Europeran Recovery Act) har motsvarande 200 miljoner kr ställts till svenskt förfogande för perioden 2009-2010.²¹⁰ Sveriges regering har beslutat att dessa medel uteslutande ska allokeras till ändamål för att säkerställa en god bredbandstillgång på landsbygden.²¹¹ Medlen erbjuds med fullkostnadstäckning till en mycket förmånlig medfinansieringsgrad, endast 25 procent egna medel behövs.

Kanaliseringsstöd

Estimerad årlig offentlig budget: 44,5 miljoner kr

Huvudansvar i Sverige: Länsstyrelsen Örebro

I enlighet med regeringens nuvarande beslut kan kanalisationsstöd ges till den som, i samband med utbyggnad av annan infrastruktur, anlägger kanalisation avsedd för bredbandsnät i områden där bredband inte finns.²¹² Totalt finns ett anslag på ca 170 miljoner kr för perioden 2008-2011. Fram till juni 2009 hade dock endast 18 miljoner kr beviljats. Intresset har dock varit stort och ökningstakten under 2009 vad gäller ansökan om stöd har varit avsevärd i takt med att stödet blivit känt. Totalt 40 projekt avslutades under sista halvåret 2009.²¹³

HUS-avdrag

Estimerad årlig offentlig budget: 3 500 miljoner kr

Huvudansvar i Sverige: Skatteverket

²¹⁰ Medlen måste vara beslutade innan utgången av 2010, men kan utbetalas fram till 2012.

²¹¹ Det bör noteras att Landsbygdsprogrammet redan innan tillskottet inkluderat en möjlighet att finansiera bredbandsutbyggnad. Möjligheten har dock nyttjats i begränsad utsträckning. Endast tre av ca 200 projekt har haft bredbandsutbyggnad som målsättning. Jordbruksverket, ”Komplettering till förslag till ändring av Sveriges landsbygdsprogram för perioden 2007-2013”, 2009-09-09 samt samtal med Sofia Björnsson, Jordbruksdepartementet 2009-09-10.

²¹² Det kan exempelvis röra sig om en ombyggnation av en väg, anläggning av nya elkablar eller VA-system. Avsikten är att stimulera bredband i områden med mindre kommersiell attraktionskraft.

²¹³ Länsstyrelsen Örebro, ”Rapport per den 30 juni 2009 angående utnyttjandet av medel för stöd till samtidig anläggning av kanalisation vid utbyggnad eller ombyggnad av annan infrastruktur mm.” Länsstyrelsen Örebro, 2009-07-27

Regeringen presenterade i mars 2009 en proposition om att tillåta skattereduktion för reparationer, underhåll samt om- och tillbyggnad vilket även omfattar anläggning av ledningar för elektronisk kommunikation.²¹⁴ Avdragsrätten omfattar dock enbart arbetskraftskostnader vilket gör att exempelvis maskinkostnader för grävarbete inte är inkluderat. Totalt finns 3,5 miljarder kr anslaget per år. Fram till september 2009 hade ca 30 000 företag lämnat in totalt 90 000 ärenden med avdrag på totalt 500 miljoner kr. Inga uppgifter finns om hur mycket som kan tänkas tas i anspråk för bredband.²¹⁵

²¹⁴ Enligt Skatteverkets instruktioner omfattar HUS-avdraget nedgrävning av ledningar för bredband förutsatt att arbetet utförs på tomten där bostaden är belägen och att bredbandsanslutningen är avsedd att tillföras bostaden. Installation av bredband inne i bostaden ger dock inte rätt till skattereduktion. Skatteverket, ” Exempel på tjänster som ger rätt/inte ger rätt till ROT-avdrag”, [<http://www.skatteverket.se/privat/skatter/bostadfastighet/husarbetenrot/exempelpatjanster.4.58a1634211f85df4dce80009465.html#B>] 2009-09-15

²¹⁵ Enligt Skatteverket uppskattning rörde 80 procent av avdragen renoveringar, medan resterande 20 procent avsåg städtjänster. Myndigheten gör dock ingen närmare skillnad inom uppdragen, varför det inte går att få någon översikt av vilken typ av arbeten som avdragen primärt berör. Samtal med Pia Blank Thömroos vid Skatteverket 2009-09-14

Bilaga 3 – Bredbandstäckning enbart via en bredbandsaccessteknik

Nära 18 000 hushåll och företag är beroende av en enskild accessteknik för sin bredbandstäckning. Ca 16 000 av dessa är beroende av mobilt bredband, främst CDMA 2000. De återstående ca 2 000 hushåll och företag är beroende av en trådbunden lösning, främst xDSL.

Bredbandstäckning via enbart en accessteknik för hushåll och företag

Bredbandstäckning via enbart en accessteknik		
Accessteknik	Hushåll	Arbetsställen
xDSL	1 100	700
Fibernet	200	100
Kabel-TVnät	0	0
HSPA	1 400	1 000
CDMA 2000	7 500	5 900
Ingen bredbandstäckning	1 500	1 300

Bilaga 4 - Empiriskt insamlat material

1.1 Inkluderade bredbandsaktörer

CDMA 2000

Ice.Net (Access Industries)

HSPA

Telia Sonera AB
Telenor Sverige AB
HI3G Access AB
Tele2

LTE

Telia Sonera

XDSL

Telia Sonera
Telenor Sverige
TDC
Tele 2
Teracom

Fibernätägare

AB Borlänge Energi
AB Lessebo Fastigheter
AB PiteEnergi
AB STOKAB
AB Tierpsbyggen
AB Älmhults kommunala industrifastigheter
Affärsverken Karlskrona AB
Alingsås Energi Nät AB
Arjeplogs Kommun
Arvidsjaur's Kommun
Arvika Elnät AB
Askersunds Kommun

Avesta Kommun
Banverket Telenät
Bergsättra Bredband Ek. För.
BIVA Bredband i Varend AB
Bjurholms Kommun
Bjäre Kraft Bredband AB
Björksättra Bredbandsförening (BBF) Ekonomisk Förening
Björnekulla IT AB
Black Internet AB
Bodbyns fastighetsförening
Bodens Energi Nät AB
Borderlight AB
BoreNet AB
Borås Elnät AB
Boxholms kommun

Bredband i Gislaved Gnosjö AB	Gästabudstaden AB
Bredband2 AB	Gävle Energi AB
Bredbands Enheten (Malmö Stad)	Göteborg Energi GothNet AB
Brednet ekonomisk förening	Götene Kommun
Bruksområdets i Åker Bredbandsförening, Ekonomisk förening	Hälg Kraft AB
Bålsta Kabel TV	Hallbjörtp Dotorps bredbandsförening
C4 Elnät AB	Halmstad Energi och Miljö AB
Carlslids Bredband Ek. för.	Haparanda Kommun
COLT Telecom AB	Harestad Bredband ekonomisk förening
Comne Work AB	Hedemora Energi IT net AB
C-Sam AB	Helsinge Net AB
Dala Energi AB	Herrljunga Elektriska AB
Dals-Eds kommun	Hjo Energi AB
Degerfors Energi	Hofors Kommun
Degernäs IT ekonomisk förening	HåboNet AB
Diseröd Bredband Ekonomisk Förening	Håkmars IT-Data Ekomomisk förening
Dorotea kommun	Hälta Fiber EF
Eklångens Bredband Ekonomisk förening	Härjeåns Nät AB
Eksjö Energi Elit AB	Härnösand Energi & Miljö AB
Elverket I Vallentuna AB	Höganäs Energi AB
Emmaboda Energi och Miljö AB	Hörnåns byanät ek för
Ensillre, hermanboda, Näset, Tälje byanät ek förening	Hössjö Byanät ekonomisk förening
Ersforsens Byanät ekonomisk förening	IP-Only Telecommunication Networks AB
Eskilstuna Energi & Miljö AB	IT4U Sweden AB
Falbygdens Energi AB	Jokkmokks Kommun
Falu Elnät AB	Jämtkraft Telecom AB
Fiberdirekt AB	Jönköping Energi AB
Fibernät i Stannared Ekonomisk Förening	Kadisnet ekonomisk förening
Finspångs Stadsnät, Finet AB	Kalix kommun
Forshaga Kommun	Kalmar Energi Elnät AB
Garnet på Överön Ekonimisk Förening	Kareby Bredband Ekonomiska Förening
Garnisonsnätet Bredband AB	KarebyNet EF
Gotlands Energi AB	Karlsborgs Energi AB
Grankotten i Umeå ek för	Karlskoga Bredband AB
Grimmareds Bredband Ekonomisk förening	Karlstad Elnät AB / Stadsnät
Grottvägens bredband ekonomisk förening	kilenet
Grästorp Energi	Kinda kommun
Gällivare Kommun	Kiruna Kommun

Kode Norra Bredband Ekonomisk Förening	Pajala kommun
KodeNet SO ek. För.	Perspektiv Bredband AB
Krafringen Service AB	Perstorp Näringslivs AB
Kramfors Media Teknik AB	Piteå kommun
Kristinehamns kommun	Rakvattnet Ekonomisk Förening
Kungsbacka Kommun	Robertsfors Kommun
Kungsörs Fastighets AB	Ronneby Miljö & Teknik AB
Kungälv Energi AB	Sandviken Energi Elnät AB, SandNet
Kävlinge Kommun	SavMAN AB
Köpings Kabel TV	SEVAB Nät AB
Laholms Bredbandsbolag AB	Simrishamns kommun
Lidén Data Internetwork AB	Skara Energi AB
Lidköpings Kommun	Skellefteå Kraft Elnät AB
Ljungby Energi AB	SkottaNet Ekonomisk förening
Ljusnet AB	Skravelsjö Byanät Ekonomisk Förening
Lunet AB	Skövde kommun
Lycke-Tofta	Smedjebacken Energi Nät AB
Lycksele Kommun	Sollefteå Kommun
Lyssna & Njut AB	Sollentuna Energi AB
Malå Kommun	Sorsele kommun
Mariestad Töreboda Energi AB	Spöland Vännfors Byanät Ekonomisk Förening
MKB Net AB	Stadsnät i Kumla AB
Mora kommun	Stadsnät i Örebro AB
Motala Kommun	Storumans Kommun
MWNet AB	Stöcke IT Ek. Förening
Mälarenergi Stadsnät AB	Sundbyberg Stadsnätsbolag AB
Mönsterås Kommun	Sundsvall Elnät AB
Nordkroken Bredband Ekonomisk Förening	Suravision AB
Nordmalings kommun	Svenska Centralantenn tekniker AB
Norttälje Energi AB	Svenska Stadsnät Karlshamn AB
Norsjö Kommun	Svenska Stadsnät Laholm AB
Nossebroortens energi ek. förening	Svenska Stadsnät Mölndal AB
Nässjö Affärsverk AB, Bredband	Svenska Stadsnät Svalöv AB
Nöslinge Fibernät ek för	SävarNet Ekonomisk Förening
OBBöVA, Obbola Bredband och Vattenförening, EK. FÖ. Sävarådalens Datanät Ekonomiskförening	
Olofströms Kraft AB	Söderhamn Teknikpark AB
Oskarshamn Energi AB	Sörfors IT
Oxelö Energi AB	Sörkroknätets Ekonomiska Förening

Sörmjölle IT Ekonomisk förening	VyNet Ekonomisk Förening
Tavelsjö ByaNät ekonomisk förening	Vännäs Kommun
TDC Sverige AB	Värnamo Energi AB
Teknik- och stadsbyggnadsförvaltningen, LaNet	Västerbergslagens Elnät AB
Telenor Fibre Network AB	Västerlanda Fibernät
Teleservice Bredband Skåne AB	Västerviks Kraft Elnät AB
Telge Nät AB	Västra Rekarne Fibernät Ekonomisk Förening
TeliaSonera Sverige AB	Västra Ytterbynätet Ek. Förening
Tibro kommun	Växjö Energi AB
Tierps Kommun / KanalTierp	Vökby Bredband AB
Tingsryds kommun	Ydre kommun
Torsbybredband	Ystad Energi AB
Transit Kabel-TV AB	Åby Byanät Ekonomisk Förening
Tranås Kommun	Åkerstorps Bredbandsförening Ekonomisk Förening
Trelleborgs Kommun	Åkulla Fibernät Ekonomisk Förening
Trollhättan Energi AB	Ånge kommun
TV-Net	ÅsebyNet Ek. Förening
Täfteå Byanät ek för	Åsele Kommun
Uddevalla Energi AB	Åtvidabergs Kommun
Ulricehamns Energi AB	Älvsbyns kommun
Umedalens bredbandsförening Ekonomisk förening	Ödeshögs kommun
Umeå Energi UmeNet AB	Ödsmålsmosse/Skåra Bredband ekonomisk förening
Uppsala Stadsnät AB	Öresundskraft AB
Uppvidinge Kommun	Örkelljunga Bredband AB
Utsikt Linköping AB	Österlens Kraft AB
Vaggeryds Energi AB	Östhammars kommun (Östhammars Stadsnät)
Varberg Energi AB	Överboda Byanät Ekonomisk Förening
VenerödNet Ekonomisk förening	Överkalix kommun
Vetlanda Energi & Teknik AB	Övertorneå kommun
Vilhelmina kommun	Övik Energi AB
Vindelns kommun	

Kabel TV - Nätaktörer

AB Hallstahem	Nossebroortens energi ek, förening
Bredband i Gislaved Gnosjö AB	Olofströms Kabel-TV
Bålsta Kabel TV	Oskarshamn Energi AB
Canal Digital Kabel	SEVAB Nät AB
C-Sam AB	Skara Energi AB
ComHem	Skurups kommun
Ekhosat Kabel TV AB	Suravision AB
Göteborg Energi GothNet AB	Söderhamn Teknikpark AB
Habo Kraft AB	Tele2 Sverige AB
Hjo Energi AB	Teleservice Bredband Skåne AB
Insat Net AB	Utsikt Linköping AB
Karlsborgs Energi AB	Varberg Energi AB
Kramfors Media Teknik AB	Vännäs kommun
Kungsörs Fastighets AB	Åsele Kommun
Köpings Kabel TV	Österlens Kraft AB
LA Cable AB	Övik Energi AB

1.2 Svarsfrekvens och övrig information kring insamlingen

Nyckeltal för insamlade uppgifter om fibernät och kabel-TV

Fibernät	Bandbreddsbehov i jämförelse med idag
Antal identifierade aktörer	294
Antal inkomna svar	268
Svarsfrekvens	91 %
Antal aktörer som byggt ut sina nät	148
Antal identifierade anslutningspunkter	130 000
Nya anslutningspunkter 2009	32 000
Kabel-TV	
Antal identifierade aktörer	53
Antal inkomna svar	51
Svarsfrekvens	96 %
Antal aktörer som byggt ut sina nät	7
Antal identifierade anslutningspunkter	93 000
Nya anslutningspunkter 2009	13 000

Tidpunkter för uppgifter om grundläggande förutsättningar till bredband

Uppgifter	Tidpunkt	Aktör
Befolkning	2008-12-31	SCB
Arbetsställen	2007-11-01	SCB
Tät- och småortsdefinition	2005-12-31	SCB
xDSL	2009-10-01	PTS, 5 aktörer
Fibernet	2009-10-01	PTS, 268 aktörer
Koaxialnät	2009-10-01	PTS, 51 aktörer
HSPA och CDMA 2000	2009-10-01	PTS, 5 aktörer
LTE	2009-12-20	Telia Sonera

Källföreteckning

- ABIresearch, "ABI Research Anticipates "Dramatic Growth" for Augmented Reality via Smartphones", [<http://www.abiresearch.com/press/1516-ABI+Research+Anticipates+%93Dramatic+Growth%94+for+Augmented+Reality+via+Smartphones>] 2010-01-03
- Akamai, "The state of the Internet", [<http://www.akamai.com/stateoftheinternet/>] 2010-01-21
- Alcatel Lucent, "An update on broadband", presentation för PTS styrelse, juni 2009
- Bain & Company, "Next generation competition", 2009
- BE, "World of Warcraft base reaches 11.5 million world wide", [<http://eu.blizzard.com/en-gb/company/press/pressreleases.html?081223>] 2010-01-02
- Björnsson, Sofia (Jordbruksdepartementet) 2009-09-10
- Blank Thörnroos, Pia (Skatteverket) 2009-09-14
- Bredbandskollen, [www.bredbandskollen.se] 2010-01-04
- BroadbandGenie, "3 takes first steps in congestion management", [<http://mobile.broadbandgenie.co.uk/broadband-news/3-takes-first-steps-in-congestion-management>] 2010-01-02. Se även PTS, "Öppna nät och tjänster", 2009 (PTS-ER-2009:39)
- Broadbandnews, "BBC HD Quality better than ever", [<http://www.broadbandtvnews.com/2009/12/02/bbc-hd-quality-better-than-ever/>] 2009-12-29
- BT, "Premiär för tv-spel – på äldreboendet", [[http://www.bt.se/nyheter/svenljunga/premiar-for-tv-spel-pa-aldreboendet\(1695061\).gm](http://www.bt.se/nyheter/svenljunga/premiar-for-tv-spel-pa-aldreboendet(1695061).gm)]
- Business Week, "Why Social Media Should Welcome Location-Based Services", [http://www.businessweek.com/print/technology/content/sep2009/tc20090927_138649.htm] 2010-01-03
- Cave, Martin. "A Note on Possible Regulatory Strategies in Sweden to 2015", [<http://www.pts.se/upload/Ovrigt/Tele/Bransch/Langsiktig%20analys/Martin-Cave-Regl-Strategies-in-Sweden-to-2015.pdf>] 2009-07-09
- Cellular news, "Despite Rising Demand, Small/Medium Display Pricing Falling", [<http://www.cellular-news.com/tags/lcd-displays>] 2009-07-06
- Cellular news, "Five Years of Wi-Fi Chipsets - Prices Halved As Shipments Rocket", [<http://www.cellular-news.com/story/30205.php?source=newsletter>] 2009-07-06
- Cellular News, "Gartner identifies the top 10 consumer mobile applications for 2012", [<http://www.cellular-news.com/story/40702.php>] 2010-01-03
- Cellular News, "The rise of the machines", [<http://www.cellular-news.com/story/41076.php>] 2010-01-03
- Cisco, "Hyperconnectivity and the approaching zettabyte era", 2009
- Cisco, "Visual Networking Index Forecast and Methodology, 2008-2013", 2009.

Cisco, "Visual Networking Index",
[http://www.cisco.com/en/US/solutions/collateral/ns341/ns525/ns537/ns705/ns827/white_paper_c11-481360_ns827_Networking_Solutions_White_Paper.html], 2009-12-29

Com hem 2009-11-05, (<http://beta.comhem.se/comhem/om-com-hem/press/pressmeddelanden/skruvar-upp-hastigheten---1-400-000-hushall-far-tillgang-till-bredband-100-mbit-s/-/5030/18264/-/index.html>).

DisplayBank, "Netbook Market Forecast & Business Strategy"
[http://www.displaybank.com/eng/report/report_show.php?id=519] 2009-12-30

DN, "Ny filmteknik ska locka biopubliken", [<http://www.dn.se/kultur-noje/film-tv/ny-filmteknik-ska-locka-biopubliken-1.585104>] 2010-01-02

DN, "Spotify passerade 1 miljon användare i Sverige", [<http://www.dn.se/ekonomi/spotify-passerade-1-miljon-anvandare-i-sverige-1.924491>] 2010-01-02

DN, "Övervakning", [http://www.dn.se/polopoly_fs/1.958298.1253649115!kameraovervakningGRA.swf] 2010-01-03

DN, "Expert varnar för rekordstor spamattack", 2010-01-02

EBP, "EstWIN -Estonia Wideband Infrastructure Network", [<http://www.broadband-europe.eu/Pages/ProjectDetail.aspx?ItemID=1239>] 2010-02-02

EC, "A European recovery plan", [http://ec.europa.eu/commission_barroso/president/pdf/Comm_20081126.pdf] 2010-02-02

EC, "IKT-sektorn bör gå i täten i fråga om klimat- och energimål"
[<http://europa.eu/rapid/pressReleasesAction.do?reference=IP/09/1498&format=HTML&aged=0&language=SW&guiLanguage=en>] 2009-12-30

EIDD, "Design för alla", [http://www.designforalla.se/default____126.aspx], 2010-01-02

Ek, Mikael (SSNF) 2009-06-30

Engadget, "PS3's new 3D mode captured on video, coming in 2010 to all existing games", [<http://www.engadget.com/2009/09/04/ps3s-new-3d-mode-captured-on-video-coming-in-2010-to-all-exist/>] 2010-01-02

Ernstsson, Bengt, Elektronikbranschen 2010-01-07

EU-kommissionen, "The 2009 EU Industrial R&D Investment Scoreboard", [<http://iri.jrc.ec.europa.eu/research/docs/2009/JRC54920.pdf>] 2009-12-07

EUs klimatkonferens <http://en.cop15.dk/>

FCC, [http://www.fcc.gov/stage/pdf/Berkman_Center_Broadband_Study_13Oct09.pdf]

Fältström, Patrik (Cisco)

Gill Ringland, "Scenarios in public policy", 2002

Google, "Google Wave", [wave.google.com]", 2009-12-30

- Harvard Business Review, "How Will "Augmented Reality" Affect Your Business?",
[http://blogs.harvardbusiness.org/sviokla/2009/10/how_will_augmented_reality_aff.html] 2010-01-04
- IDG, "Tuffare för stadsnäten", [<http://www.idg.se/2.1085/1.282737/tuffare-for-stadsnaten>] 2010-01-13
- IDG, "Wii favorit på ålderdomshem", [<http://www.idg.se/2.1085/1.97392>] 2010-01-02
- Intel, "Moore's law", [www.intel.com/technology/mooreslaw/] 2009-06-28
- Ipone24, "DN på stan släpper Stockholmsguide för iPhone", [<http://iphone24.se/dn-pa-stan-slapper-stockholmsguide-for-iphone/>] 2010-01-04
- ITPS, "Bredbandspolitiken", 2008 (A2008:004)
- Jordbruksverket, "Komplettering till förslag till ändring av Sveriges landsbygdsprogram för perioden 2007-2013",
2009-09-09
- Kameror för hemövervakning, [<http://tryggare.net/>] 2010-01-20
- Kees van der Heijden "Scenarios: The art of strategic conversation", 2004
- Kim, Jaecheol m.fl, "Traffic Comparison of a Series of MMORPGs",
[<http://mmlab.snu.ac.kr/publications/docs/MMORPG-IT%20Services.pdf>] 2010-01-04
- Kjell & Company 2009-12-27.
- KKV, "Från TV till rörlig bild", http://www.kkv.se/upload/Filer/Trycksaker/Rapporter/rap_2009-6.pdf. [2010-01-02]
- Kviselius, Niklas, "Programvaruintensiva företag i Sverige",
[<http://www.vinnova.se/upload/EPiStorePDF/ProgramvaruintensivaForetagI Sverige.pdf>] 2010-01-12
- Larsson, Bengt, "Offentligt stöd", LSB Beräkning daterad 2009-06-17
- Länsstyrelsen Örebro, "Rapport per den 30 juni 2009 angående utnyttjandet av medel för stöd till samtidig anläggning av kanalisation vid utbyggnad eller ombyggnad av annan infrastruktur mm." Länsstyrelsen Örebro, 2009-07-27
- Manames officiella site: [<http://beta.manna.me>] 2010-01-04
- MICUS, "The impact of Broadband on Growth and Productivity", Düsseldorf, 2008 (Utförd på uppdrag av EU-kommissionen)
- New Scientist, "Augmented reality gets off to a wobbly start",
[<http://www.newscientist.com/article/mg20327267.700-augmented-reality-gets-off-to-a-wobbly-start.html?full=true>] 2010-01-03
- Newsweek, "Who hails Sweden?" 2006-01-09 samt The Independent, "Why Sweden rules the web",
[<http://www.independent.co.uk/life-style/gadgets-and-tech/features/why-sweden-rules-the-web-1640950.html>]
- NyT, "Vilken är nästa stora grej Håkan Eriksson",
[http://www.nyteknik.se/nyheter/it_telekom/allmant/article470397.ece] 2009-12-29
- OECD, "Forging partnerships for advancing policy objectives for the Internet economy", 2009,
[(DSTI/ICCP(2009)Rev1]

OECD, "ICT and Economic Growth - evidence from OECD countries, industries and firms", Paris, 2003

OECD, <http://www.oecd.org/dataoecd/33/20/43404360.pdf>

Ofcom, "Regulatory challenges posed by next generation access networks",
[<http://www.ofcom.org.uk/research/telecoms/reports/nga/nga.pdf>] 2009-07-06

Oxford SB, "Global Broadband Quality Study Shows Progress, Highlights Broadband Quality Gap"
[<http://www.sbs.ox.ac.uk/newsandevents/Documents/BQS%202009%20final.doc>] 2009-12-30

PTS statistikportal. För mer information se: [<http://www.statistik.pts.se/pts1h2009/index.html>] 2009-11-20

PTS, "Andra samråd – nätinfrastruktur tillträde (marknad 4)" (Förslag till beslut 2009-06-01)

PTS, "Bred och långsiktig analys", 2009 (PTS-ER-2009:2)

PTS, "Bredbandskartläggning 2007", 2008 (PTS-ER-2008:5)

PTS, "Bredbandskartläggning 2008", 2009 (PTS-ER:2008:7)

PTS, "Prisutveckling för telefoni och bredband till och med första halvåret 2009", 2009 (PTS-ER-2009:30)

PTS, "Svensk telemarknad 2008", 2009 (PTS-ER-2009:21)

PTS, "Svenskarnas användning av telefoni och Internet 2009", 2009 (PTS-ER-2009:28) även kallad "Individundersökningen"

PTS, "Öppna nät och tjänster", 2009 (PTS-ER:2009:32)

Qiang, Christine, "Broadband infrastructure investments in stimulus packages",
[http://siteresources.worldbank.org/EXTINFORMATIONANDCOMMUNICATIONANDTECHNOLOGIES/Resources/282822-1208273252769/Broadband_Investment_in_Stimulus_Packages.pdf] 2010-02-02

Regeringskansliet, "Samhällsomfattande teletjänster: höjning av nivån för funktionellt tillträde till Internet och finansieringen av upphandling", PM daterat 2009-12-18

Regeringskansliet, "Bredbandsstrategi för Sverige", 2009

Regeringskansliet, "Handlingsplan för eförvaltning",
[<http://www.regeringen.se/content/1/c6/09/65/12/4ffd1319.pdf>] 2010-01-02

SCB "Privatpersoners användning av datorer och Internet 2008", 2008

SCB, "Privatpersoners användning av datorer och Internet 2009",
[http://www.scb.se/Pages/Product___15266.aspx?Produktkod=LE0108&displaypublications=true] 2010-02-01

SCB, "Privatpersoners användning av datorer och Internet 2007", 2007

SIKA, "Televerksamhet 2008" [<http://www.sika-institute.se/Doclib/2009/Statistik/Televerksamhet%202008.xls>] 2010-01-20

Skatteverket, "Exempel på tjänster som ger rätt/inte ger rätt till ROT-avdrag",
[<http://www.skatteverket.se/privat/skatter/bostadfastighet/husarbetenrot/exempelatjanster.458a1634211f85df4dce80009465.html#B>] 2009-09-15

- SOU, "Bredband i hela landet" (SOU 2008:40), [<http://www.regeringen.se/content/1/c6/10/33/76/9da654ad.pdf>] 2009-12-01
- Spotify, "Some important changes to the Spotify music catalogue" [<http://www.spotify.com/blog/archives/2009/01/28/some-important-changes-to-the-spotify-music-catalogue/>] 2009-12-30
- SR, "Multikanalsljud 5.1", [<http://www.sr.se/sida/default.aspx?ProgramId=24459>] 2009-12-29
- SR, "Om webbradio", [<http://www.sr.se/sida/gruppsida.aspx?ProgramId=2321&grupp=4871&sida=28>] 2009-12-29
- Stockholm IT region, "Stockholms digitala infrastruktur", 2009
- Telekom Online, "TeliaSonera bygger ut 4G i Sveriges 25 största städer", 2009-12-14
- Telekom Online, "TeliaSonera lanserar första 4G-tjänsterna idag", 2009-12-14
- Telenor, "Huawei levererar 4G till Telenor och Tele2 – start för utbyggnaden av hela Sveriges 4G-nät" [<http://www.telenor.se/privat/om-telenor/press/pressmeddelande/pressrelease.html?newsItemId=464262>] 2009-12-22
- Telenor, "Allemansrätten" [<http://www.telenor.se/allemanratten/>] 2009-12-22
- The Economist, "Father of the cell phone", 2009-06-04
- VINNOVA, "E-tjänster ur den offentliga verksamhetens perspektiv", [http://www.vinnova.se/upload/dokument/Verksamhet/TITA/E_tj_off_verks/linkoping.pdf], 2010-01-02
- VINNOVA, "FP7 Detaljer per Land inom programmet ICT", 2009-09-14. Baseras på uppgifter 2009-02-25
- VINNOVA, "IKT forskning", 2009
- VINNOVA, "Patientdata", [<http://www.vinnova.se/Publikationer/Produkter/Patientdata/>] 2010-01-03
- VINNOVA, "Vård nära dig", [<http://www.vinnova.se/Publikationer/Produkter/Vard-nara-dig/>] 2010-01-03
- VINNOVA, "The GSM Story", [<http://www.vinnova.se/upload/EPiStorePDF/va-08-06.pdf>] 2010-01-15
- Visbyagendan, [http://www.se2009.eu/sv/moten_nyheter/2009/11/9/visby_agenda_creating_impact_for_an_eunion_2015] 2010-01-04

En fullständig digital förteckning över täckningsgraden för bredband per accesstekniker inom respektive kommun finns att tillgå. Kontakta PTS eller besök www.pts.se för mer information.