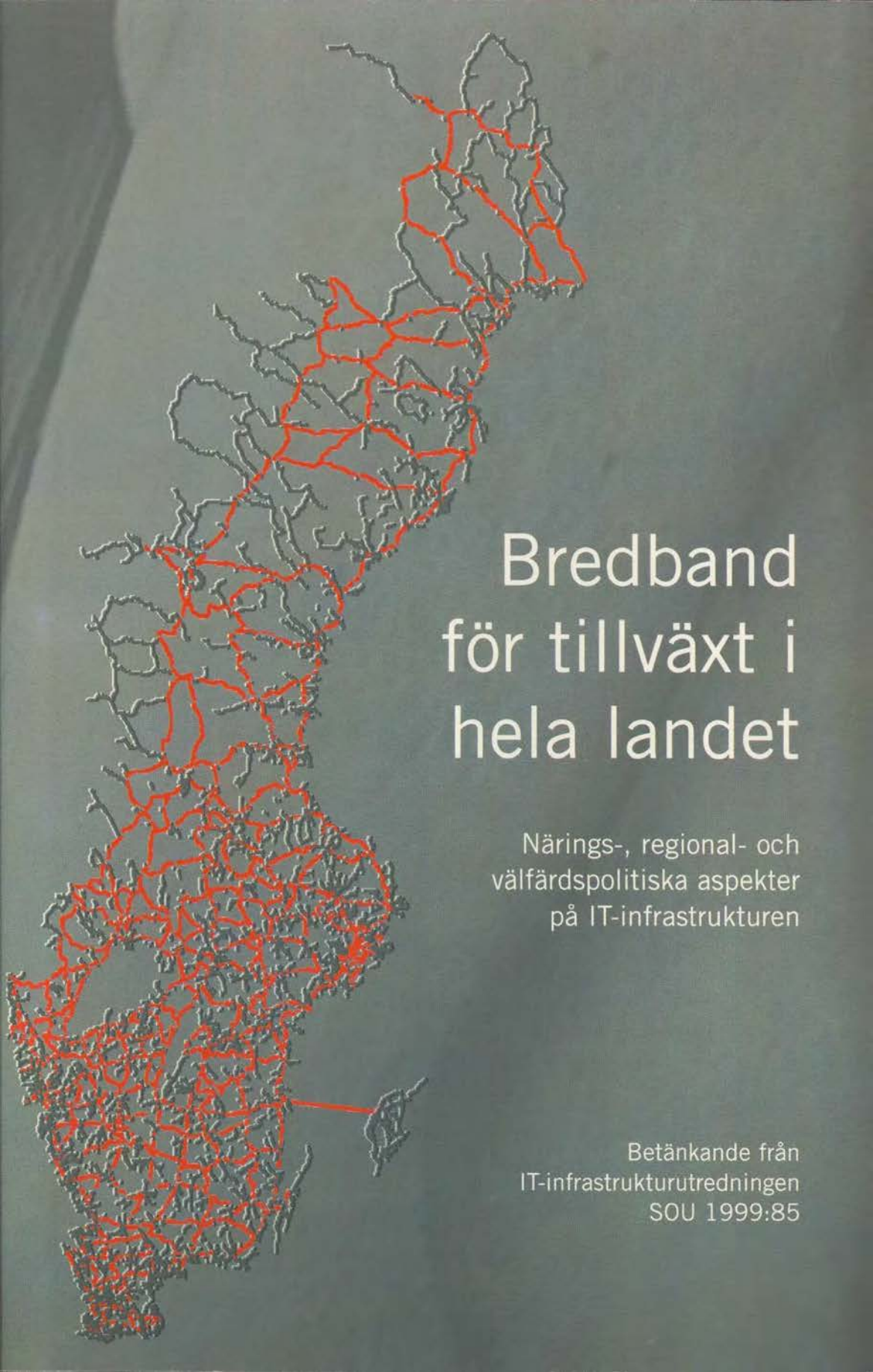




Bredband för tillväxt i hela landet

Närings-, regional- och
välfärdspolitiska aspekter
på IT-infrastrukturen

Betänkande från
IT-infrastrukturutredningen
SOU 1999:85

Ref KB
Occ SOU



Statens offentliga utredningar
1999:85
Näringsdepartementet

Bredband för tillväxt i hela landet

Närings-, regional- och välfärdspolitiska
aspekter på IT-infrastrukturen

Betänkande från IT-infrastrukturutredningen
Stockholm 1999

SOU och Ds som ingår i 1999 års nummerserie kan köpas från Fakta Info Direkt.
För remissutsändningar av SOU och Ds som ingår i 1999 års nummerserie svarar
Fakta Info Direkt på uppdrag av Regeringskansliets förvaltningsavdelning.

Beställningsadress: Fakta Info Direkt, Kundservice
Box 6430, 113 82 Stockholm
Tel: 08-587 671 00, Fax: 08-587 671 71
E-post order@faktainfo.se

Svara på remiss. Hur och varför. Statsrådsberedningen, 1993.

– En liten broschyr som underlättar arbetet för den som skall svara på remiss.

Broschyren kan beställas hos:

Information Rosenbad
Regeringskansliet
103 33 Stockholm
Fax: 08-405 42 95
Telefon: 08-405 47 29

Till statsrådet och chefen för Näringsdepartementet

Vid regeringssammanträde den 23 juli 1998 beslöts att tillsätta en utredning om behov av informations- och kommunikationsteknisk infrastruktur (dir. 1998:61, se *Bilaga 1*). Utredningen skulle utreda tillgången till avancerad informations- och kommunikationsteknisk infrastruktur ur ett regionalt och socialt perspektiv. Vidare skulle en analys göras av de tekniska utvecklingstendenserna och behoven. Utredaren skulle presentera förslag till hur staten i samverkan med näringsliv och teleoperatörer skulle uppnå god regional och social täckning av infrastrukturen.

Till särskild utredare utsågs landstingsdirektören Jan Grönlund. Som sekreterare i utredningen förordnades från oktober 1998 ekon. dr. Arne Granholm och kanslirådet Lena Hägglöf. Som experter förordnades successivt under perioden december 1998 – april 1999 organisationsdirektören Jan Berner, Statskontoret, departementssekreterarna Ingela Englund och Fredrik Sand, Näringsdepartementet samt chefsjuristen, Lars Trägård, Post- och telestyrelsen. Verksjuristen Hans Öjemark, Post- och telestyrelsen, har deltagit i utredningens juridiska överväganden. Maini Langpohl har varit utredningens assistent. I arbetet har också deltagit ett antal konsulter som förtecknas i *Bilaga 2*. Utredningen har valt namnet IT-infrastrukturutredningen.

Jag överlämnar betänkandet SOU 1999:85 "Bredband för tillväxt i hela landet" och har härmed avslutat mitt uppdrag.

Stockholm den 11 juni 1999

Jan Grönlund/

Arne Granholm
Lena Hägglöf

Innehåll

Ordförklaringar och förkortningar	9
Sammanfattning	13
Författningsförslag	23
Del A Överväganden och förslag	31
1 Inledning	33
1.1 Uppdraget	33
1.2 Arbetssätt	35
2 Allmänna avvägningar	39
2.1 En allmän diskussion av statens påverkansstrategi	39
2.2 Stat eller marknad	41
2.3 Kommunernas roll	49
2.4 Sammanhållna reformpaket eller successiv förändring?	53
2.5 Val av teknisk plattform	57
2.6 En helhetsbild av strategiproblemet	58
3 Val mellan huvudinriktningar och alternativa förslag	63
3.1 Generella insatser	63
3.2 Konkurrenslinjen	74
3.3 Investeringslinjen	89
3.4 Efterfrågelinjen	92
3.5 Finansiering	100
3.6 Att inte göra något alls – nollalternativet	101
3.7 Val mellan huvudlinjerna	102
4 Om stimulans av kanalisering	107
4.1 Inledning	107
4.2 EU-regler	107
4.3 Svenska departementsutredningar	109

4.4	Ledningsrätt för starkström eller svagström	112
4.5	Skyddet i ledningsrättslagen för allmänna intressen	115
4.6	Samlokalisering	119
5	Förslag	125
5.1	Grundläggande principer	125
5.2	Förslag till bredbandspolitik för tillväxt i hela landet	128
5.3	Alternativ som avvisats	141
6	Konsekvenser	145
6.1	Statsfinansiella konsekvenser	145
6.2	Regionalpolitiska konsekvenser	152
6.3	Hur kommer marknaden att reagera?	153
6.4	Jämställdhet	153
6.5	Brottsförebyggande arbete	154
6.6	Beredskap	156
Del B	Beskrivning och analys.....	159
7	Något om tekniken.....	161
7.1	Infrastrukturens olika nivåer	161
7.2	Vad är bredband?	164
7.3	Teknikläget 1999 jämfört med 1995	168
7.4	Värdering av accessformer för anslutning till Internet	170
7.5	Sammanfattande kommentarer	181
8	Regelsystem och myndigheter	183
8.1	Europeiska Unionen	183
8.2	Något om det svenska regelsystemet	190
8.3	Diskussion om Sverige och EU-reglerna	193
9	IT-infrastrukturen i Sverige och några andra länder.	195
9.1	Sveriges IT-infrastruktur	195
9.2	Internationellt	213
9.3	Sveriges internationella position	222
9.4	Sammanfattande kommentar till tillgång och regional fördelning	227
10	IT-infrastrukturpolitik.....	229
10.1	Huvuddragen i regeringens IT-infrastrukturpolitik	229
10.2	Riksdagspartierna	231

10.3	Kommentar till IT-infrastrukturpolitiken	235
11	Röster om bredband	237
11.1	Utredningens rådslag	237
11.2	Intervjuer med branschen och sektorn	250
11.3	Debatt om ADSL	259
11.4	Kommentarer till debatten	261
12	Nytta och behov	263
12.1	Hushåll	263
12.2	Företag	274
12.3	Kommuner	281
12.4	Regionnivån	285
12.5	Försök att beräkna användarnas sammanlagda behov	289
12.6	Det samhällsekonomiska värdet av IT-investeringar	294
12.7	Allmänna slutsatser	295
13	Kostnader för utbyggnadsalternativ	297
13.1	Nuvarande investeringsnivå	298
13.2	Utbyggnad av ISDN	298
13.3	Utbyggnad av ADSL	299
13.4	Ett nytt rikstäckande ledningsnät med hög kapacitet	300
13.5	Kabel-TV och UMTS kombinerat med nytt lands- bygdsnät	306
13.6	Slutkommentarer till kalkylerna	306
14	Författningskommentar	309
14.1	Förslaget till lag om ändring i ledningsrättslagen (1973:1144)	309
14.2	Förslaget till lag om ändring i plan- och bygglagen (1987:10)	311
14.3	Förslaget till lag om ändring i telelagen (1993:597)	312
	English summary	317
	Litteratur	329

Bilagor335

- Bilaga 1 Kommittédirektiv
- Bilaga 2 Rapporter från medverkande konsulter
- Bilaga 3 Mer hänvisningar till tjänster för funktionshindrade
- Bilaga 4 En kortfattad teknikbeskrivning
- Bilaga 5 Berörda regelsystem i Sverige
- Bilaga 6 IT-politiken och IT-infrastrukturen på olika områden
- Bilaga 7 Säker IT-infrastruktur
- Bilaga 8 Konkurrens i accessnätet genom LLUB
- Bilaga 9 Några grundläggande begrepp i EU-direktiven om telenät m.m.
- Bilaga 10 Värdet av en gemensam kommunikationsarkitektur för elektronisk kommunikation
- Bilaga 11 Reserapport från Kalifornien

Ordförklaringar och förkortningar

accessnät	Nät som användare och organisationer utnyttjar för åtkomst till annat nät.
ADSL	Asymmetric Digital Subscriber Line, se även xDSL.
ATM	Asynchronous Transfer Mode, metod för överföring av dataceller (paket med fast längd) mellan datorer.
bandbredd	Frekvensområde som används för överföring av signaler. På grund av att överföringshastigheten är beroende av frekvensområdet anges vid datakommunikation bandbredden i antal överförda bit per sekund.
bit	Binär siffra, kan vara antingen 0 eller 1.
bit/s	Bit per sekund, måttenhet vid dataöverföring.
bredband	Hastigheter lika med eller större än 2 Mbit/s.
byte	Dataenhet bestående av 8 bitar.
clearinghouse	Central för clearing (klarering) av transaktioner och kontrakt
DAB	Digital Audio Broadcasting, digital radio = rundradio.
DECT	Digital European Cordless Telephone.
D-GIX	Distributed Global Internet Exchange, knutpunkt för trafikutbyte mellan Internetoperatörer.
DNS	Domain Name System, adresseringssystem på Internet.
domän	Ett sätt att namnge och gruppera datorer som är anslutna till Internet. Namnen är hierarkiskt uppdelade i domäner som går från mindre grupper till allt större. En vanlig struktur för en domän är avdelning.organisation.land.
DTM	Dynamic synchronous Transfer Mode.
DUKOM	Distansutbildningskommittén.
EDGE	Enhanced Data Rates for GSM Evolution.
e-post	Överföring av meddelande med hjälp av datorer där meddelandet kan läsas vid valfri tidpunkt.
Ethernet	Standard för lokala nät, LAN.
fastighetsnät	I en fastighet installerade kablar, kopplingsutrustning, uttag etc.
FCC	Federal Communications Commission, federal myndighet i USA
Frame Relay	Metod för överföring av datapaket (frames) mellan datorer.
FTP	File Transfer Protocol, protokoll för att överföra datafiler.
Gbit/s	Giga bit per sekund: 1 miljard bit/s.
GIS	Geografiskt informationssystem.
GPRS	Generalised Packet Radio Service.
GSM	Global Service for Mobile transmission.

HSCSD	High Speed Circuit Switched Data technology.
ICT	Information Communication Technology.
IETF	Internet Engineering Task Force, en organisation för internationellt samarbete kring Internet med syfte att samordna driften, ledningen och utvecklingen av Internet. Föreslår nya standardprotokoll m.m.
Internet	Globalt datornät med IP som kommunikationsprotokoll.
intranät	Internt datornät som utnyttjar samma teknik som Internet men som inte är åtkomligt från Internet.
IP	Internet Protocol, kommunikationsprotokoll som handhar adressering och vägval för datapaket i Internet och i andra IP-baserade nät.
IP-adress	Logisk adress som tilldelas alla datorer på Internet. Varje Internetansluten dator måste ha en unik IP-adress, tillfällig eller permanent.
ISDN	Integrated Services Digital Network.
ISO	International Standards Organisation.
ISOC	Internet Society, förening med övergripande ansvar för Internet.
ISOC-SE	Svenska avdelningen av ISOC.
ISP	Internet Service Provider, operatörer som erbjuder anslutning till Internet.
IT	Informationsteknik.
ITiS	Delegationen för IT i skolan
Kategori 5-kabel	Standardiserad kabel för datatrafik med hög hastighet i fastighetsnät.
kbit/s	Kilobit per sekund: 1 000 bit/s.
KK-stiftelsen	Stiftelsen för Kunskaps- och kompetensutveckling.
kretskoppling	En förbindelse är uppkopplad mellan två användare under datasamtal och förbindelsen kan endast utnyttjas av dessa under pågående samtal.
kryptering	Omvandling av klartext till kryptotext med hjälp av kryptosystem och kryptonyckel i syfte att förhindra obehörig åtkomst av konfidentiell information.
KTH	Tekniska Högskolan i Stockholm (Kungliga Tekniska Högskolan).
LAN	Local Area Network, lokalt datornät.
LMDS	Local Multipoint Distribution Service
lokalt nät (LAN)	Local Area Network. Ett nät med hög överföringskapacitet och begränsad räckvidd, vilket ägs och sköts lokalt av organisationen. Ett LAN är oftast begränsad till en byggnad.
lokala nät	Lokala nät används här i betydelsen nät inom stad eller annan ort (jämför med stadsnät).
Mbit/s	Megabit per sekund: 1 000 000 bit/s.
modem	Modulation-demodulation, en utrustning som översätter digitala signaler till analoga och vice versa, så att man kan använda analoga medier för digital informationsöverföring. Normalt kopplas ett modem mellan den egna datorn och telefonjacket, så att man kan använda telenätet för digital kommunikation.

MUX	Multiplexor. En enhet för dataöverföring som möjliggör att ett antal dataströmmar delar på en gemensam dataförbindelse, så att varje dataström tilldelas en egen självständig kanal.
multiplexering	Sammanslagning av flera överföringar på samma förbindelse.
MVDS	Microwave Video Distribution Service.
nod	Knutpunkt i ett nät.
OSI	Open Systems Interconnection, internationell rekommendation definierad av ISO för datautbyte mellan olika datorsystem.
paketförmedling	Överföring av data i form av paket. Flera paket från olika användare kan förmedlas på samma förbindelse samtidigt.
PDH	Plesiokron Digital Hierarki, teknik för överföring av teletrafik, ersätts av SDH.
plattform	Specifik datorutrustning, programvara eller kombination av dessa.
PLMN	Public Land Mobile Network, t.ex. GSM.
protokoll	En uppsättning regler för ett datorprograms växelspel med andra program.
PSTN	Public Switched Telephony Network, det allmänna telefonnätet.
PTS	Post- och telestyrelsen.
regionala nät	Nät begränsad till en region, exempelvis inom ett län.
router	Kommunikationsdator ("växel") i ett datornät vilken tolkar adresser i inkommande datapaket och väljer den bästa vägen för dem i nätet.
routing	Processen att välja nästa väg i nätet för ett datapaket.
SDH	Synkron Digital Hierarki, teknik för överföring av teletrafik.
server	Program i ett datorsystem som erbjuder tjänster till program i andra datorer.
SOF	Swedish Operators Forum, undergrupp inom ISOC-SE bestående av Internetoperatörer.
SONET	Synchronous Optical Network, teknik för överföring av teletrafik över optiskt fibernät.
stadsnät	Nät begränsad till stad eller annan ort (jämför med lokala nät).
stomnät	Samling av huvudledningar och noder för nätrafik.
streaming	Direktuppspelat ljud eller video, dvs. information skickas till och förbrukas av mottagaren i realtid.
SUNET	Svenska universitetsdatanätet.
svart fiber	Optisk fiber utan definierad ändutrustning.
Tbit/sek	Terabit per sekund: 1 000 miljarder bit/s.
TCP	Transmission Control Protocol, protokoll som delar upp data i paket och garanterar felfri överföring.
TDM	Time Division Multiplex, tidsdelad multiplexering.
telefonitjänst	Teletjänst bestående i överföring av tal och som medger överföring av telefaxmeddelanden samt datakommunikation via låghastighetsmodem.
telefonnät	Telenät för förmedling av teletjänsten telefoni.
telemeddelande	Ljud, text, bild, data eller information i övrigt som förmedlas med hjälp av radio eller genom ljus eller elektromagnetiska svängningar som utnyttjar särskilt anordnad ledare.

telenät	Anläggning avsedd för förmedling av telemeddelanden (inkluderar data m.m.).
telesektorn	Verksamheter inom området för tele- och datakommunikation.
teletjänst	Förmedling av telemeddelande för någon annan.
transmissionsnät	Nät i vilket telefoni och data överförs.
transportnät	Se transmissionsnät.
UMTS	Universal Mobile Telecommunications System.
USO	Universal Service Obligation, ung. krav på samhällsomfattande tjänster.
WCDMA	Wideband Code Division Multiple Access, radioteknik som kommer att användas för UMTS.
WDM	Wavelength Division Multiplexing, våglängdsmultiplexering.
webb	Se www.
virtuell verklighet	Datorskapad miljö, ofta avsedd att simulera en fysisk miljö.
www	World Wide Web, funktion på Internet eller på ett intranät som medger att man enkelt kan hämta sammanlänkad information i form av text, bild och ljud.
X.21	Standard för datanät som bygger på kretskoppling.
X.25	Standard för överföring av datapaket mellan datorer.
xDSL	x Digital Subscriber Line, där x kan bytas ut mot A (Asymmetric), H (High data rate), S (Singel line), eller V (Very high data rate). Begreppet xDSL är en definition på en teknik som används för ett modem (modempar). Generellt för alla xDSL-modem är att de som bärare av signalen kan använda tvinnad koppartråd.

Sammanfattning

IT-infrastrukturutredningens uppgift har enligt direktiven varit att kartlägga befintlig infrastruktur, analysera den tekniska utvecklingen samt presentera förslag till vilken roll staten skall ta på sig i samband med den nya, avancerade tekniken för att främja dels de näringspolitiska målen, dels de regionala och sociala målen om tillgänglighet för alla.

Nedan sammanfattas betänkandet med början i del B, kapitel 7–13¹, som innehåller beskrivningar och analys. Därefter sammanfattas del A, kapitel 2–6, med överväganden och förslag.²

Del B Beskrivning och analys

Den tekniska framtidsbedömningen (ur kapitel 7)

Utredningen utgår från en indelning av infrastrukturen i ett antal olika nivåer.

- Överst ligger den s.k. tillämpningsnivån med användarens utrustning och nödvändiga program och data.
- Under denna nivå finns den s.k. IP³-nivån som innehåller program, s.k. protokoll, som möjliggör kommunikation mellan olika användares utrustning.
- Under IP-nivån finns utrustning som ger transmissionsnätet en viss överföringskapacitet.
- Ledningen⁴, utan utrustning, är nästa nivå.
- För att ledningen skall kunna dras förutsätts slutligen att det finns kanalisation, dvs. nedgrävda tomma rör eller master, dvs. den lägsta nivån.

¹ Författningskommentaren i kapitel 14 sammanfattas inte.

² En 3–4 minuters multimedieintroduktion till utredningen, på cd-romskiva, kan beställas kostnadsfritt (så länge lagret räcker). Se *Bilaga 2*.

³ IP = Internet Protocol

⁴ Med ledning avses i denna utredning även trådlös överföring via radio.

Utredningens fokus ligger på de två lägsta nivåerna, nämligen lednings- och kanalisationsnivån.

Begreppet bredband definieras i denna utredning som överföringskapacitet på minst 2 Megabits per sekund (Mbit/s) i båda riktningarna i förhållande till användaren. Av avgörande betydelse är om nätet närmast abonnenten, det s.k. accessnätet, har denna kapacitet, eftersom kapaciteten avgör om vissa tjänster kan utnyttjas, t.ex. bildöverföring med god kvalitet eller flera samtidiga användare.

En slutsats från teknikgenomgången är att de flesta av de accessformer som värderas inte når upp till den bandbredd utredningen definierat. Men det är inte självklart vilken eller vilka accessmetoder som kommer att dominera i framtiden.

Regelsystem och myndigheter (ur kapitel 8)

Sveriges regelsystem är anpassat till EU, vars grundinställning är att möjliggöra en ökad konkurrens i existerande nät och att undvika att hinder för konkurrensen införs. Samtidigt har några av de nordiska länderna, däribland Sverige en geografisk särprägel med mycket större glesbygd än EU:s länder i övrigt. Frågan är hur dessa stora glesa områden skall förses med bredbandsinfrastruktur inom ramen för EU:s direktiv och svensk lagstiftning.

Beskrivning av IT-infrastrukturen (ur kapitel 9)

Å ena sidan anses dagens ledningsnät, särskilt på stomnätets nivå, vara mycket omfattande. IT-infrastrukturen har fått ett stort nät i arv från de senaste årens utbyggnad och modernisering av telefoninätet, kabel-TV-nätet, fibernät i Svenska kraftnäts och Banverkets regi, de kommunala stadsnäten samt den pågående utbyggnaden av det marksända digitala TV-nätet. Å andra sidan kräver behovet av bredbandstjänster och andra nya och utökade tjänster nät med större kapacitet än vad dagens infrastruktur kan erbjuda. Det finns marknadsmässiga och institutionella hinder som begränsar konkurrensen och utnyttjandet av näten. Särskilt är bristen kännbar i accessnätet, dvs. den del av nätet som ligger närmast slutkunden.

Ett samordnat utnyttjande av alla nätägares nät skulle innebära att vi redan i dag i stor utsträckning har god tillgång till överföringskapacitet. En utbyggnad skulle inte behövas i samma utsträckning om den existerande infrastrukturen kunde utnyttjas mer effektivt.

Denna slutsats gäller dock inte om man ser på den regionala fördelningen. De kartläggningar av dagens nät som gjorts visar att marknadskrafterna genomgående prioriterar tätbebyggda delar av landet med uppskattningsvis ungefär 70 procent eller mindre av landets befolkning. Ett nytt stomnät som når alla Sveriges kommuners respektive centralort tycks inte kunna motiveras på rent kommersiella grunder, än mindre ett nytt accessnät som når alla hushåll och företag.

Debatten om IT-infrastrukturen (ur kapitel 10 och 11)

Debatten om IT-infrastrukturen har hittills i hög grad präglats av att telekommunikation i första hand har varit en angelägenhet för det dominerande, statsägda Telia. Frågor om IT-infrastrukturen har först på senare tid kommit upp på den politiska dagordningen. Flertalet partipolitiska företrädare ansluter sig till målet "tillgänglighet för alla", men vissa menar att detta huvudsakligen kan klaras av marknaden, möjligen med visst stöd i glesbygden, medan andra önskar att samhället skall engagera sig i nätutbyggnad i stor skala. Vidare diskuteras behovet av samordning av de statliga nät som finns, symboliserat av begreppet Statens Databanverk. Även kommunernas roll diskuteras. Kritiska röster menar att många kommuner och kommunala bolag engagerat sig alldeles för mycket i nätutbyggnad men framför allt i produktion av kommunikationstjänster på näten.

Behov av bredbandstjänster (ur kapitel 12)

Tre grupper av användare har definierats av utredningen för att illustrera behoven av tillgänglighet till bredbandstjänster, nämligen hushåll, företag och skolor. Utbyggnaden av IT i skolorna och statens och kommunernas åtaganden på denna punkt gör att skolornas nätkapacitet aktualiseras alltmer. De stora företagens behov av bredbandskapacitet tillgodoses i dag ofta genom att de hyr fasta förbindelser med hög kapacitet eller att de utnyttjar någon operatörs kommunikationstjänst. Detsamma gäller i hög grad även myndigheter. Småföretagens behov av bredbandskapacitet i accessnätet är å ena sidan mer begränsat, men kommer förmodligen snart att öka i takt med en ökad användning av olika tillämpningar. Å andra sidan kan små IT-företag ha ett stort bandbreddsbehov. Vad gäller hushållen finns f.n. ingen efterfrågan på bredbandstjänster att tala om. Exempel visas på ett antal bredbandstjänster som kan underlätta funktionshinder dagliga liv. Studier refereras som belyser det samhällsekonomiska värdet av investeringar i IT-in-

frastruktur. Det påpekas att IT-infrastruktur i allmänhet inte ensamt stimulerar regional utveckling utan måste kombineras med utbildnings-, närings- och infrastrukturpolitik i övrigt för att öka den ekonomiska tillväxten.

Ett räkneexempel har genomförts av en konsult som visar vilken datavolymer som blir följden om man antar att det finns tillgång till kraftigt ökad kapacitet framförallt i accessnätet. Om man antar att utvecklingen framförallt går i riktning mot en ökning av kapaciteten i existerande telenät, kommer den totala datakommunikationen i Sverige inom tre år att ha blivit 20 gånger större, medan tillgång till accessnät med bredbandskapacitet kommer att leda till att denna kommunikation blir 200 gånger större, inom sex år 100 respektive 1000 gånger större. De regioner som gynnas av en utbyggnad av bredbandskapacitet i accessnätet kommer därför snart att få ett kraftigt förspårning framför de regioner som inte gynnas på detta sätt. Det förstnämnda (ökning 20 gånger inom tre år) stämmer väl med vad man vet sedan tidigare att Internettrafiken i Sverige fördubblas var nionde månad.

Utbyggnadsalternativ (ur kapitel 13)

För närvarande investeras mellan 1 och 2 miljarder kronor per år i transportnät i Sverige. Utredningen har försökt att ge en bild av vilka investeringskostnader olika typer av utbyggnad skulle innebära. En ISDN- respektive ADSL-utbyggnad över hela landet skulle kosta omkring 7 miljarder respektive 20–30 miljarder kronor. Dessa alternativ innebär utvecklingar av det nu existerande telefoninätet⁵.

Ett alternativt bredbandsnät, baserat på optisk fiber, som når alla fastigheter i Sverige, skulle kosta mellan 55 och 60 miljarder kronor utan utrustning på nätet och mellan 66 och 82 miljarder inklusive transmissionsutrustning (ej användarnas utrustning). Eftersom kabel-TV-nätet och ett framtida mobilt telefonnät med kraftigt ökad kapacitet kan tänkas täcka tätorterna, är det av intresse att konstatera att ett nät som enbart täcker landsbygden, definierat som området utanför kommunernas centralorter som innehåller 35 procent av landets befolkning, skulle kosta mellan 40 och 45 miljarder kronor utan utrustning.

⁵ Observera dock att detta är teoretiska beräkningar, eftersom det ännu inte är helt klarlagt att det tekniskt går att göra en sådan utbyggnad bl.a. på grund av brister i de nuvarande telefonanslutningarna.

Del A Överväganden och förslag

Allmänna avvägningar (ur kapitel 2)

En huvudfråga i övervägandekapitlen är om tyngdpunkten i den framtida utvecklingen skall ligga på den offentliga sektorn eller på marknaden. Ekonomisk analys visar att det är svårt att uppnå en fungerande konkurrens även på en mogen telekommunikationsmarknad beroende på de starka inbördes samband som uppstår genom näten.

En annan avvägning som aktualiseras är om man ska eftersträva konkurrens mellan stora, nätägande operatörer eller om det är möjligt att få konkurrens på varje teknisk nivå, dvs. kanalisation, ledning, transmissionsnät, IP-nät och tillämpning, för sig. En fungerande konkurrens enligt den senare modellen förutsätter, åtminstone i glesare trakter, att kanalisation och ledningar kan utnyttjas gemensamt alternativt tillhandahållas på kostnadsbasis av en offentlig ägare. Kommerciell lönsamhet kan annars bli svår att uppnå eftersom investeringskostnaden, utslagen på ett begränsat antal abonnenter, skulle bli för stor. Statens respektive kommunens roll som tillhandahållare av sådan infrastruktur diskuteras.

Behovet av att staten upprätthåller neutralitet mellan tekniklösningar framhålls. Detta innebär att den bästa tekniken i varje särskilt fall, t.ex. i samband med upphandling, skall väljas.

Slutligen beskrivs avvägningen mellan att låta marknadskrafterna styra den regionala fördelningen respektive att samhället stimulerar konkurrensen särskilt i de regionalpolitiskt prioriterade delarna av Sverige, men till priset av att detta i vissa delar av landet kan innebära överinvestering i ledning, i förhållande till den närmaste tidens behov, dock till en ganska obetydlig extrakostnad.

Val mellan huvudinriktningar och förslag (ur kapitel 3-4)

Tänkbara förslag har ordnats i en konkurrenslinje, en investeringslinje och en efterfrågelinje. Dessa huvudlinjer ställs mot varandra, liksom mot ett nollalternativ, dvs. att inte göra något alls. Även generella åtgärder bör, oavsett inriktning i övrigt, vidtagas, t.ex. ordnandet av en central myndighetsfunktion bl.a. för att samordna insatser på detta område som nu görs med splittrade resurser på flera håll.

De legala förutsättningarna för stimulans av kanalisering och gemensamt användande av sådan analyseras. Att detta område utvalts som särskilt intressant beror på att utredningen konstaterat att det i flertalet av landets kommuner redan ligger nedlagda tomma rör, som

borde kunna utnyttjas av andra nätägare. Det finns EU-direktiv som stadgar att sådana rör skall kunna samutnyttjas. Även svensk lagstiftning stöder en sådan ordning, men den tillämpas inte i dag, kanske beroende på att den är juridiskt besvärlig.

För att underlätta samutnyttjande diskuteras några lagändringar. En sådan är att möjliggöra att ledningsrätt för starkström i vissa fall automatiskt skall innefatta ledningsrätt för svagström. Vidare bör en kommun kunna kräva att radio- och telemaster eller torn samutnyttjas. Tillsynsmyndigheten skall kunna kräva att antennplatser samlokaliseras. Nätägare m.fl. som gräver ner ledningar bör kunna få ekonomisk stimulans till att samtidigt lägga ned tomma rör som kan utnyttjas längre fram. I samband med sådan bidragsgivning bör krav kunna ställas att andra operatörer får utnyttja nätägarens tillgängliga kanalisation.

För att stimulera konkurrensen bör ledningsrätt för en allmän kommunikationsledning i lagtexten anges i allmänhet vara till övervägande nytta från allmän synpunkt. Vidare bör telelagens målformuleringar kunna betona värdet av konkurrens mer. Post- och telestyrelsen bör i instruktionen ges ett tydligt uppdrag att främja utbyggnad av nätkapacitet i kommersiellt mindre attraktiva regioner. Slutligen kan instruktionen för Svenska kraftnät ge verket större möjligheter att utnyttja sina ledningsrätter.

Förslag (ur kapitel 5)

Vision och mål

En väl fungerande IT-infrastruktur för bredbandskommunikation är en förutsättning för att Sverige skall behålla sin ledande roll som IT-nation. IT-infrastrukturen har betydelse inom alla samhällsområden; för företagen och tillväxten, för att utjämna levnadsvillkor mellan människor och mellan olika delar av landet, för hushållen, för utbildningsväsendet och många andra områden.

Målet är att IT-infrastrukturen (ledning och kanalisation) för höghastighetskommunikation skall vara väl utbyggd och öppen, dvs. tillgänglig för alla operatörer helst till kostnadsbaserade priser i hela landet. Syftet är att gynna konkurrens och mångfald, vilket i sin tur är viktigt för att utveckla såväl infrastruktur som tjänster. Direkta statliga insatser inom preciserade områden skall understödja detta mål.

Lagstiftningen och regionalpolitiska statliga insatser skall medverka till en nationellt fungerande konkurrens även i de glesare delarna av Sverige. Målet är att tillgången på bredband skall vara lika bra i de gle-

sare delarna, såväl i södra som norra Sverige, omfattande cirka 30 procent av befolkningen, som i de kommersiellt lönsamma delarna och till ungefär likartade priser. Utbyggnad av infrastrukturen för bredbandskommunikation skall utgå från behov och efterfrågan. Följande punkter föreslås ingå i en politik för IT-infrastruktur:

- Sverige skall ha världens bästa IT-infrastruktur för att uppnå ökad tillväxt i hela landet och ökad internationell konkurrenskraft.
- God tillgång till ledning och kanalisation, öppen för alla operatörer, helst till kostnadsbaserade priser, skall stimulera konkurrensen i telesektorn och leda till låga priser för slutanvändaren.
- Staten skall stimulera en horisontell marknadsstruktur, innebärande att konkurrens finns på de flesta av de olika förädlingsstegen, detta som motvikt mot det starka inflytande som vertikalt integrerade operatörer har.
- Staten skall ha beredskap för en kraftig framtida stegring av bredbandsbehov och -trafikvolym.
- Säkerhetsfrågor av olika slag måste uppmärksammas särskilt vid uppbyggnad av nya nät med många ägare och operatörer.
- IT-infrastrukturen skall ha en hög regional täckningsgrad, vilket bör gälla såväl företag och myndigheter som hushåll.
- Det bör göras möjligt för betalningssvaga grupper bland hushållen att utnyttja bredbandstekniken, bl.a. eftersom denna kan ha unika möjligheter att förbättra levnadsförhållandena för funktionshindrade och äldre.

Förslag till utbyggnadsprogram

Det utbyggnadsprogram som föreslås är ett reformprogram med ett antal startpunkter för att möjliggöra många och energiska mindre steg i riktning mot visionen, som innebär att staten tar ett särskilt ansvar för tillgången till bredbandskommunikation i de glest befolkade delarna av Sverige. Som vägledning i denna process krävs principer för ansvarsfördelningen mellan stat, kommun och marknad samt finansiering av de regionalpolitiska satsningarna. Vidare föreslås åtgärder för att generellt stimulera konkurrens bl.a. för att medverka till att priserna pressas och utvecklingen stimuleras. Vidare vill jag framhålla betydelsen av att behovet av kompetens uppmärksammas.

- Staten upprättar ett nationellt strukturprogram för bredbandsledningar. Programmet skall ange målbild, inriktning och geografiska och logiska principer för ett bredbandsnät. Uppgiften läggs antingen

- på en statlig utredare eller på en myndighet. I planen bör bl.a. ingå förslag till hopkopplingspunkter mellan stomnät och lokala nät.
- Överläggningar inleds med Svenska Kommunförbundet och Landstingsförbundet om att kommuner och landsting, frivilligt, åtar sig att upprätta program för försörjning av bredbandsledning inom sina gränser.
 - Staten tar initiativ till att samordna kommunerna inför byggandet av ett stomnät med öppen bredbandsledning i syfte att förverkliga att alla kommuners huvudorter förbinds med varandra och med omvärlden bl.a. genom ledning till Öresund.
 - En nationell myndighetsfunktion inrättas, förslagsvis inom PTS, med teknisk, juridisk, ekonomisk och näringspolitisk expertis på bredbandsinfrastruktur.
 - Regeringen uttalar att det regionalpolitiska stödet, inklusive landsbygdsstödet också skall innefatta behövliga kostnader för investeringar i IT-infrastruktur för företag (inklusive bostadsföretag) i stödområdet och i glesa delar av Sverige. Förutsättningen skall vara dels att accessnätet kan anslutas till ett allmänt tillgängligt bredbandsnät via en anslutningspunkt inom kommunen, dels att nätet överensstämmer med de nationella och kommunala strukturprogrammen, dels att kapaciteten skall höjas väsentligt. Användningsområdet enligt förordningen om regionalpolitiskt företagsstöd bör utökas till att även omfatta kostnader för investeringar i IT-infrastruktur.
 - Delar av nätet som utnyttjas av många, men inte tillräckligt många för att finansieras kommersiellt, kan vara svårt att finansiera med företagsstöd. Regionalpolitiskt motiverad upphandling av nätutbyggnad kan göras av PTS med stöd av telelagen och ändring av PTS instruktion.
 - Försöksverksamhet med förutsättningar av samma slag som företagsstödet ovan skall bedrivas av Hjälpmedelsinstitutet och landsting eller kommuner i syfte att subventionera en investering i bredbandsledning samt nödvändig utrustning för funktionshindrade vilkas levnadsförhållanden väsentligt skulle förbättras med hjälp av en bredbandstjänst.
 - Staten, Kommunförbundet och Landstingsförbundet upprättar en samlad dokumentation över den offentliga sektorns behov av tjänster som kräver bredbandskapacitet i nätet.
 - Incitament skapas för innehavare av mark lämplig för kanalisering, samt innehavare av lednings-, vägrätter m.m. att främja kanalisering. I första hand bör detta ske genom ett bidrag som stimulerar kommuner, teleoperatörer och andra ledningsrättsinnehavare att åstadkomma öppen kanalisation (exempelvis i form av tomma rör) för framtida bruk, samtidigt som grävning sker av andra skäl. Ett

krav är att det finns ett kommunalt strukturprogram som kanalisationen överensstämmer med. Stödet skall vara förbundet med en skyldighet att upplåta kanalisation också för andra som vill dra fram ledningar. Lagstöd för detta kan tas in i telelagen. De närmare reglerna bör ges i en förordning.

- Ett inledande handlingsprogram för utbyggnad upprättas av regeringen – utredningen har föreslagit ett sådant.

Kompetens

- Staten gör en samlad bedömning av vilken utbildning, bl.a. på högskolenivå, som behövs avseende IP-teknik (Internetteknik).

Andra konkurrensfrämjande åtgärder

- Telelagen förändras innebärande att statens konkurrensfrämjande roll prioriteras tydligare än i dag, att Telias accessnät blir tillgängligt på ledningsnivå till kostnadsbaserade priser, s.k. local loop unbundling samt att samlokalisering i radio- och telemaster möjliggörs.
- Plan- och bygglagen ändras för att möjliggöra krav på samlokalisering i enlighet med förslaget om ändring i telelagen.
- Ledningsrättslagen ändras för att främja utbyggnad av bredbandsnät.
- Accessnätsdelen i Telia ombildas till ett särskilt bolag inom den sammanslagna koncernen för att underlätta analysen av nätkostnaderna och undvika diskriminering av externa konkurrenter. Detta kan ske genom ett statligt ägardirektiv till den svenska delen av Telia.
- Det bör utredas hur framtida monopolisering av lokala nät skall undvikas.
- För att förbättra utbudet av öppen IT-infrastruktur inrättas ett statligt marknadsbolag, "SweNet AB", som får utnyttja ledning och kanalisation hos i första hand Svenska Kraftnät och, om möjligt, Banverket, men även exempelvis hos Vägverket och Vattenfallsbolagen. SweNet skall inte agera som operatör.
- Svenska kraftnäts instruktion ändras så att verkets resurser mer aktivt kan nyttjas för skapandet av bredbandsledning. Även Banverkets instruktion kan behöva förtydligas i detta syfte, liksom Vattenfallsbolagens bolagsordningar.
- Behov av en kapacitetsbörs för handel med överkapacitet på bandbredd bör utredas.

Finansiering

- En del av försäljningsintäkterna vid delprivatiseringen av Telia avsätts till en fond för att finansiera de ovannämnda investeringarna i bredbandsledning samt kanalisering, dvs. statliga garantilån för investeringar i kommersiellt olönsamma delar, ersättningar i samband med upphandling och till de subventionerade nätinvesteringarna till företag och funktionshindrade.

Mitt förslag till lagändringar framgår av kapitlet "Författningsförslag".

Konsekvenser (ur kapitel 6)

Förslagets kostnad för staten har beräknats till omkring 12 miljarder kronor, att spridas ut över några år, t.ex. en femårsperiod. Detta är betydligt mindre än den totala kalkylerade investeringen på cirka 57 miljarder kronor för ett rikstäckande nät. På vilket sätt kan de 12 miljarderna tänkas bidra till att tillgänglighetsmålet uppnås? De statliga stödinsatserna avses gälla framförallt den glesast befolkade delen av Sverige med ungefär 30 procent av befolkningen. Denna del av landet står för cirka 40 miljarder kronor av de 57 miljarderna beroende på de längre avstånden och den därmed högre kostnaden per abonnent.

Kostnaden för ledningsdragning kan reduceras betydligt, om kanalisering redan finns. Här antas att reduktionen kan bli så hög som 50 procent, dvs. 20 miljarder kronor. Om man antar att företagen står för hälften av de 20 miljarderna, skulle detta resultera i en statlig kostnad på 10 miljarder för företagsstöd och upphandling samt 5 miljarder för kanalisationsstöd, totalt 15 miljarder kronor. Kommunerna kan inte väntas reducera denna kostnad med någon betydande del.

Mitt förslag till stödbudget har angivits till cirka 12 miljarder, eftersom det statliga bidraget har räknats så lågt som möjligt. Räkneexemplet visar att bidraget inte säkert täcker bokstavligen hela glesbygden. Stödet till de glesare delarna bör åtminstone inledningsvis koncentreras till tätorterna där man kan nå många till relativt låg kostnad per abonnent, exempelvis kommunernas andra-, tredje- och fjärdeorter.

Författningsförslag

Förslag till

Lag om ändring i ledningsrättslagen (1973:1144);

Härigenom föreskrivs i fråga om ledningsrättslagen (1973:1144) att 10 § skall ha följande lydelse samt att en ny paragraf, 3 a §, av följande lydelse införs.

Nuvarande lydelse

Ledningsrätt får ej upplåtas, om olägenhet av någon betydelse uppkommer för allmänt intresse.

Första stycket gäller icke när upplåtelsen är till övervägande nytta från allmän synpunkt.

Föreslagen lydelse

3 a §

Ledningsrätt, som avser utrymme för ledning som avses i 2 § första stycket 2, innefattar rätt att inom utrymmet anlägga ledningar som avses i 2 § första stycket 1.

10 §¹

Ledningsrätt får ej upplåtas, om olägenhet av någon betydelse uppkommer för allmänt intresse.

Första stycket gäller icke när upplåtelsen är till övervägande nytta från allmän synpunkt.
Upplåtelse för teleledning som ingår i telekommunikationssystem för allmänt ändamål skall anses vara till övervägande nytta från allmän synpunkt, om inte särskilda förhållanden föreligger.

1. 10 § andra stycket skall tillämpas i sin äldre lydelse vid förrättning som anhängiggjorts före lagens ikraftträdande.
2. Denna lag träder i kraft den

¹ Senaste lydelse 1973:1144

Förslag till

Lag om ändring i plan- och bygglagen (1987:10);

Härigenom föreskrivs i fråga om plan- och bygglagen (1987:10)¹ att 3 kap. 14 § skall ha följande lydelse.

Nuvarande lydelse

Föreslagen lydelse

3 kap. Krav på byggnader m.m.14 §²

I fråga om anläggningar som anges i 8 kap. 2 § första stycket skall föreskrifterna i 1–3 och 10–13 §§ om byggnader tillämpas.

I fråga om sådana skyltar och ljusanordningar som omfattas av krav på bygglov skall föreskrifterna i 1 och 2 §§ om byggnader tillämpas.

*I fråga om radio- eller tele-
master eller torn som huvudsak-
ligen är avsett att användas för
radiokommunikation eller
televerksamhet får kommunen
besluta att som villkor för bygg-
lov erfordras att anläggningen
på begäran får upplåtas till
andra än ägaren under anlägg-
ningens användningstid enligt
vad som är föreskrivet om detta i
telelagen (1993:597).*

-
1. Denna lag träder i kraft den
 2. Bestämmelsen i 3 kap. 14 § tredje stycket tillämpas endast i ärende om bygglov som har anhängiggjorts efter lagens ikraftträdande.

¹ Lagen omtryckt 1992:1769

² Senaste lydelse 1995:1197

Förslag till

Lag om ändring i telelagen (1993:597);

Härigenom föreskrivs i fråga om telelagen (1993:597)¹ dels att 2 och 3 §§ skall ha följande lydelse, dels att en ny paragraf, 22 e §, med följande lydelse införs, dels att en ny rubrik införs närmast före 22 e §.

Nuvarande lydelse

Föreslagen lydelse

2 §²

Bestämmelserna i lagen syftar till att enskilda och myndigheter skall få tillgång till effektiva telekommunikationer till lägsta möjliga samhällsekonomiska kostnad. Här i ligger bl.a.

1. att var och en skall få möjlighet att från sin stadigvarande bostad eller sitt fasta verksamhetsställe utnyttja telefonitjänst till ett rimligt pris inom ett allmänt tillgängligt telenät,

2. att alla skall få tillgång till tele-tjänster på likvärdiga villkor, samt
3. att telekommunikationerna skall vara uthålliga och tillgängliga under kriser och krig.

Regeringen eller den myndighet som regeringen bestämmer får besluta att enskilda och myndigheter skall tillförsäkras tillgång till teletjänster eller nätkapacitet genom statlig upphandling.

Bestämmelserna i lagen syftar till att enskilda och myndigheter skall få tillgång till effektiva telekommunikationer på likvärdiga villkor samt till att skapa och upprätthålla en effektiv konkurrens inom alla delar av telekommunikationsom-

rådet som det främsta medlet att uppnå lagens syften.

Syftet med bestämmelserna i lagen innefattar bl.a. att var och en skall ha möjlighet att från sin stadigvarande bostad eller sitt fasta verksamhetsställe utnyttja telefonitjänst till ett rimligt pris inom ett allmänt tillgängligt telenät (den samhällsomsfattande tjänsten) samt att telekommunikationerna skall vara uthålliga och tillgängliga under kriser och i krig.

¹ Lagen omtryckt 1997:397

² Senaste lydelse 1997:397

3 §³

Vid tillämpningen av lagen skall en strävan vara att skapa utrymme för och upprätthålla en effektiv konkurrens inom alla delar av telekommunikationsområdet såsom ett medel att uppnå de i 2 § angivna syftena.

Regeringen eller den myndighet som regeringen bestämmer får besluta att enskilda och myndigheter skall tillförsäkras tillgång till teletjänster eller nätkapacitet genom statlig upphandling.

Regeringen eller den myndighet som regeringen bestämmer får besluta att bevilja statsbidrag för att anlägga kabelkanaler för teleledningar enligt de föreskrifter som regeringen bestämmer. Som villkor för att bevilja bidrag får uppställas en skyldighet att på begäran till teleoperatörer för ledningar som ingår i ett allmänt tillgängligt telenät upplåta ledig del av sådana kabelkanaler, om dessa inte behövs för innehavarens egna nuvarande och rimliga förväntade behov. Den som beviljas bidrag skall, om villkor uppställts om detta, vara skyldig att tillse att åtagandena enligt beslutet vid överlåtelse av kabelkanalerna övertas av förvärvaren. Föreskrifterna får innehålla att beviljat statsbidrag får återkrävas från den som erhållit bidrag eller den som övertagit dennes skyldigheter, om villkor som uppställts i samband med beviljande av bidraget inte uppfylls.

³ Senaste lydelse 1993:597

Samlokalisering av antennplatser

22 e §

Tillsynsmyndigheten får, på ansökan av en teleoperatör, besluta att en teleoperatör som bedriver verksamhet som är anmälningspliktig enligt 4 a § skall upplåta en anläggning för vilken villkor har uppställts enligt 3 kap. 14 § tredje stycket plan- och bygglagen (1987:10) med nyttjanderätt till sökanden till så stor del som sökanden har behov av förutsatt att anläggningen inte behövs för anläggningsinnehavarens egna nuvarande och rimliga förväntade behov (samlokalisering av antennplatser). Sådant beslut skall innehålla vad nyttjanderätten skall omfatta och villkoren för upplåtelsen. Ersättningen för upplåtelsen skall bestämmas och skall vara rättvis och skälig med hänsyn till kostnaderna för upplåtelsen.

Sökanden skall ha försökt att nå en överenskommelse på frivillig väg. Framgår inte av ansökan att så har skett, skall ansökan avvisas. Om det pågår förhandling om samlokalisering av antennplatser, skall 32 a § äga motsvarande tillämpning.

1. Denna lag träder i kraft den

Förslag till Förordning om ändring i förordningen (1997:401) med instruktion för Post- och telestyrelsen;

Regeringen föreskriver att 5 § förordningen (1997:401) med instruktion för Post- och telestyrelsen skall ha följande lydelse.

Nuvarande lydelse

Föreslagen lydelse

5 §¹

Post- och telestyrelsen skall genom upphandling

1. tillgodose funktionshindrades behov av särskilda post- och tele-tjänster,

2. tillgodose totalförsvarets behov av post- och teletjänster under höjd beredskap, *och*

3. stärka samhällets beredskap mot allvarliga störningar av telesystemet i fred.

Post- och telestyrelsen skall genom upphandling

1. tillgodose funktionshindrades behov av särskilda post- och tele-tjänster,

2. tillgodose totalförsvarets behov av post- och teletjänster under höjd beredskap,

3. stärka samhällets beredskap mot allvarliga störningar av telesystemet i fred, *och*

4. tillse att enskilda och myndigheter tillförsäkras tillgång till teletjänster eller nätkapacitet med tillräcklig överföringskapacitet för bredbandstjänster i sådana regioner där utbyggnad i annat fall inte kommer att ske i samma utsträckning som i övriga delar av landet.

¹ Senaste lydelse 1997:401

Förslag till

Förordning om ändring i förordningen (1991:2013) med instruktion för Affärsverket svenska kraftnät;

Regeringen föreskriver att 2 § förordningen (1991:2013) med instruktion för Affärsverket svenska kraftnät skall ha följande lydelse.

Nuvarande lydelse

Föreslagen lydelse

2 §¹

Svenska kraftnät skall därvid också

Svenska kraftnät skall därvid också

1. bygga ut storkraftnätet baserat på samhällsekonomiska lönsamhetsbedömningar,

1. bygga ut storkraftnätet baserat på samhällsekonomiska lönsamhetsbedömningar,

2. främja konkurrensen inom elöverföringsområdet,

2. främja konkurrensen inom elöverföringsområdet,

3. främja forskning, utveckling och demonstration av ny teknik av betydelse för verksamheten,

3. främja forskning, utveckling och demonstration av ny teknik av betydelse för verksamheten,

4. svara för den operativa beredskapsplaneringen inom sitt verksamhetsområde under kris- eller krigsförhållanden,

4. svara för den operativa beredskapsplaneringen inom sitt verksamhetsområde under kris- eller krigsförhållanden,

5. bedriva tjänsteexport inom sitt verksamhetsområde, *och*

5. bedriva tjänsteexport inom sitt verksamhetsområde,

6. främja dammsäkerheten i landet.

6. främja dammsäkerheten i landet, *och*

7. *utnyttja sina rättigheter i fastigheter och liknande rättigheter för att dra fram och bibehålla teleledningar samt att upplåta nätkapacitet i dessa.*

¹ Senaste lydelse 1975:1248

Del A

Överväganden och förslag

1 Inledning

1.1 Uppdraget

Regeringen beslöt den 23 juli 1998 att tillsätta en utredning om behov av informations- och kommunikationsteknisk infrastruktur (dir. 1998:61, se *Bilaga 1*). Utredningen skulle kartlägga befintlig infrastruktur, analysera tekniska utvecklingstendenser och slutligen föreslå hur staten i samverkan med näringsliv och teleoperatörer skulle uppnå en god regional och social täckning av infrastrukturen.

Uppdraget skulle enligt direktiven ha redovisats den 1 mars 1999, men ett regeringsbeslut den 3 december 1998 ändrade redovisningsdatum till senast den 11 juni 1999.

I den nationella IT-strategin (se prop. 1996/97:125) prioriterades tre områden, rättsordningen, utbildningen och samhällets informationsförsörjning. Denna utredning berör framförallt det sistnämnda området för vilket målet var "att utforma en väl fungerande infrastruktur för samhällets informationsförsörjning som ger hög tillgänglighet till basinformation och som verkar tillväxtbefrämjande" (se referat av IT-politiken i 1997:98:TU7).

IT-kommissionen har behandlat olika aktörers uppfattning om infrastrukturen i offentliggjorda hearingar alltsedan 1996⁶. Bl.a. har följande problem framhävts av de tillfrågade:

- de reella behoven hos breda användargrupper av en digital infrastruktur är ännu inte särskilt uttalade,
- det råder extrem osäkerhet bland aktörerna om teknikval, särskilt när det gäller accessnätet, efterfrågan, affärsmodeller och ekonomi när det gäller utbyggnaden av infrastrukturen,
- regelverket är otydligt,
- statens ägaransvar för den befintliga ägarstrukturen är inte tillräckligt tydligt utformat.

⁶ IT-kommissionens hearing om infrastrukturen för information och kommunikation. Rosenband 5–6 juni 1996. Samt IT-kommissionens hearing om infrastrukturen för digitala medier. 24 oktober 1997. SOU 1998:20.

Det område som utredningen enligt direktiven skulle omfatta var "avancerad informations- och kommunikationsteknisk infrastruktur", dvs. vad utredningen tolkat som tele- och datakommunikation med väsentligt högre kapacitet än vanlig telefoni, här sammanfattningsvis kallat "bredband".

De huvudsakliga problem som enligt direktiven skulle lösas av utredningen var följande. Direktiven påpekade brister i den regionala täckningen av ett antal telekommunikationstjänster, t.ex. mobiltelefoni och datakommunikation med höga hastigheter. Priset för s.k. ISDN-anslutning (med dubbel telefonihastighet) varierade geografiskt, med mycket höga avgifter på små orter i glesbygd. Datakommunikation mellan lokala nätverk (LAN) och videokommunikation med hög kvalitet kräver emellertid, enligt direktiven, högre hastigheter än vad ISDN (med dubbel telefonihastighet) kan erbjuda. En utbyggnad av den nya tekniken i de mest befolkade områdena kunde skapa regionala obalanser. Det var, enligt direktiven, en prioriterad uppgift för utredningen att klargöra hur mindre gynnade områden skulle tillgodoses. Man beförde annars "en ökad klyfta mellan dem som har tillgång till avancerade telenätjänster och dem som inte har det. Ju större samhällelig betydelse de nya tillämpningarna får, desto mer bekymmersam skulle en sådan utveckling bli". Utöver denna regionala dimension såg direktiven också en social- eller välfärdspolitisk: utredningen skulle klargöra hur mindre gynnade grupper av personer skulle tillgodoses. Funktionshindrade och äldre nämndes särskilt i direktiven. Eventuella könsskillnader skulle också identifieras av utredaren. De problem som nämns ovan kan beskrivas som regionalpolitiska såväl som socialpolitiska.

Direktiven anlade också ett närings- och sysselsättningspolitiskt perspektiv. Den väntade utvecklingen av tillgången till infrastruktur liksom av behoven, och skillnaderna däremellan borde klarläggas, för såväl enskilda individer (i olika kategorier), privata företag som offentlig sektor. Alltför kapacitetssvaga anslutningsmöjligheter ansågs av direktiven utgöra en tillväxthämmande faktor för främst de mindre och medelstora företagen.

Telelagen ger alla rätt till fast telefoni, men man behövde enligt direktiven överväga om vissa andra, mycket efterfrågade tjänster borde vara tillgängliga för alla. Enligt direktiven var det svårt att avgöra om en justering av telagen skulle behöva göras. Jag har uppfattat att även de förändringar av författningar, som krävs för att förslagen skall kunna genomföras, bör övervägas av utredningen.

Några av de områden som enligt direktiven kunde dra nytta av en utbyggnad av "avancerad informations- och kommunikationsteknisk infrastruktur" var:

- ett stärkt demokratiskt inflytande via spridning av t.ex. rättsinformation,
- utvecklingen av näringslivet i regionerna, inte minst mindre och medelstora företag,
- distansarbete,
- distansutbildning,
- skolor,
- folkbibliotek,
- funktionshindrade och äldre personer (för vilka PTS redan bedriver ett fortlöpande arbete för att garantera tillgång till teletjänster).

Utredningens uppgift var att klarlägga hur bl.a. dessa områden i framtiden skulle tillgodoses vad gäller behovet av datakommunikation med hög hastighet.

De viktigaste problem som direktiven direkt pekade på är i sammanfattning:

- komplexiteten och de snabba förändringarna i infrastrukturen och svårigheter att bedöma framtiden,
- risken för att brister i eller alltför dyr infrastruktur blir hämmande för ekonomisk tillväxt,
- risken för social och regional obalans vid en okontrollerad utveckling av infrastrukturen,
- behov av förändringar i ansvarsfördelningen mellan marknaden och staten, t.ex. för att tillgodose regional och social balans.

Man kan säga att direktivens huvudfråga egentligen är vilken roll staten skall ta på sig i samband med den nya, avancerade tekniken för att främja dels de näringspolitiska målen (om tillväxt), dels de regionala och sociala målen om tillgänglighet för alla.

1.2 Arbetssätt

Arbetssättet har varit öppet, inkluderande nio rådslag som i samarbete med utredningen ordnats av regionala eller lokala myndigheter i Luleå, Östersund, Borlänge, Uppsala, Stockholm, Linköping, Ronneby, Malmö och Göteborg med allt ifrån 5 till 80-talet inbjudna deltagare, totalt mer än 200. I samtliga rådslag har deltagit företrädare för myndigheter, statliga och kommunala, samt i växlande grad företrädare för IT-branschen, högskolor och andra användare, i syfte att diskutera underlag, att klarlägga de viktigaste problemen och att utveckla arbetshypoteser. Företrädare för utredningen har vidare besökt Finland, Norge,

Danmark, Storbritannien och Kalifornien (*Bilaga 11* ger information om USA-resan) samt mött ett antal företrädare för EU-kommissionen i Bryssel. Ett stort antal kontakter har dessutom tagits med företrädare för branschen, myndigheter och användare, bl.a. genom föredrag på Stadsnätsföreningens årsmöte den 24 februari 1999.

Utredningen har systematiskt använt en egen webbplats (www.itinfrastruktur.gov.se) som en kanal för att kontinuerligt informera om hur långt arbetet framskridit, bl.a. genom att presentera konsultrapporterna. När utredningen nu avslutats har konsultrapporterna lyfts över till en ny, mer permanent webbplats, www.naring.regeringen.se/it/infrastruktur.htm, se *Bilaga 2*. Dessa har därför inte tryckts som särskilda bilagor.

Inför presentationen av betänkandet producerade Libro Time AB en cd-romskiva med en 3–4 minuters multimediantroduktion, se *Bilaga 2*.

Enligt direktiven skulle utredningen samråda med Statens institut för kommunikationsanalys (SIKA), konvergensutredningen, Närings- och teknikutvecklingsverket (NUTEK), Kommunikationsforskningsberedningen, IT-kommissionen, Post- och telestyrelsen samt ansvariga för det förvaltningspolitiska handlingsprogrammet⁷. Rättschefen vid PTS har förordnats som expert i utredningen. Samrådet med IT-kommissionen har skett fortlöpande, bl.a. genom deltagande vid ett sammanträde med kommissionens Infrastrukturobservatorium. I övrigt har kontakter skett genom samråd kring utkast. Utredaren skulle vidare "pröva det offentliga åtagandet", en mycket central del av min utredningsuppgift som behandlas på flera ställen i rapporten.

Under maj skickades en preliminär version ut till ett 30-tal mottagare, inkluderande samrådsparterna enligt direktiven, ett antal berörda organisationer, flertalet anlitade konsulter samt personer i den offentliga och privata sektorn som varit behjälpliga under utredningsarbetet. I texten hänvisas till synpunkter från detta samråd under beteckningen "underhandsremissen".

Syftet med kartläggningen och analysen har varit att visa de stora dragen i den pågående utvecklingen. Betänkandet försöker besvara framförallt följande frågor:

- Vilka krav ställs idag på IT-infrastrukturen och dess kapacitet?
- Hur fördelar sig infrastrukturen över landet?
- Vad innebär skiftet från den gamla telefonitekniken till den nya bredbandstekniken?

⁷ Se prop. 1997/98:136).

- Vad kommer företag och hushåll att vilja använda och behöva den nya informationsteknologin till?
- Vilka bör huvudrollerna för staten, kommunerna och företagen vara när det gäller den framtida infrastrukturen?
- Vilken marknadsutveckling bör främjas – stora nätägande operatörer eller många, mindre aktörer på alla olika delmarknader?
- Hur stora skulle kostnaderna bli för eventuella statliga insatser?
- Bör man eftersträva ett snabbt och enhetligt tekniskskifte över hela Sverige eller bör ett skifte ske mer successivt och decentraliserat?

När dessa allmänna frågor besvarats, varvid vissa svar blir ganska osäkra, försöker jag ta ställning till mer konkreta frågor som:

- Vilka insatser är möjliga att göra inom ramen för EU:s direktiv?
- Hur mycket pengar är realistiskt att lägga på stöd?
- Bör man välja en försiktig eller visionär avgränsning av stödet till bredbandsteknik i de kommersiellt mindre attraktiva områdena i Sverige?
- Hur avgränsar man de mindre attraktiva områdena och vem beslutar om stöd?
- Hur stimulerar man kanalisation (nedläggning av tomma rör) som är en grundförutsättning för att hålla nere anläggningskostnaderna när man drar ledning?
- Hur introducerar man den nya tekniken som hjälpmedel för funktionshindrade och äldre?

Ovanstående frågor beskriver den fokusering som utredningen valt för att kunna nå konkreta resultat på den relativt korta utredningstiden. Vidare har utredningen lagt ut ett tjugotal konsultuppdrag (se *Bilaga 2*).

Av tidsskäl har utredningen varit tvungen att ge vissa delar av uppdraget, som det beskrivs i direktiven, något mindre uppmärksamhet än andra. Exempel på uppgifter som inte hunnits med är närmare analyser av vilka krav som ställs på tekniken av regeringens förvaltningspolitiska program, eller vilka finansieringsformer som tillämpas vid kommunernas utbyggnad av stadsnäten. Utredningen har inte annat än mycket översiktligt kunnat behandla priser för olika kundkategorier och regioner i det tjänsteutbud som erbjuds av huvudoperatörerna. I studien av den tekniska utvecklingen, har utredningen lagt huvudvikten vid det utvecklingsarbete som pågår inom marknaden men inte studerat forskningen närmare. I samband med underhandsremissen har synpunkter framförts att kabel-TV-näten också bör öppnas för konkurrens och att det är en lika viktig fråga som att öppna Telias accessnät, vilket behandlas i utredningen. Frågan om huruvida kabel-TV-näten bör öppnas

har dock inte studerats djupare i denna utredning. Synpunkter har också framförts att en affärsmässig analys av nätutbyggnad i landet, under olika förutsättningar, borde göras. Det har inte gjorts inom ramen för denna utredning men är sannolikt något som krävs inför de upphandlingar som föreslås i utredningen. Detta är några exempel på insatser som visat sig kräva djupare tag än vad utredningstiden medgivit.

I texten nedan används omväxlande beteckningen "utredningen" och "vi". För att tydligt markera ett ställningstagande från min sida används subjektet "utredaren" eller "jag".

2 Allmänna avvägningar

2.1 En allmän diskussion av statens påverkansstrategi

Staten står inför två principiella huvudalternativ, att huvudsakligen förlita sig på marknaden eller att själv gripa in på ett styrande sätt genom egna investeringar eller på annat sätt. Oberoende av detta val kan staten gripa in även på andra sätt för att få till stånd en väl fungerande bredbandsinfrastruktur:

- igångsättande av utvecklingsprogram respektive
- reglering av priser och villkor för access och samtrafik.

Inledningsvis skall något sägas om dessa olika tillvägagångssätt.

I stället för att göra systemförändringar har flera regeringar valt att ta initiativ till program och projekt⁸. Sådana finns i Australien, Kanada, Storbritannien, Sverige och andra länder. I Sverige har KK-stiftelsen haft denna uppgift. Parallellt med utbyggnaden av accessnäten pågår i de större länderna forsknings- och utvecklingsprojekt för ett Internet som är 100 och 1000 gånger snabbare än dagens.

Den regleringsfilosofi som tillämpas av OECD- och EU-länderna förutsätter att det är efterfrågan och marknaden som ska driva fram de investeringar i infrastruktur som medger bredbandskommunikation till hushållen. Regleringslösningar av olika slag är därför ofta en första utgångspunkt för statligt agerande med fokus framförallt på att främja konkurrens och att utöva övervakning av priserna på kommunikationstjänster. Detta är mycket tydligt i Storbritannien, Australien och Nya Zeeland.

Regleringarna har dock hållits så teknikneutrala som möjligt. Ett skäl är att teknikutvecklingen är så snabb att regeringarna inte vill låsa

⁸ Se konsultrapporten från Arne Eriksson på webbplatsen www.naring.regeringen.se/it/infrastruktur.htm med bl.a. många exempel på internationella projekt.

sig till något bestämt teknikval. I praktiken är ju ett mål om t.ex. fiber till hemmen att göra valet fasta nät framför trådlösa system där särskilt de lågtflygande satelliterna kan bli intressanta komplement. Men även fasta nät innehåller flera val. Det kan vara med bas i kabelnät som utvecklats till dubbelriktade kommunikationsnät, telenäten eller elnäten. Med undantag för Japan, som fortfarande har ett uttalat mål om fiber till hemmen senast 2010, har regeringarna inga sådana klart uttalade ambitioner och i det tysta verkar det som om även Japan har övergivit dessa planer. Beträffande telefonnäten finns tekniska möjligheter att erbjuda ISDN överallt i de studerade länderna, dock till betydande skillnader i pris. Nästa steg kan vara att genomföra nationell utbyggnad av ADSL. I Nordamerika, Japan, de större europeiska länderna och Skandinavien kommer ADSL sannolikt att ha bred spridning inom en femårsperiod.

Med hänsyn till att IT-infrastrukturutredningens direktiv lyfter fram möjligheten att i lag definiera höghastighetstjänster som "samhällsomfattande tjänster" och därmed reglera fram en enhetlig standard över hela landet, kan det konstateras att inget annat land gått den vägen, med undantag för Danmark som betraktar ISDN som en samhällsomfattande tjänst.

Den korta beskrivningen antyder att det grundläggande problemet med en uppgradering av accessnäten egentligen inte adresserats som en politisk fråga lika tydligt som i Sverige, möjligen med undantag av Japan. Inte heller har man i något annat land så påtagligt gjort frågan om uppgraderingen av lokala nät till ett fält för kommunala initiativ som i Sverige. Sannolikt är förklaringen till detta att regeringarna inte ser hur politiska initiativ i den riktningen ska kunna genomföras inom ramen för en avreglerad och konvergerande marknad.

Här kan även nämnas tre länder som skaffat sig mycket tydliga profiler, Irland, Israel och Indien. De har konsekvent satsat på att bli föregångare var och en på sitt område. Irland har väl snart sagt alla stora datortillverkare etablerade i landet. Israel satsar årligen mångmiljonomlopp på företagsutveckling på teknik- och programsidan. Resultaten har inte låtit vänta på sig för i dag är man världsledande inom t.ex. RadioLAN-tekniken. Indien är ett av världens bästa länder vad avser programmerare. Otaliga är de företag som idag lägger ut sin programuppyggnad just till detta land.

Vad är Sveriges lämpliga profil? Sverige har med tanke på den infrastrukturuppyggnad som pågår möjlighet att inta en mycket framskjuten placering inom området "datanät". Med rätt syn på hur detta forum skall användas och av vem samt ägarfrågan till infrastrukturen finns en mycket stor potential till ett kraftfullt tillväxtmedel.

2.2 Stat eller marknad

Staten som aktör

Om enbart marknadskrafterna får styra och inga åtgärder vidtas för att påverka marknaden kommer marknaden för höghastighetskommunikation att växa främst i storstadsområdena och mellan dessa med en mer tveksam utveckling i resten av landet. Vidare är risken stor att Telia bibehåller en mycket dominerande ställning. Starka skäl talar för att staten bör vidta särskilda åtgärder för att säkra att det finns ytterligare alternativ som kan utnyttjas på rimliga villkor.

Om staten önskar en snabb tillväxt av en marknad för höghastighetskommunikation samt en mångfald av aktörer på denna marknad måste åtgärder vidtagas, både i form av reglering och eventuellt även i form av ekonomiska tillskott. Marknaden är dock mycket komplex och det är viktigt att ta hänsyn till nuvarande marknad och tjänster, samt till att staten måste ha en strategi för helheten innan enstaka punktinsatser görs. Själva definitionen av bredbandskapacitet innehåller en ekonomiskt viktig avvägningsfråga mellan kvalitet och kostnad: Även om de flesta hushåll vill äga bil är det inte sagt att alla föredrar Mercedes framför Honda.

Det mest väsentliga att ta ställning till är följande: De stora investeringar som kommer att krävas för att etablera en tillfredsställande nätinfrastruktur på det regionala planet, s.k. stadsnät och accessnät, anses av många bedömare inte kunna finansieras av marknadskrafterna, åtminstone inte inom de närmaste åren. Att genomföra omfattande utbyggnader av stadsnät anses dessutom av många tämligen verkningslöst om det inte samtidigt etableras lösningar för accessnätet.

Vi har ofta vant oss vid att betrakta de gamla branschernas nät som infrastrukturer som ägs och opereras av statliga affärsverk eller liknande med delvis monopolliknande ställning. Ett möjligt politiskt ställningstagande kan vara att en fortsatt utbyggnad och utveckling av dessa nät bör göras i offentlig regi, endera inom de fyra redan etablerade stora statliga nätagarna (Telia, Teracom, Banverket, Svenska Kraftnät) eller i en ännu mer samlad struktur. På liknande sätt kan man tänka sig att lokala nät anläggs och drivs i offentlig regi, antingen av någon statlig organisation, eller av kommuner och kommunala bolag. Det innebär i så fall att infokomsektorn i Sverige kommer att vila på en statligt eller kommunalt ägd infrastrukturer som upplåtes på vissa villkor till olika tjänsteproducenter, t.ex. i analogi med vad som idag gäller inom järnvägsområdet.

Frågor uppkommer då kring hur detta skall göras. Vilken organisationsform är lämplig? Vilka mål bör ställas upp för verksamheten? Efter vilka principer bör verksamheten styras? Hur utvärderar man den samhällsekonomiska lönsamheten av olika investeringsprojekt? Vilka villkor skall gälla för upplåtelsen av näten till olika tjänsteföretag? Detta är ett antal avgörande frågor som måste besvaras om denna strategi väljs. Några av dem behandlas i detta avsnitt.

Marknaden som alternativ

Offentliga infrastrukturmonopol har i flera fall uppstått i ett relativt sent skede i dessa branschers utveckling, när tjänster och marknader redan var väl definierade. Om verksamheten skall utföras inom ett offentligt monopol blir det i slutändan politiker och ämbetsmän som måste fatta beslut om kostsamma investeringar i nät som kräver mycket avancerade risk- och marknadsbedömningar. Detta innebär risker för felaktiga beslut både på grund av avsaknad av lämpliga incitamentsstrukturer för sådant beslutsfattande och avstånd till relevant marknadsinformation. En privatägd infrastruktur kan minska tvånget att ta politiska beslut i dessa frågor. Det krävs dock ett omedelbart beslut om vad man skall göra med de existerande statligt kontrollerade näten.

En alternativ slutsats kan därför vara att bredbandsnätens utveckling bör vara en industriell angelägenhet, dvs. en fråga för finansinstitut och industriella aktörer, och inte en angelägenhet för offentlig (skatte-) finansiering och politiska beslut. Men även ett sådant val kräver ett ställningstagande till vilken konkurrens- och marknadsfilosofi som skall väljas. Marknaden efterfrågar också en avsiktsförklaring från statens sida som tydligare än idag klargör vilken typ av konkurrens som staten önskar. Som exempel kan nämnas att det från statens sida aldrig har uttalats om konkurrens på nätinфраstruktur eller konkurrens via samtrafik med Telias nät är att föredra. Detta sammanhänger med den större frågan om man vill ha konkurrens mellan vertikalt integrerade operatörer av Telias typ eller en mer horisontellt ordnad konkurrens där en flora av tjänsteföretag arbetar på nät som ägs av andra. Det är t.ex. ett problem att ta ställning till om det i Sverige på sikt är möjligt att ha en väl fungerande konkurrens i tjänsteledet utan att sådana företag även äger egna nät. Ett ställningstagande i denna marknadsstrukturella fråga har efterfrågats av branschen sedan några år.

En intensiv marknadsutveckling handikappas dock av att det finns en betydande osäkerhet, bl.a. på grund av den snabba tekniska utveck-

lingen vad gäller accesstekniken⁹. Nya tekniska lösningar har nu börjat utvecklas. Dessa baserar sig på fiberoptik och radioteknik. Lösningarna förutsätter nya tekniker samtidigt som man försöker lösa de ekonomiska problemen för en massmarknad. Komplexiteten hos tekniken är stor. Vi har idag en blandvärld med traditionell telekommunikationsteknik designad för telefontrafik och parallellt med denna har Internet byggts och andra tjänster varvid det behövs stor teknisk kompetens för planering och drift av infrastrukturen.

En marknadsstyrd investeringsvåg dämpas också av att de underliggande förutsättningarna för investeringar inom tjänsteproduktionen endast till vissa delar är klara, exempelvis kanalisation, torn och fiberoptiska kablar. Transmissionsteknik och växelsystem befinner sig i en mycket stark utveckling där traditionell routerteknik kan komma att ersättas av nya koncept med IP-routerar som integrerar flera transmissionsfunktioner som tidigare var uppdelade på olika utrustning. Här kan kapitalkostnaderna komma att sänkas kraftigt vilket påverkar investeringsviljan.

Investeringsbenägenheten hos aktörer på en osäker marknad är alltså en avgörande påverkansfaktor. Kan man inte få intäkter som täcker avskrivningar och drift på en satsning så kommer den inte att göras. För Telias del skedde så för ISDN. Från början skulle denna utbyggnad ske på egen risk med stor täckning. Resultatet har blivit att utbyggnaden följer efterfrågan.

Mellanformer

Mellan de två polära alternativen offentlig och privat infrastruktur finns även mellanformer. En viktig sådan är upphandling (av en förlustbringande verksamhet) eller utauktionering (av en inkomstgivande verksamhet). Ett sådant tillvägagångssätt kompromissar mellan privat och offentlig produktion på så sätt att man behåller offentlig kontroll genom utformningen av förfrågningsunderlaget, men utsätter produktionen för konkurrens vid anbudstillfället. Upphandling eller utauktionering används redan både i Sverige och utomlands som lösning på problemet att finna en lämplig avvägning mellan marknad och politisk styrning när det gäller tillhandahållandet av nät (mobiltelefoni, kabel-TV, lokalradio osv.).

⁹ Se t.ex. konsultrapporten från Mats Brunell, på webbplatsen www.naring.regeringen.se/it/infrastruktur.htm

IT-infrastrukturen som näringspolitiskt redskap¹⁰

Bygget av Göta Kanal var inte speciellt framgångsrikt ur nationell synpunkt. Kanalen blev snabbt för liten och järnvägarna tog över den roll som kanalen skulle haft. Däremot blev Motala verkstad, som byggdes för kanalbyggets behov, ett centrum för teknisk kunskap och avancerad tillverkning som haft stor betydelse för näringslivet i Sverige långt fram i våra dagar. Men en utbyggnad av bredbandiga datanät över hela Sverige kommer enligt min bedömning inte att få några större effekter om det sker som en isolerad åtgärd. Ökad tillgång till IT-infrastruktur, som enda regionalpolitiska åtgärd, torde inte leda till fler företag, eller till tillväxt i de företag som finns. Ej heller räcker tillgång till datanät som enda argument för de företag som överväger att flytta verksamheter till Sverige eller ut från storstäderna.

I en värld där ett företag via Internet på mycket kort tid kan få hela världen som sin marknad finns bara plats för de allra mest kompetenta företagen. Det land som har de djupaste och mest kreativa kunskaperna och den mest konstruktiva attityden till nyföretagande kommer att vara det mest framgångsrika landet. Råvaror, vattenkraft och industrihistoria kommer att väga mycket lätt. Däremot är tillgång på branschanpassade kringtjänster som rekrytering, juridik, marknadsföring etc. av stort värde. Därför kan en satsning på datakommunikation, i kombination med andra åtgärder, tänkas få mycket positiva effekter. I första hand krävs en ökad satsning på kvalificerad utbildning inom IT, medier och underhållning (långt över allmänbildningsnivå). Den allmänna inställningen till företagande, risktagande och förändring är också avgörande.

Om dessa förutsättningar sätts på plats har kommuner med bra livsmiljö, engagerad kommunal ledning, bra kommunikationer med Stockholm och en befolkning som är villig att lära om, stora möjligheter att locka till sig etableringar och nyföretagande.

En annan näringspolitisk aspekt är att det ännu saknas en uttalad vision och en strategi om hur Sverige skall tillvarata och bygga vidare på de framgångar som vi nu har genom bl.a. Ericsson, men även via Telia samt företag på Internetmarknaden m.m.

¹⁰ Se konsultrapport från Per Florén, på webbplatsen www.naring.regeringen.se/it/infrastruktur.htm

IT-infrastruktur som regionalpolitiskt medel

Tillgången till telefonitjänster över hela landet har förmodligen en oerhört stor betydelse för Sverige. God täckning av mobila teletjänster är en viktig förutsättning för exempelvis turistnäringen i glesbygd. Nu börjar Internet ha samma betydelse och intresset för att sprida Internet och nya digitala tjänster till hemmen har accentuerats av digital-TV-debatten. Ännu har inte hemmen börjat efterfråga tjänster som kräver bredband i större skala (i båda riktningarna) i accessnäten, mycket beroende på att kapaciteten i de nuvarande näten vanligen är låg. Men både företag och skolor, som ju grovt sett är lika geografiskt spridda som hushållen, har idag uttalat sådana behov. Hur mycket skall den geografiska spridningen prioriteras i förhållande till den marknadsstyrda utbyggnaden i och mellan storstäderna? Ytterst är det en fråga om prioritering mellan regional- och näringspolitiken, ett besvärligt avvägningsproblem som yttrar sig i hur mycket regionalpolitiken får kosta och hur mycket omfördelning och geografisk styrning av investeringarnas fördelning som marknad och skattebetalare är beredda att acceptera.

Sverige som marknad är likvärdigt med New York eller några större städer i Tyskland, men en marknad utspridd över en stor geografisk yta. Frågan är därför hur länge vi kan se investeringar i telesektorn i den takt vi sett de senaste åren – snart börjar marknaden nå gränsen till de glesare, olönsammare delarna av Sverige.

Ett problem gäller vad som är en god regional och social täckning, det andra är vilka medel som bör väljas för att uppnå detta. Intressant är att det inte verkar möjligt att enbart satsa på glesbygden om man vill nå regionalpolitiska effekter. Nät hänger ihop, och det måste därför finnas kopplingar med rikstäckande och internationella nät för att en regionalpolitisk nätinvestering skall bli meningsfull.

Horisontell eller vertikal organisation av marknaden?

Ovan nämndes att ett val står mellan två marknadsfilosofier: fortsatt dominans av vertikalt integrerade operatörer eller tyngdpunkten lagd på horisontellt skiktad konkurrens, dvs. inom var och en av delmarknaderna inom IT-produktionens förädlingskedja. Den senare linjen förutsätter att det finns tillräckligt stort utbud av fiberbaserade nätresurser som kan hyras ut i form av svart fiber. Ett sådant utbud saknas f.n. på nationell nivå. Fiber i accessnätet är ännu inte ekonomiskt försvarbart att etablera i mångfald till varje fastighet eller hushåll. Ingen av aktörerna på marknaden har idag ekonomiska möjligheter att storskaligt

räkna hem en investering av fiber till fastighetsgränsen eller ännu mindre fiber till hemmet utan att ha ett tillräckligt underlag av betalningsstarka kunder. Denna utveckling har börjat vad gäller fastighetsbolag och deras vilja att med IT-infrastruktur höja värdet på bostadsbeståndet. För att säkerställa att en mångfald av tjänsteleverantörer kan erbjuda bredbandstjänster till kunderna på kommersiellt acceptabla villkor krävs först en landsomfattande infrastruktur som möjliggör detta. Och det krävs även en landsomfattande efterfrågan på bredbandstjänster.

Inte heller trådlös förbindelse uppfyller bredbandskravet. Då utvecklingen går fortare och marknaden blir mer diversifierad kommer vi troligen att se en större skillnad mellan glesbygd och tätort vad gäller kvalitet och kapacitet på tjänster, genom ett GSM-nät i hela landet medan de tätbebyggda delarna kommer att kunna utnyttja de mobila tjänster som UMTS förväntas erbjuda, innebärande högre hastigheter än nuvarande GSM-nät. Infrastrukturen på fastnätssidan är väl utbyggt fram till lokalstationerna men hur man erbjuder kostnadseffektiva lösningar från lokalstationen till det ödsligt belägna huset kommer att bero på situationen. Det är då nischlösningar som satellit, LMDS och andra trådlösa tekniker blir användbara.

Den effektiva efterfrågan på access till ett informationsnät kan vara starkt beroende av vilka andra nät konsumenterna har tillgång till. Särskilt betyder detta att efterfrågan på anslutning till ett fibernät kan vara avhängigt av villkoren för trådlös marksänd digital-TV, även om ett sådant nät inte är ett likvärdigt alternativ. Om man inte beaktar att en del av kundernas efterfrågan på högre nätkapacitet (även om det inte uppnår bredbandskapacitet i en eller två riktningar) kan tillgodoses på olika sätt som konkurrerar med varandra om hushållens pengar, kan det finns risk för investeringar.

Valet mellan marknadsfilosofier tycks därför också leda till frågan om hur djupt staten skall engagera sig i byggandet av fiberledningar. Om det finns tveksamhet på denna punkt, kommer marknaden förmodligen att utvecklas som en kombination, med olika principer dominerande inom olika delar av landet. Inom tätare delar med förutsättningar för intensiv konkurrens kan man tänka sig att den horisontella principen dominerar, inom andra delar den vertikala. Möjligen kan en fortsatt utveckling av stadsnäten bryta ett sådant mönster.

För en närmare skildring av de effektivitetsproblem som fanns i den gamla monopolsituationen och den som nu finns i ett läge med konkurrens men med ett starkt inslag av operatörer som äger egna nät hänvisas

till Lars Hultkrantz grundliga analys¹¹. Han diskuterar exempelvis argumentet att etablering av ytterligare ett företag duplicerar vissa kostnader. Det kan inte längre framstå som tillräckligt, menar han, att endast ett företag kan rymmas på en marknad. I själva verket visar en analys av Fölster (1997) att detta förhållande karaktäriserar svensk tillverkningsindustri i gemen, men att man ändå får en ökning av produktiviteten per sysselsatt med sex procent när konkurrensen ökar genom inträde av ytterligare ett företag på marknaden. Detta tyder alltså på att ökad intern kostnadseffektivitet mer än väl uppväger den minskade branscheffektivitet som beror av att vissa funktioner (och därmed kostnader) dupliceras. Till detta kommer monopolens problem med produktutveckling och marknadstillväxt.

Problem vid konkurrens mellan företag med eller utan nät

Hultkrantz diskuterar vidare problem sammanhängande med företags strategiska beteende vid konkurrens som bedrivs i nät. Några av dessa uppstår i inledningen av en konkurrenssituation där det finns ett företag som har kontroll över det enda distributionsnät som finns och som möter konkurrens med andra företag som vill leverera tjänster över nätet, och eventuellt bygga egna nät. En andra kategori problem förekommer i ett moget utvecklingsstadium där det finns flera konkurrerande företag med egna nät.

Kontrollen över ett nät kan på flera sätt användas som ett etableringshinder. En ensam nätmonopolist kan använda sin kontroll över denna flaskhals för att stänga ute konkurrenter i tjänsteledet och på motsvarande sätt kan en "nätklubb" av flera företag som driver nätet gemensamt, eller åtminstone samutnyttjar det, men som inte är öppen för alla stänga andra ute. Även på en vanlig marknad som inte är beroende av ett unikt distributionsnät kan etablerade företag försöka stänga ute företag som överväger att etablera sig, t.ex. genom att hota med priskrig. Sådana hot är emellertid inte alltid trovärdiga eftersom de kostar en hel del även för dem som utdelar bestraffningen.

En nätmonopolist som också producerar sluttjänster kan däremot slippa billigare undan. Denne kan pressa ihop konkurrentens marginal mellan två skänklar, nämligen priset på tjänster i konsumentledet och (höga) priser för konkurrentens tillträde till nätet (samtrafikavgifter). Istället för att behöva sänka ett pris kan nätmonopolisten uppnå den

¹¹ Se Lars Hultkrantz' konsultrapport, på webbplatsen www.naring.regeringen.se/it/infrastruktur.htm

strategiska avskräckningseffekten genom att höja ett pris. Tröskeln för aggressivt uppträdande visavi nya företag blir därmed väsentligt lägre. Om konkurrentföretaget inte har ett eget nät är det mycket som talar för att nätmonopolisten kommer att använda sig av denna möjlighet. Erfarenheterna av 90-talets liberalisering av telemarknaderna i många länder är att denna farhåga är i hög grad befogad.

Om konkurrenterna har egna nät blir det etablerade företags val mindre självklart. Den redan etablerade har ju ett intresse av att självt få utnyttja konkurrentens nät för samtrafik. Analyser av detta strategiproblem har emellertid hamnat i övervägande pessimistiska slutsatser, dvs. dominanten har starka skäl att använda sig av kontrollen över näten som medel för utestängning¹².

De konkurrensproblem som behandlats ovan uppstår vid utvecklingen av konkurrens i en bransch där det finns ett etablerat monopol som tidigare dominerat både tjänsteproduktion och distribution, men som nu möter konkurrens i åtminstone tjänsteledet. Slutsatsen av såväl teoretiska analyser som av de erfarenheter som vuxit fram efter liberaliseringen av telemarknaden i Sverige och andra länder är att det är mycket stor risk att dominanten använder sin kontroll över distributionsnätet för att begränsa konkurrensen i tjänsteproduktionen och förhindra konkurrenterna från att etablera egna nät.

Behov av reglering även på en mogen nätmarknad

Men även i en mogen konkurrenssituation där konkurrentföretagen har egna distributionsnät kan förutsättningarna för att detta skall leda till effektiva marknadslösningar vara komplicerade. Ny nätinfrastruktur kan behöva kopplas till lagar och regler i syfte att på ett tidigt stadium förhindra missbruk av vertikal integration mellan nät och tjänster som kan leda nya monopolsituationer, t.ex. lokalt.

Till skillnad mot lokal nätinfrastruktur baserad på fiber kan fiber-nätinfrastruktur i rikstäckande stomnät etableras i större mångfald och ge underlag för konkurrens. Förutsättningarna för en väl fungerande konkurrens inom nätbranscher kan dock ändå vara komplicerade på grund av företagens inbördes beroendeförhållanden. Det kan krävas särskild reglering, t.ex. av villkoren för utnyttjande av näten, som går utöver den allmänna konkurrenspolitiken för att säkerställa att enskilda aktörer inte blir alltför dominerande. Internet kommer att ha en mycket central betydelse för marknaden för höghastighetskommunikation. In-

¹² Armstrong 1998, Laffont, Rey och Tirole 1998.

tervjuer¹³ tyder på att Internetoperatörer och tjänsteproducenter befinner sig på en marknad där telelagen i praktiken inte tillämpas, vilket innebär risker för att de stora aktörerna dikterar villkoren för de små. Skälet för problemen är nätexternaliteter, dvs. att den kvalitet som konsumenterna erhåller är beroende av hur många andra konsumenterna kan nås genom nätet.

Vidare kan konsumenter låsas in i ett nät genom att inte tillåtas välja bland olika tjänsteproducenter utan bli beroende av de producenter som levererar via hennes distributionsnät. Orsaken till denna form av marknadsmisslyckande ligger på produktionssidan. För företagen har beslutet att göra sin produkter kompatibla med andras produkter två effekter med motriktad verkan på marknadsintäkterna. Hög grad av kompatibilitet innebär att det potentiella kundunderlaget ökar men också att konkurrensen med andra leverantörer skärps.

Slutsatsen av detta är att även om det finns konkurrens mellan operatörer så uppstår problem redan av det faktum att operatörerna också äger nät och att dessa nät har en stark lokal monopolsituation. Därmed har vissa drag i situationen i Sverige just nu beskrivits men också några drag som kan tänkas få allt större betydelse längre fram.

2.3 Kommunernas roll

Den lagliga grunden för kommunala insatser

Regeringsformen innehåller bestämmelser om den kommunala självstyrelsen. Principen finns också inskriven i 1 kap. 1 § kommunallagen (1991:900). Enligt andra stycket sköter kommuner och landsting på den kommunala självstyrelsens grund de angelägenheter som anges i lagen eller i särskilda föreskrifter. I 2 kap. kommunallagen regleras kommunernas och landstingens befogenheter. I 2 kap. 1 § anges att kommuner och landsting själva får ha hand om sådana angelägenheter av allmänt intresse som har anknytning till kommunens eller landstingets område, eller deras medlemmar och som inte skall handhas enbart av staten, en annan kommun, ett annat landsting eller någon annan.

I 2 § andra stycket telelagen finns en bestämmelse enligt vilken utbyggnad av t.ex. telenät kan ske genom statlig upphandling. För det fall att en kommun upphandlar nätutbyggnad för eget nät uppkommer inte något problem i förhållande till bestämmelsen i telelagen. Det gäller också en anslutningsledning utanför kommunen till det egna nätet. I

¹³ Se Stelacons konsultrapport, www.naring.regeringen.se/it/infrastruktur.htm

den mån en kommunal upphandling däremot avser att t.ex. en operatör för egen räkning skall bygga ut ett nät med anslutning i kommunen, konkurrerar verksamheten med den statliga upphandlingsverksamheten enligt telelagen. Det kan i så fall fordra lagstöd. En kommunal planeringsverksamhet inom detta område synes dock inte hindras av bestämmelserna i telelagen eller annan lagstiftning så länge den har anknytning till kommunens område.

I paragraferna 7 och 8 i andra kapitlet i kommunallagen ges särskilda regler om kommunernas och landstingens kompetens i fråga om näringsverksamhet m.m. Från rättslig synpunkt finns inte någon klar skiljelinje mellan vad som brukar kallas den kommunala sektorn och det som normalt benämns som näringslivet.¹⁴ I 2 kap. 7 § kommunallagen ges allmänna befogenheter för kommuner och landsting att driva näringsverksamhet under förutsättning att den drivs utan vinstsyfte och går ut på att tillhandahålla allmännyttiga anläggningar eller tjänster åt medborgarna. Det anses allmänt vedertaget att kommuner och landsting har rätt att bedriva verksamhet på områden som normalt anses utgöra en del av näringslivet. De kommunala befogenheterna inom området för sedvanlig kommunal affärsverksamhet regleras i 2 kap. 7 § kommunallagen. Det är t.ex. vanligt att kommuner bedriver bostadsföretag, el-, gas-, värme- och renhållningsverk, buss- och spårvägsföretag, hamnar, flygplatser m.m. Verksamheter som huvudsakligen avser tillhandahållande av kollektivanläggningar eller kollektivanordningar av olika slag benämns vanligen¹⁵ sedvanlig kommunal affärsverksamhet. Verksamheten skall gå ut på att tillhandahålla allmännyttiga anläggningar eller tjänster åt de egna kommunmedlemmarna. Det faktum att anläggningarna eller tjänsterna i praktiken också nyttjas av andra än kommunmedlemmar har dock inte någon betydelse. Vidare anses det inte finnas något hinder mot att kommunerna och landstingen bildar egna interna företag som endast betjänar kommunen eller landstinget. Verksamheten skall bedrivas utan vinstsyfte. Detta är ett uttryck för den kommunalrättsliga principen om förbud mot att bedriva spekulativa företag.

I 2 kap. 8 § kommunallagen regleras kommuner och landstings befogenheter i förhållande till det egentliga näringslivet. Det egentliga näringslivet anses förbehållet den enskilda företagsamheten¹⁶. Därvid gäller enligt första stycket i lagrummet att kommuner och landsting får genomföra åtgärder för att allmänt främja näringslivet i kommunen eller landstinget. Såsom allmänt näringsfrämjande åtgärder kan anses

¹⁴ I. Paulsson m.fl., *Den nya kommunallagen* (1993), sid 117.

¹⁵ I. Paulsson m.fl., *Den nya kommunallagen* (1993), sid 117.

¹⁶ I. Paulsson m.fl., *Den nya kommunallagen* (1993), sid 117.

tillhandahållande av mark och teknisk service till företag.¹⁷ Det kan avse att ställa i ordning t.ex. byggklara industriområden med den infrastruktur som behövs för detta. Av andra stycket i 8 § samma kapitel framgår att individuellt inriktat stöd till enskilda näringsidkare får lämnas bara om det finns synnerliga skäl för det.

Förutom reglerna om den kommunala kompetensen finns regler i konkurrenslagen (1993:20) som kan få betydelse för kommunal verksamhet. Därvid finns förbud mot konkurrensbegränsande samarbete mellan företag och förbud mot missbruk av dominerande ställning.

Reglerna i artiklarna 92–94 i Romfördraget om statligt stöd (offentligt stöd) omfattar även regionala och kommunala stöd.¹⁸

Sammanfattningsvis finns det inget i lagen som hindrar kommunerna från ett ganska långtgående engagemang i uppbyggnad av framförallt infrastruktur på telekommunikationens område, så länge den tillhandahålls utan vinstsyfte och riktar sig till alla.

Konkurrens i stadsnäten¹⁹

Många kommuner är redan aktiva i etablerande av lokala nät. Kommunerna har två olika motiv för detta, i första hand att anlägga nät för den egna verksamheten, som ju ofta har en stor geografisk spridning mellan olika stadsdelar, men också i vissa fall att tillförsäkra företag och hushåll i kommunen access. Kommunerna har alltså flera skäl att vara pådrivande, men även här förtjänar det att påpekas att detta inte automatiskt är skäl för att tjänsterna på nätet skall produceras i offentlig regi.

Möjligheterna att erhålla lönsamhet i att ansluta en kund beror framförallt av kundens storlek. Även i Stockholm, som har ett väl utbyggt stadsnät, anses det svårt för en alternativ operatör att få ekonomi i egna företagskunder. Detta är en följd av de höga kostnaderna för accessnät som en alternativ operatör har. Stadsnäten kan sägas utgöra en stomme vars nytta kommer att öka radikalt om tillgången på kostnadseffektiva lösningar för accessnät ökar. Stadsnäten utgör dock en väsentlig förutsättning för att accessledningar skall bli så korta som möjligt, vilket för alternativa accessnätstekniker är positivt både ur kostnads- och tekniksynpunkt. Ju kortare kopparbaserad accessledning är desto större valfrihet mellan olika tekniska lösningar.

Kommer kommunala fibernät att växa fram utan offentlig subventionering eller reglering? En svårighet med analys av detta slag är gi-

¹⁷ I Paulsson m.fl., Den nya kommunallagen (1993), sid 117.

¹⁸ S. Pålsson, EG-rätten Ny rättskälla i Sverige (1993), sid. 213.

¹⁹ Se Lars Hultkrantz konsultrapport.

vetvis att efterfrågan på access till bredband ännu inte har slagit igenom från hushållen och endast i mindre grad från företagen. Ett antal kommuner har visat att det kan finnas en offentlig efterfrågan på bredbandstjänster, t.ex. till skolor och sjukvård. Etablerandet av stadsnät ligger i kanten mellan det marknadsmässigt lönsamma och det som måste styras av staten. Existensen av stadsnät kan påverka argumentationen för ett omfattande offentligt engagemang i investeringar i bredbandsnät: Ju mer sannolikt det är att sådana investeringar är samhälls-ekonomiskt lönsamma på mindre orter, desto mera sannolikt att en fungerande marknadskonkurrens kan uppstå på större orter.

Av särskilt intresse här är Hultkrantz tillämpning av svenska data på en amerikansk modell²⁰, här kallad FH (efter författarnas namn) som beskriver vilken konkurrens som kan tänkas uppstå omkring ett bredbandsnät i ett fiktivt storstadsområde med tre miljoner invånare. Detta område tänks innehålla både citykärna, förortsområde och en omgivande landsbygd med gles bebyggelse. Vi talar här om ett väsentligt utvidgat stadsnät i förhållande till dem som normalt förekommer i svenska kommuner. Kostnaderna beräknas för ett eller flera fibernät med en kapacitet på 10 Mbit/s för den enskilde användaren. Anläggningen av dessa nät medför kostnader som beror av antalet abonnenter²¹ och av hur tätt de bor. Denna senare komponent kommer att bero dels av befolkningstätheten, dels av anslutningsgraden, dvs. hur stor andel av de potentiella användarna som väljer att ansluta. Förutom fibernätet finns emellertid även ett extensivt alternativ, som är tänkt att vara ett satellitbaserat system, som representerar extensiva lösningar²². FH har konstruerat en modell för fåtalskonkurrens mellan nätföretag i detta område.

Genom de beräkningar som Öhrlings (1999)²³ utfört finns nu uppskattningar av kostnaderna för fiberbaserade stadsnät i tre svenska städer av olika storlek, med kapacitet att ge alla hushåll och företag i alla kommuners centralorter tillgång till bredbandskapacitet. Hultkrantz gör en kalkyl för svenska förhållanden utifrån en kombination av Öhrlings och FH:s material. Beräkningarna bygger på efterfrågesamband med USA-data eftersom efterfrågans utseende i dagsläget är föga känt i Sve-

²⁰ Faulhaber och Hogendorn 1997, Hogendorn 1998.

²¹ Denna del av anslutningskostnaden antas vara ungefär 6 000 kronor.

²² Satellitöverföring antas kosta drygt 500 kronor per månad och hushåll, vilket med aktuella svenska priser och utan kostnader för parabol, mottagarutrustning och uppkopplingsavgift motsvarar en uppkoppling på ungefär en timme per dag.

²³ Öhrlings konsultrapport med kostnadskalkyler för stadsnät – se webbplatsen www.naring.regeringen.se/it/infrastruktur.htm.

rige. För en fullständigare och mer precis redogörelse för modell och resultat hänvisas till Hultkrantz rapport.

Resultaten har stora likheter med resultaten i FH:s studier – Hultkrantz' modell visar t.o.m. en ännu mer optimistisk konkurrensbild. FH:s efterfrågesamband i deras basfall är tillräckligt för att göra privat utbyggnad av fibernät i både stora och medelstora orter lönsamt. Med en 25-procentig ökning av efterfrågan sker utbyggnad även i de mindre centralorterna. Om det är möjligt att använda redan befintliga ledningar in i bostaden förbättras förutsättningarna ytterligare. Det krävs då en efterfrågenivå på endast cirka 80 procent av FH:s basfall för att få tillräckligt intäktsunderlag för utbyggnad av fibernät i den största ortstypen. Modellen är givetvis ytterst schematisk men illustrerar ändå intressanta samband.

Behov av allmänna principer

Genomgången ovan har visat att denna utredning, utöver konkreta förslag, även bör föreslå vissa allmänna principer för synen på staten, kommunerna och marknaden som riktmärken för den fortsatta hanteringen av bredbandsområdet. Jag återkommer till dessa i ett följande förslagskapitel.

2.4. Sammanhållna reformpaket eller successiv förändring?

Ovan har principerna för statens och kommunernas agerande på IT-marknaden diskuterats. Här gäller i stället frågan om hur själva genomförandet av ett investeringsprojekt bör organiseras.

De teleoperatörer som har intervjuats²⁴ ansåg inte att det var lämpligt att ta ett enda stort steg från den ena situationen till den andra. De föredrog istället en stegvis process som tog sin början i dagens befintliga marknadssituation. Det ansågs oklokt, om än politiskt spektakulärt, att lägga ihop allt i ett paket. Ett snabbt och heltäckande byggande av ny infrastruktur som möjliggjorde tillgänglighet längst ut i glesbygden till låga priser, var, ansåg många, förmodligen inte möjligt att genomföra redan på grund av projektets omfattning.

Det finns skäl att studera några exempel på stora statliga projekt för att få underlag för valet mellan ett snabbt helhetsgrepp eller en mer successiv och decentraliserad utbyggnadsprocess. Vilka möjligheter

²⁴ Se Stelacons rapport.

finns att genomföra projekt av en storleksordning på 55–60 miljarder kronor (i ledningsdragning)?

- 1960- och 70-talen brukar sammanfattningsvis beskrivas som ”De stora programmens tid”²⁵. På bostadspolitikens område genomfördes det s.k. miljonprogrammet under dessa år.²⁶ 1965 års riksdag satte som mål att en miljon bostäder skulle byggas under perioden 1965–74. Om vi jämför miljonprogrammets cirka 50 000 lägenheter i flerbostadshus per år med att det istället byggts 20 000 lägenheter per år, kan kostnaden för programmets tillkommande bostäder beräknas till omkring 180 miljarder kronor i dagens penningvärde²⁷ och ytterligare 100 miljarder om småhusen inkluderas²⁸. Programmet byggde på ett par statliga utredningar under 1960-talet. Staten stod för normering och finansiellt stöd, kommunerna för fysisk planering. De allmännyttiga kommunalt styrda bostadsföretagen kom att svara för den största delen av produktionen av flerbostadshus. Bostadsstyrelsen gav förmånliga lån, men lånestödet förändrades ett par gånger under perioden på grund av svårigheter med återbetalningarna av lånen. Ett problem var de stigande byggnadskostnaderna, vilket ledde till statliga försök att dämpa kostnadsutvecklingen. Det var med andra ord ett gigantiskt samhällsprojekt med en samhällelig, ekonomisk och politisk mobilisering av stora mått, bl.a. innebärande en styrning av kapitalströmmarna i samhället med stora påfrestningar på kapitalmarknad och på andra angelägna satsningar.
- Ett annat stort samhällsprojekt om än av något mindre gigantiska dimensioner är Öresundsbron. De beräknade byggkostnaderna belöper sig f.n. till drygt 20 miljarder svenska kronor.²⁹ ”Det finns få frågor här i landet som varit föremål för ett så omfattande utredningsarbete”, uttalades i prop. 1990/91:158 som innehöll det slutliga avtalet. Redan 1952 uttalade den svenska riksdagen att undersökningar borde inledas. Därefter följde några decennier av utredningsarbete innan ett avtal framgångsrikt kunde slutas. Bron skall byggas och ägas av ett konsortium som består av ett svenskt och ett danskt bolag. Det svenska bolaget, Svedab, ägs av Vägverket och Banverket. Förbindelsen skall finansieras med avgifter från trafikanterna så att

²⁵ Se Wittrock, Lindström (1984)

²⁶ Se t.ex. Sonja Vidén och Gunilla Lundahl (red.): Miljonprogrammets bostäder. Bevara – förnya – förbättra. Byggforskningsrådet 1992.

²⁷ Skattingarna bygger bl.a. på uppgifter ur Bostads- och byggnadsstatistisk årsbok. 1985. SCB.

²⁸ Observera dock att kostnaden här skattats på ett mycket schematiskt sätt.

²⁹ Prop. 1996/97:161. Bilaga 1. Sid 24.

ingen belastning på statsbudgeten uppstår. Byggandet, som nu pågår, sker genom upphandling, uppdelad på fem delentreprenader.

- Ytterligare ett exempel på ett omfattande statlig projekt med en komplex och utdragen utrednings- och beslutsprocess är JAS-projektet. Ett antal utredningar och propositioner under 1970 och 1980-talen föregick beslutet 1982 om utveckling och beställning av JAS-39 systemet. Den totala anskaffningen skulle ske inom en planeringsram om 25,7 miljarder kr i dåvarande prisläge fram till år 2000. Under påföljande år rapporterades det om förseningar på grund av svårigheter med resursuppbyggnad och under åren som följde uppkom ytterligare förseningar och kostnadsfördyringar jämfört med de ursprungliga planerna. Riksdagen godkände 1993 att projektets planeringsram skulle ändras från 50 till drygt 60 miljarder kr. Under 1990-talet har beslut fattats om ytterligare delserier och hela anskaffningen kommer att avslutas en bit in på 2000-talet. I den granskning av projektet som genomfördes av RRV 1995–1996 gjordes bedömningen att ”utgiftsutvecklingen i JAS-projektet inte kan anses som anmärkningsvärd eller onormal för ett projekt av denna art eller storlek. Större delen av utgiftsökningen kan också förklaras av faktorer som inte varit påverkbara från projektets sida såsom valutakursförändringar och inhemsk generell inflation”. Angående de drygt fyra års förseningarna skrev RRV ”förseningarna inte är större än vad som vanligen uppkommer i denna typ av stora och långsiktiga utvecklingsprojekt”³⁰. Exemplet illustrerar svårigheterna med en omfattande investering som löper under en lång period. Förseningar och fördyringar är inte ovanliga. Handlingsfrihet och pengar binds upp för lång tid.

Enligt statsvetarna Wittrock och Lindström³¹ kännetecknades De stora programmens tid av ”en radikal rationalism”. Idealet var en målmedveten planering och styrning, en problemlösningssmodell som bl.a. krävde en central, rationell aktör. Författarna menade att denna bild av stora samhällsprojekt inte stämde på det energiforskningsprogram som de närmast studerade, utan var en idealbild. Bilden av det centralstyrda idealprojektet dyker stundom upp även vid diskussionen av ett fibernät över landet. Det torde passa ännu sämre i detta sammanhang än i övriga nämnda projekt. Förutsättningarna är på flera sätt besvärligare i IT-infrastrukturfallet.

³⁰ Riksrevisionsverket, Vad kostar JAS 39 Gripen, RRV1996:27, bl.a. s 77,103-104 samt Faktaboken om Gripen utgåva 4, J. Ahlgren, L. Christofferson, L. Jansson, A. Linnér

³¹ Se De stora programmens tid, Stockholm 1994.

Öresundsbron, det minsta av dessa projekt, ägs av ett statligt bolag som tar kostnadsbaserade avgifter av användarna. På den punkten motsvarar strukturen det som vissa förespråkare av ett stort statligt Data-banverk tänker sig när det gäller IT-infrastrukturen. En skillnad är att det förmodligen är ännu svårare att bedöma användarnas betalningsvilja och effekten av konkurrerande alternativ i IT-infrastrukturfallet, vilket försvårar bedömningen av bolagets framtid. Användarnas efterfrågan och betalningsvilja är oklar, beroende dels på att bredbands-access ännu saknas i stora delar av landet, dels på att tjänsterna ännu saknas framförallt för hushållen, vilket tillsammans gör att deras efterfrågan inte kunnat bedömas. Vidare måste man räkna med en svårbedömd konkurrens från tjänster som baseras på vidareutveckling av det gamla accessnätet för telefoni, kabel-TV-näten och det mobila telefonnätet. Dessa nät kan tänkas ta hand om en del av användarnas behov av högre accesskapacitet, även om det inte blir fråga om bredbandskapacitet i vår mening (i båda riktningarna).

Bostadsbyggandet krävde en tydlig ansvarsfördelning mellan stat och kommun med mycket uthålliga kommunala genomförandeinsatser. En parallell kan dras med IT-infrastrukturen som är landsomfattande på ungefär samma sätt som bostäderna, men som ännu inte kan påräkna samma lokala kraftfulla politiska mobilisering som miljonprogrammet. Kommunerna har visserligen tagit egna initiativ, antingen själva eller via bolag, när det gäller fiberutbyggnaden vilket gör att de redan – i förhållande till Telia – äger en kabellängd som är omkring 10 procent av Telias fibernät. Men det är inte alls självklart att alla kommuner accepterar ett mer allmänt ansvar för den lokala bredbandsförsörjningen. Skolans och sjukvårdens försörjning är dock två exempel på användarbehov som talar för att kommuner och landsting har ett starkt intresse av denna fråga.

Den näringspolitiska betydelsen av JAS-projektet kan jämföras med tänkta effekter av en IT-infrastruktur. Vad som underlättar JAS-satsningen är att den också kan ses som en del av försvarspolitik, vilket torde ha underlättat finansieringen, även när fördyringarna kommit.

Även jämförelser med andra infrastrukturiområden brukar användas som argument i organiserandet av IT-infrastrukturen. Man brukar tala om att tillhandahålla en grundläggande infrastruktur är ett statligt ansvar och peka på järnvägsnät, vägnät m.m. Man bör då observera att det tog 50 år för järnvägsnätet att utvecklas från 1860-talets enstaka sträckningar till att bli ett någorlunda landsomfattande stamnät, detta trots att det rådde allmän enighet om att åtminstone stamnätet var ett statligt ansvar. Vägnätet fanns i flera hundra år innan staten efter andra världskriget tog ett starkt grepp över utvecklingen.

För att förverkliga en snabb och målmedveten utbyggnad av en ny IT-infrastruktur över hela landet torde man behöva gå fram på andra vägar än i alla de ovannämnda projekten. En framkomlig väg verkar vara att stimulera fram en mängd olika insatser i olika delar av Sverige med olika huvudmän som initiativtagare, byggare och ägare, dock inom ramen för en enhetlig struktur för att möjliggöra hopkoppling. Ett inledande steg kunde bestå av ett ytterligare rikstäckande nät, upphandlat på marknaden, med ledning tillgänglig för alla aktörer, bl.a. stadsnäten, för att ge en med Telia mer jämlik spelplan, särskilt i de delar av landet som inte är kommersiellt attraktiva. Vidare kan man se till att stadsnäten är öppna på lika villkor för alla operatörer och dessutom säkerställa att flera operatörer kan samutnyttja enskilda ledningsnät (med egna servrar etc.). Jämsides med detta bör en central bredbandsfunktion arbeta för att uppnå förutsättningar för öppnande och integration av existerande och nybyggda nät, bl.a. med hjälp av ekonomisk stimulans till gemensam och ny kanalisation och telelagens krav på god funktion och teknisk säkerhet.

2.5 Val av teknisk plattform

Argumenten för och emot olika tekniska lösningar

Den tekniska utvecklingen och användarnas behov samverkar på ett komplicerat sätt. När användarna ser de tekniska möjligheterna preciseras behoven och en efterfrågan uppstår. Samtidigt medför en bredare användning att priserna når nivåer som i sin tur ökar efterfrågan. Denna mekanism är naturlig i en marknadsekonomi. Men här kan också finnas ett moment av offentlig styrning. Staten kan ha motiv att vilja påskynda utvecklingen i någon riktning.

När det gäller utvecklingen av högre kapacitet i accessnätet, finns förutsättningarna för sådan, dock ej med fullständig bredbandskapacitet i vår mening, inom ramen för flera olika tekniska lösningar: accessnätet för telefoni kan, om än i begränsad utsträckning, ges en högre kapacitet, kabel-TV-nätet kan anpassas till Internetanvändning, vilket nu pågår. Som framgår av jämförelserna fyller olika tekniker olika behov och har var och en olika förtjänster och svagheter, varav den främsta ofta är att man inte uppnår full bredbandskapacitet i båda riktningarna. Framförallt är hela detta tekniska område ett sjudande fält av utveckling.

Måste staten välja en enhetlig teknisk plattform?³²

Vår genomgång av tekniken visade att det ännu inte på marknaden finns någon självklar kandidat för positionen som den mest spridda accesstekniken i ett bredbandsnät. Det är min uppfattning att den statliga styrningen så långt möjligt bör undvika låsning till vissa tekniker. Teknikvalet är i hög grad beroende av situationen.

Att utredningen i ett sådant läge skulle välja en viss teknisk plattform för accessnäten eller några andra nätnivåer som utgångspunkt för statliga åtgärder vore alltför djärvt. För att ge ett så konkret underlag som möjligt för statliga ställningstaganden har utredningen valt att illustrera förslagen med kalkyler (se kapitel 13) för ett alternativt fiberoptiskt nät. Valet av just fiberoptiska ledningar kan motiveras dels med den stora kapacitet som en fiberkabel tillhandahåller i båda riktningarna, dels med att den möjliggör en mycket stor flexibilitet, vilket måste vara ett av de mest grundläggande kraven på infrastrukturen.

Det har gått relativt lätt att göra schematiska utbyggnadskalkyler med denna förutsättning. Förhoppningen är att kostnaderna för fiberutbyggnaden i stort sett ger en riktig bild av kostnaden oavsett vilken teknik som används. Utredningens ambition har framförallt varit att kostnaden inte skall underskattas, för att därmed undvika orealistiska förväntningar om tillgången till bredband särskilt i glesbygden.

2.6 En helhetsbild av strategiproblemet

Nationalekonomen och före generaldirektören Gunnar Ribrant³³ har på utredningens uppdrag strukturerat de viktigaste delarna av det övergripande strategiproblem som direktiven ställt utredningen inför. Ribrant bygger sin analys på en indelning av nätet, dvs. ledningen, i tre delar: accessnät, stadsnät och stomnät. Ledningsmarknaden uppvisar olika grad av konkurrenshinder. Tillhandahållandet av ledning i accessnät leder snabbt till en faktisk monopolställning och måste därför enligt Ribrant regleras. I stadsnäten måste det konkurrenshinder som monopolisering av kanalisering innebär undanröjas. På stomnätsnivå bör en kombination av konkurrens och samverkan mellan de stora (statliga) nätägarna däremot lättare kunna åstadkommas.

Utan att ta ställning till alla punkter i Ribrants framställning redovisar utredningen en tolkning av hans slutsatser.

³² Elger (1998) diskuterade statens roll bland annat i valet av teknisk plattform.

³³ Gunnar Ribrants rapport, se www.naring.regeringen.se/it/infrastruktur.htm.

- Har man valt konkurrensalternativet måste detta stödjas fullt ut. Nyetablering måste kunna beredas utrymme och få samma kostnadsvillkor som de redan etablerade. Kostnadsstrukturen med fallande styckkostnader och odelbara stora kapacitetssprång vid nätinvesteringar skapar svårigheter för marknaden att fungera friktionsfritt. Detta kräver speciell hantering och kontinuerlig tillsyn.
- För att skapa effektiv konkurrens i slutledet måste man undanta den del av nätet där konkurrens inte är möjlig och i stället reglera den. Det gäller i första hand accessnätet. Allas rätt att utnyttja detta nät till samma kostnadsnivå som nätets ägare måste säkras. Det finns inga skäl anta att en sådan reglering skulle hämma en vidare expansion av accessnätet.
- Kommunernas roll för stadsnäten måste tydliggöras. Det ter sig naturligt att de får en samordnande roll, speciellt när det gäller nät-dragning i befintliga rör men även eventuell samordning av driften på näten.
- För stadsnäten är den centrala frågan att undanröja alla hinder för nya företag att komma åt befintliga rör.
- De två stomnäten utanför Telia, Banverket och Svenska Kraftnät, bör stärkas för att de skall kunna ge marknaden en snabb utbyggnad av behovet på svart fiber som alla som önskar skall kunna hyra.
- Ett system med lån och garantier för utbyggnad av stom- och stadsnät bör tillskapas. Syftet är att lyfta av risk och kostnad för temporär överkapacitet. Stödet kan även inkludera bidrag.
- De regionalpolitiska insatserna bör koncentreras till sysselsättnings-svaga större tätorter. Man bör avvakta med mera omfattande insatser för att bygga ut nätet i glesbygd. En näringspolitisk satsning på nätutbyggnad bör tänja detta långt ut till glesbygdens kant. Glesbygdens behov bör under en övergångstid kunna tillgodoses med bred/smal (dvs. bred i riktning mot slutkunden, smal i riktning därifrån³⁴) kommunikation via telefonnätet. Satelliter i glesbygden kan öppna nya möjligheter för bred/smal kommunikation.

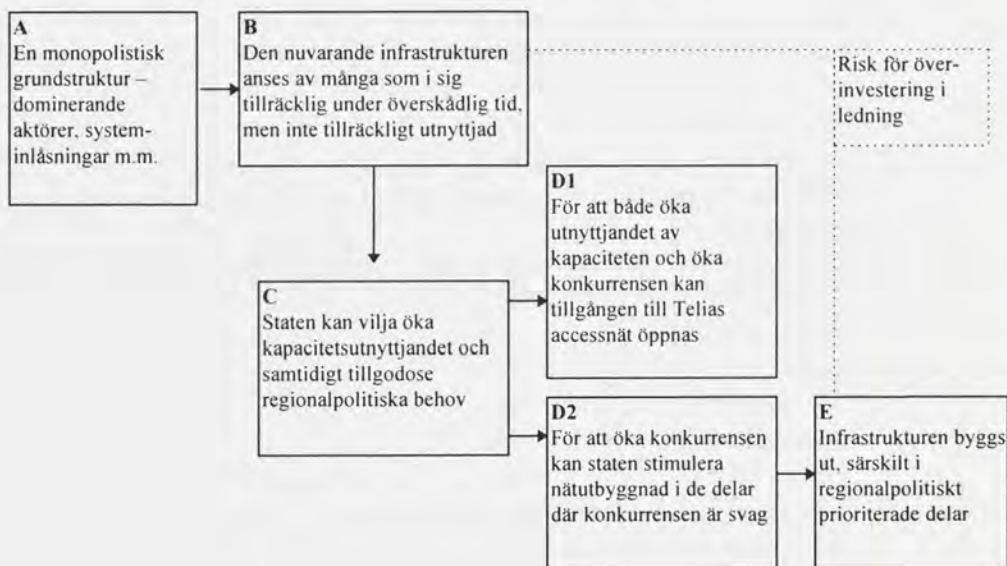
En schematisk resonemangskedja

Ett försök att samla några komponenter av dem som diskuterats ovan och visa sambanden mellan dem görs i resonemangskedja. Den utgår från att den mest realistiska handlingsvägen är en som så långt möjligt

³⁴ Observera dock att användningen av begreppet "bred" i begreppet bred/smal inte nödvändigtvis innebär 2 Mbit/s.

utnyttjar kraften hos marknaden och kommunerna samt värdet av det redan investerade infrastrukturavet.

Figur Förutsättningar och resonemang för handlingsalternativ

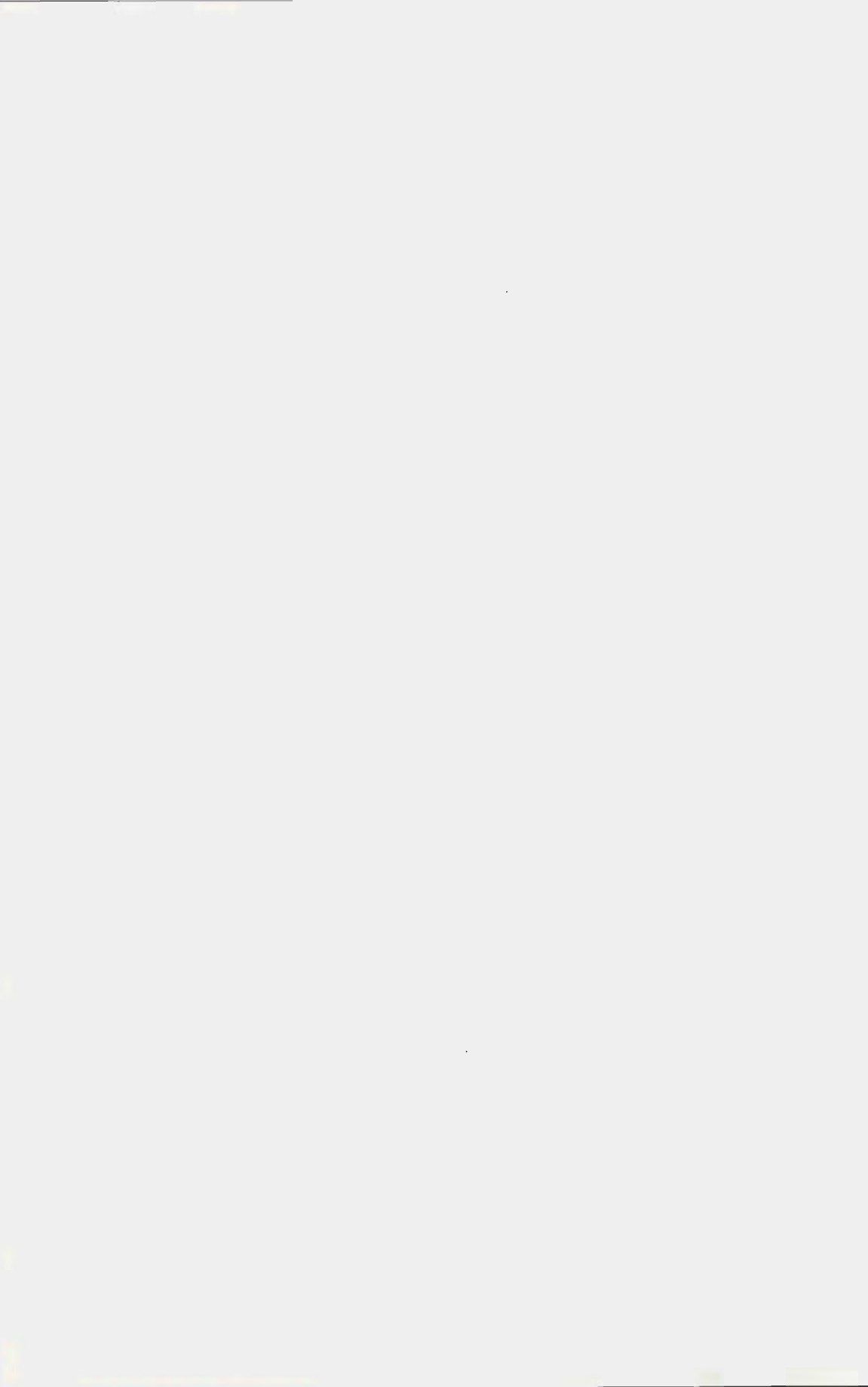


Som framgår av figuren finns det en tänkbar konflikt mellan ruta B inbärande att den nuvarande infrastrukturen i sig är tillräcklig för de närmaste årens behov (åtminstone i vissa delar av landet, även om den utnyttjas dåligt) och ruta E som beskriver att en av konsekvenserna av det förda resonemanget är att det bör byggas mer infrastruktur, särskilt i de regionalpolitiskt prioriterade delarna av Sverige.

Staten bör enligt figurens resonemang både verka för att det existerande utbudet av ledning och kanalisation utnyttjas bättre och för att konkurrensen förbättras vilket kan kräva att man stimulerar mer sådan infrastruktur i vissa delar av landet. För att åstadkomma det önskade resultatet, bättre utnyttjande av strukturen, mer konkurrens och därmed lägre priser, behövs en kombination av utbyggnads- och konkurrensstrategi, om än med olika tyngdpunkter i olika delar av landet. Detta kan ske till kostnaden av onödig dubblering av ledningar inom vissa delar av landet. Detta anknyter bl.a. till det nationalekonomiska resonemanget ovan som anger att en av konkurrensens kostnadsposter kan bli att olika aktörer bygger upp parallella infrastrukturer, men att denna kostnad ofta anses vara mindre betydelsefull än den dynamiska effekt som marknaden förväntas innebära.

Ovan har talats om att det finns två marknadsstrukturer, en horisontell med konkurrens helst på varje nivå av förädlingskedjan³⁵, en vertikal med konkurrens mellan vertikalt integrerade operatörer (som även äger nät, t.ex. Telia). Den tankekedja som visas ovan utgår från att det mest sannolika är att utvecklingen under överskådlig tid kommer att innehålla båda principerna samtidigt och att staten måste göra det bästa möjliga av denna blandning.

³⁵ Med förädlingskedjan menas den indelning i fem tekniska nivåer som presenteras i kapitel 7.



3 Val mellan huvudinriktningar och alternativa förslag

Framförda eller tänkbara lösningar har grupperats under följande rubriker:

- Generella insatser
- En konkurrenslinje
- En investeringslinje
- En efterfrågelinje
- Att inte göra något alls (nollalternativ)

Nedan presenteras underlag för och en diskussion av dessa alternativ och de förslag som ingår i vart och ett av dem. Utredaren tar dock slutlig ställning till förslagen först i kapitel 5.

3.1 Generella insatser

En statlig utvecklings- och ordningsmannafunktion på bredbandsområdet

Intervjuundersökning

En intervjuundersökning³⁶ om statens roll har gjorts på uppdrag av utredningen bland olika marknadsaktörer, myndigheter och organisationer. Det framkom bl.a. att man ansåg att det saknas en uttalad policy inom området på olika punkter, t.ex. en avsiktsförklaring avseende vilken typ av konkurrens staten föredrog. Är det konkurrens på nätinfrastruktur eller konkurrens via samtrafik med Telias nät? Det saknades

³⁶ Stelacons rapport, se www.naring.regeringen.se/it/infrastruktur.htm

även en uttalad vision och strategi om hur Sverige skulle tillvarata och bygga vidare på framgångar vi nu har genom olika företag i branschen.

I intervjuerna framkom uppfattningen att det saknades statliga instanser som arbetade med de övergripande frågorna. Statens förhållandevis tillbakadragna hållning till telemarknaden tolkades som en kvarleva från den tid då Televerket tog ansvaret för övergripande frågor inom teleområdet. Denna tid var nu förbi men statens egna kompetens och bemanning avseende telefrågor hade ej förändrats i takt med omvärlden utan i huvudsak förlitade sig staten på PTS, ett fåtal experter på Näringsdepartementet och några andra statliga myndigheter. Ingen statlig enhet tycktes på ett kontinuerligt och samlat sätt hantera frågor av framtidsinriktad karaktär inom detta område. De intervjuade personerna i denna undersökning tog i allmänhet inte heller upp dessa aspekter ur ett övergripande och industripolitiskt perspektiv utan fokuserade på sakfrågor. Det tycktes som om alltför få hade intresse, incitament och förmåga att lyfta blicken och fokusera på den övergripande frågan om vad som är bäst för Sverige som nation.

PTS samt Konkurrensverket ansågs i intervjuerna vara lämpligast att hantera ärenden avseende reglering och statens så kallade ordningsmannaroll. Telagen och PTS ansvarsområde borde omfatta all typ av datakommunikation. Det var dessutom viktigt att staten, via PTS och Konkurrensverket, tog en mer proaktiv roll för att snabbare undanröja eventuella hinder för en väl fungerande konkurrens.

"Det är egentligen inte så stort problem med lagstiftningen i sak eller med myndigheternas roller. Problemet är att det går för långsamt och att de inte agerar proaktivt. Telia ges alltför stora möjligheter att förhåla, vilket gör att när det som myndigheterna vill uppnå väl uppnås är det ofta alldeles för sent."

"PTS roll är idag lite för 'vek', behöver vara tuffare i framtiden. Det går för långsamt och det måste vara resultatfokuserat och inte åtgärdsfokuserat. Mät faktiskt resultat i mätbara termer såsom antal aktörer, priser etc. Därmed inte sagt att lagen skall skrivas på det sättet, utan bara göra det möjligt."

Det förelåg, enligt intervjuerna, inget behov av en eventuell ny myndighet eller en sammanslagning av PTS och Konkurrensverket avseende telefrågor. Eventuellt kunde dock behov finnas för ett gemensamt forum för att hantera frågor som annars riskeras att hamna mellan stolarna, dvs. inte hanteras av vare sig Konkurrensverket, PTS, eller av internationella organisationer som ITU eller ETSI m.fl.

”Ett gemensamt forum behövs, som kan vara skilt från en myndighet, t.ex. under kommunförbundet eller Statskontoret som kan svara för pengar, kompetens, utbildningar, erfarenhetsutbyte, jämför med SUNET”.

Tänkbara uppgifter för en central bredbandsfunktion

Statens policy är att tillsynsrollen skall hållas åtskild från ett eventuellt statligt ägande av nät. Ett sådant åtskiljande hänger samman med avregleringen och innebär att myndighetsrollen kan upprätthållas oberoende av om ägaren är statlig eller privat. Ett motiv till detta är kravet på konkurrensneutralitet, dvs. även när staten är ägare bör förutsättningar finnas för att staten som ägare inte särbehandlas i förhållande till andra ägare.

Det statliga regel- och tillsynssystemet bör inriktas på att stimulera konkurrens och mångfald på förädlingskedjans olika nivåer, följa den regionala och sociala tillgängligheten, garantera tillräcklig säkerhet och kvalitet, underlätta samordning, standardisering, överblick över alla typer av nät (fasta nät, mobilnät, radio- och TV-nät) samt vara ett statligt forum för telekommunikationsfrågor – inklusive bredband – i allmänhet. En central statlig funktion bör även vara att, åtminstone till en del, fullgöra en utvecklings- och policyfunktion.

En uppgift som f.n. åligger PTS är t.ex. att ha en överblick över hela det nät som finns inom alla områden, såsom det fasta telefoninätet, mobila telenät samt radio- och TV-nät (som framdeles också kan komma att bära teletjänster) i syfte att följa strukturens utveckling och ställa krav på aktörerna samt lämna förslag till åtgärder för en optimal övergripande struktur. Undersökningen ovan aktualiserar behovet av att samla statlig bredbandskompetens på ett ställe för att möjliggöra behandling av bredbandsfrågor från olika aspekter. Den visionära rollen som togs upp i intervjuerna kan även kombineras med ett näringspolitiskt perspektiv då utvecklingen inom data- och telekommunikationsområdet kan tänkas ha inverkan på Sveriges tillväxt och internationella konkurrenskraft. Den näringspolitiska dimensionen kan därför med fördel samordnas med den visionära och framåtsyftande verksamheten.

En statlig roll – som för närvarande inte finns samlad på ett ställe – är att på annat sätt än genom regler och krav påverka marknadens aktörer. Exempel är att mer aktivt delta i standardisering eller att direkt ekonomiskt stödja den tekniska utvecklingen. Även en mer aktiv roll från staten som användare och kravställare skulle sannolikt vara ägnat att driva på utvecklingen. Ytterligare ett exempel är direkt upphandling inom områden som inte är kommersiellt lönsamma, varvid merkostnaderna för åtgärder, t.ex. utbyggnad av eget nät, betalas av staten.

En väsentlig uppgift är att tillse att den befintliga infrastrukturen används effektivt. Krav kan t.ex. ställas på nätägare att på icke-diskriminerande villkor och i rimlig utsträckning ställa näten till förfogande. Staten gör genom lagstiftningen en bedömning av i vilka avseenden en sådan skyldighet skall finnas. Det är sedan en uppgift för myndigheten att med stöd av en klar lagstiftning om rättigheter och skyldigheter göra en avvägning av de motstående intressen som uppkommer i varje enskilt fall. Detta kan ske på samma sätt som nu är fallet med samtrafikskyldighet och i nummerportabilitetsfrågor. Metoder för att lösa problemen finns redan etablerade. Lagstiftningen bör emellertid ses över och nödvändiga justeringar göras. Se mer härom längre ned.

På liknande sätt kan ändringar i t.ex. ledningsrättslagen och andra fastighetsrättsliga lagar, myndighetsinstruktioner m.m. kunna främja utbyggnad av kanalisation. Ett bättre utnyttjande av fysiska resurser med begränsad tillgång, samlokalisering t.ex. beträffande master, kanalisation och andra anläggningar kan åstadkommas främst genom ändringar i telelagen, ledningsrättslagen och byggnadsrättslig lagstiftning.

Det finns även behov av ett gemensamt forum där företrädare för olika delar av IT-branschen och myndigheter kan mötas och diskutera gemensamma problem. Detta sker redan i standardiseringsfrågor och nummerfrågor som samarbete mellan PTS och ITS samt i vissa andra frågor direkt genom PTS försorg. En myndighetsroll kan vara att ta initiativ till sådana organ.

Ett exempel på en fråga som ett centralt statlig organ kan arbeta med är prisfrågor. Det hävdas inom branschen att det finns behov av en annan form av prissättning än av dagens teletjänster, som i första hand utgår från avstånd och tid. En prissättning som utgår från att bredbandsanvändaren har ett annat användningsmönster skulle i stället kunna utgå från fasta avgifter (flat rates), för att bl.a. möjliggöra ständig uppkoppling. Prispolicy är därför en mycket central uppgift. Det är dock här snarare en fråga om tillsyn och bevakning av marknaden än om direkt inblandning i marknadens prissättning.

I underhandsremissen har idén framförts³⁷ om att tillsätta en "bredbandstalesman" i varje kommun. Dessa skulle kunna stötts av ett nationellt råd, påminnande om den centrala bredbandsfunktionen. Idén påminner om NUTEK:s förslag³⁸ om IT-konsulenter i varje kommun som dock, i NUTEK:s version, framför allt skulle ägna sig åt kompetenshöjande rådgivning i företagen.

Frågan om den organisatoriska placeringen av den centrala bredbandsfunktionen kommenterades även i underhandsremissen. Om man

³⁷ Brev från Olov Östberg, Statskontoret, 16 maj 1999

³⁸ NUTEK (1995)

väljer att lägga funktionen i PTS skulle detta, påpekades det, leda till att parallella resurser byggdes upp på flera håll inom förvaltningen, eftersom både IT-kommissionen och Statskontoret redan har sådan kompetens. Det kan tilläggas att expertis även finns inom NUTEK, Konkurrensverket, Kommunikationsforskningsberedningen, Glesbygdsverket och Ingenjörsvetenskapsakademien (IVA).

Dessa synpunkter kan kommenteras med att man för att undvika parallell och koordinerad kompetensuppbyggnad och bevakning på flera håll, borde inrätta något slags samarbets- eller referensgrupp för de aktuella organens arbete med dessa frågor. Dessutom tycks det behövas en central punkt inom förvaltningen. PTS verkar redan i dag ha den största bredden bland myndigheterna i de uppgifter man utför på bredbandsområdet, dvs. både tekniska, ekonomiska, juridiska, beredskapsmässiga och sociala funktioner.

Samordning av näten

Staten bör förbereda sig inför den situation som innebär att en och samma infrastruktur kan tillhandahålla olika tjänster. Konvergensutredningen har i sitt nyligen publicerade betänkande³⁹ beskrivit de olika tendenserna till sammanväxt och i vilken grad det är möjligt att samordna den nuvarande lagstiftningen. Från statens sida har man ett naturligt intresse av att anlägga ett helhetsperspektiv och att främja att de olika näten så långt möjligt kan stödja varandra, även om det finns gränser beroende t.ex. på att infrastrukturen har olika syften och olika ägare. Den statliga tillsynen bör därför innehålla kompetens att bedöma infrastrukturen som en helhet.

Kraven på näten behandlas i *Bilaga 7*, författad av Anne-Marie Eklund Löwinder vid IT-kommissionens kansli. Hon betonar de krav på driftsäkerhet, framkomlighet, tillgänglighet, tillförlitlighet, sekretess och beredskapsaspekter, dvs. säkerhet i vid mening, som bör ställas på hela nätet, inklusive rikstäckande stamnät och lokala nät. Syftet är att möjliggöra integration av alla bredbandsnät. Vidare har näraliggande frågor behandlats i två konsultrapporter⁴⁰, som utredningen beställt: "IT-infrastruktur i Sverige - kriterier på tillgänglighet" av Kai Simon och "Convergence and The ICT⁴¹ Core" av Greg Fitzpatrick. Jag tar inte i detalj ställning till *Bilaga 7* och dessa rapporter utan konstaterar

³⁹ SOU 1999:55. Konvergens och förändring. Samordning av lagstiftningen för medie- och telesektorer. Betänkande från Konvergensutredningen.

⁴⁰ Se www.naring.regeringen.se/it/infrastruktur.htm

⁴¹ ICT definieras i rapporten som Information Communication Technology.

bara att det helhetsperspektiv på alla nätsystem och de integrationsbehov och metoder som behandlas i texterna måste vara en huvudfråga för den centrala bredbandsfunktion som jag nedan föreslår skall inrättas.

För att underlätta samordningen kan en central statlig uppgift vara att utveckla ett nationellt strukturprogram, både med en geografisk och logisk dimension. I underhandsremissen har från en operatör framförts att utredningen inte kunnat motiverat behovet av ett sådant program och SIKa (Statens Institut för KommunikationsAnalys) säger:

”Vi ställer oss tveksamma till att staten i nuvarande skede bör upprätta ett nationellt strukturprogram för bredbandsledningar. Detta mot bakgrund av det rådande osäkerheten när det gäller teknikval och framtida behov.”⁴²

Från andra håll har förordats en stark, central statlig aktör för att skapa en sammanhållen nationell struktur. Uppenbarligen är detta en intressefråga. Vissa aktörer på marknaden är oroliga för att en central statlig inblandning kommer att störa och hämma marknaden, medan andra aktörer vill använda staten som en garant för att en utbyggnad av en öppen infrastruktur kommer till stånd.

Samordning av de kommunala stadsnäten

Stadsnäten har givits en central roll i den infrastrukturstrategi som utredningen föreslår och deras integrering med ett rikstäckande nät är därför en nyckelfråga. Kommunernas egna nät vänder sig i första hand till den egna förvaltningen, men i allt större utsträckning också till företag i kommunen och ibland till hushållen. Kommunernas egna datanät växte fram som ett svar på behovet av bättre kommunikation mellan olika delar av den kommunala förvaltningen och på att Telias taxor upplevdes som höga. Behovet av en bättre utbyggd struktur för bredbandskommunikation har gjort att stadsnäten har fått en strategisk roll som de ursprungliga näten kanske inte alltid var tänkta för.

För att bidra till att en ny nätutbyggnad så långt möjligt uppfyller tekniska krav på optimal struktur, kan varje kommun upprätta ett strukturprogram vad gäller infrastruktur i form av öppen tillgänglig bredbandsledning. Observera att sådana program inte kan användas för att hindra näringsfriheten på detta område (vilket bryter mot EU-direktiv) utan framförallt syftar till att tjäna som kommunens beslutsunder-

⁴² 1999-05-18

lag i samband med eventuell stödgivning. Till denna strukturplan kan även fogas information om tillgänglig kanalisering.

Viktiga policyfrågor är därför i vilken utsträckning kommunerna bör äga infrastruktur respektive tillhandahålla tjänster, inte bara för den egna förvaltningen, utan också för företag och hushåll inom kommunen. Exempel på nationella krav på kommunal infrastruktur är att kommun eller kommunala bolag som äger sådan ledning skall hyra ut ledig kapacitet men inte engagera sig som en extern operatör. Andra exempel är åtgärder i syfte att underlätta sammankopplingar med ett rikstäckande nät.

Kompetensfrågor

Utbildning för att hantera stora IP-nät

Kompetens att utveckla och driva stora nät är en knapp resurs i Sverige. Det stora intresset för att använda IP-nät (Internet) från såväl offentlig sektor som näringsliv, har medfört att det råder stor brist på kompetent personal.

Avsaknaden av eller ofullständiga kunskaper om IP-tekniken kan ses som ett av de allvarligare hoten mot en fortsatt utveckling av Internet och andra IP-nät i Sverige. Svårigheten att hitta kompetent personal går ut över expansionen av Internet och andra nät som baseras på IP-protokollet och får konsekvenser bl.a. för kvaliteten på den service som tillhandahålls av operatörerna. Bristen på kompetenta nätbyggare gör att Sverige eventuellt inte lyckas bygga den infrastruktur som ett informationssamhälle behöver. För kommuner som satsar i egna nätlösningar är detta en allvarlig fråga. Svenska kommunförbundet räknar t.ex. med att det finns något hundratal sådana experter i Sverige men att det förmodligen skulle behövas mer än 1 000. Offentlig sektor har också svårt att konkurrera med näringslivets eller konsultbranschens löner. Den stora bristen på kompetens drabbar också data- och telekommunikationsföretagen hårt. Bristsituationen gör att många organisationer är mycket beroende av nyckelpersoner.

Ett annat problem vad gäller utbildning är att det råder stor brist på behöriga lärare inom området. Den stora efterfrågan på IT-kompetens har trissat upp lönerna så att högskolorna inte kan konkurrera med näringslivet. Ett effektivt sätt att lösa problemet på lång sikt vore att statsmakterna satsar på kvalificerad utbildning. Utbildningen måste emellertid vara relevant för behoven.

I Sverige finns nu bara en utbildning på högskolenivå gällande att bygga stora IP-nät. Utbildningen genomförs på KTH. Endast ett mycket begränsat antal personer i Sverige besitter de kunskaper som krävs för att kunna vara lärare för sådan utbildning.

Vi har förstått att KTH (NADA⁴³) våren 1999 i nära samarbete med ISOC-SE⁴⁴, SOF⁴⁵ och SUNET⁴⁶ har börjat planera för ett kompetenscentrum gällande Internetteknik (IP-teknik). Bakgrunden är att behovet av forskning, utveckling och utbildning är stort såväl inom som utom Sverige, samt att den nuvarande kompetensen är samlad hos ett fåtal personer och behovet av fler experter inom området ökar snabbt i takt med Internets utbyggnad. Som en första åtgärd planerar man att genomföra en förstudie som beräknas vara klar till den 1 december 1999. Syftet med förstudien är att utreda förutsättningarna för att skapa ett kompetenscentrum inom området Internettekniken vid KTH. Med Internettekniken avses bl.a. transmission, routing, DNS (Domain Name System) och säkerhetsfrågor.

Råd och rekommendationer gällande Internet och andra IP-nät

Som uppmärksammades av Statskontoret i en rapport om sammanhållen strategi för samhällets IT-strategi⁴⁷ utgör varje fast anslutet ändssystem en vital del av infrastrukturen och därför har de olika användarorganisationerna också en stor del av driftansvaret för IP-nät (Internet). Detta gäller både dagens situation och vid en mer allmän användning av tillämpningar som kräver kommunikation med stor bandbredd. Syftet i Statskontorets rapport var att illustrera hur funktioner fördelar sig mellan operatörens och användarorganisationens nät vid telefoni respektive vid användning av Internet. Vid telefoni (via telefonnätet) så ligger huvuddelen av de väsentliga funktionerna för användningen i teleoperatörens nät och där är också operatören driftansvarig. I fallet med Internet ligger däremot huvuddelen av funktionerna i respektive användarorganisations system, dvs. nätfunktionerna sträcker sig ända fram till och med användarens utrustning (persondator eller motsvarande).

⁴³ Institutionen för Numerisk analys och datalogi.

⁴⁴ Svenska avdelningen av Internat Society.

⁴⁵ Swedish Operator Forum.

⁴⁶ Svenska universitetsdatanätet.

⁴⁷ 1998:18 "Sammanhållen strategi för samhällets IT-säkerhet" avsnitt 9.1 "Infrastrukturen förändrar ansvarsgränser"

"I Internetfallet hanteras en stor del av driften på nivån lokal användarorganisation vilket i sin tur innebär att driften "totalt" utförs av ett stort antal olika operatörer och användarorganisationer (operatörer, myndigheter, företag, skolor, m.fl.). Det är således inte tillräckligt att Internetoperatörerna har nödvändig kunskap, utan kunskapen måste också föras ut till de som ansvarar för drift av änd-systemen.

En skillnad mot telefonfallet är också att de lokala datorerna och nätfunktionerna ofta är sammansatta av produkter (maskin- och programvara) från olika leverantörer samt att dessa produkter har en relativt hög förändringstakt, vilket innebär att de lokala systemen ofta är utsatta för förändringar (installation och konfigurerings). Likaså bestäms på lokal användarnivå vilka reservsystem som ska finnas för exempelvis tillfällig lagring av extern e-post och för organisationens eget domännamssystem, DNS (sekundär DNS, Domain Name System)."

För att erhålla en hög driftsäkerhet bl.a. i den externa kommunikationen är det viktigt att den lokala IT-personalen har mycket god kompetens vad gäller IP-tekniken (Internettekniken), tillämpningar och säkerhetsfunktioner. Det är också viktigt att personalen fortlöpande ges kompetensutveckling.

IT-personalen vid olika organisationer behöver konkreta och praktiskt användbara råd och rekommendationer för att det praktiska arbetet ska underlättas. Dessa behöver utarbetas, distribueras och underhållas av en gemensam instans i syfte att erhålla en hög driftsäkerhet vid extern kommunikation via Internet. De skall således inte avse respektive organisations interna nät. Råden och rekommendationerna bör utformas i nära samarbete med operatörer (SOF⁴⁸) och andra aktörer inom området (ISOC-SE⁴⁹ m.fl.).

Bandbreddsbörs

I en konsultrapport som gjorts för utredningen om förutsättningar för en bandbreddsbörs i Sverige⁵⁰ hävdas att en bandbreddsbörs förmodligen på ett positivt sätt kan bidra till att vitalisera marknaden för olika datakommunikationstjänster i Sverige samt till utlandet. En bandbreddsbörs skulle enligt författaren av rapporten kunna verka på olika nivåer, som kan fungera oberoende av varandra.

⁴⁸ Swedish Operators Forum.

⁴⁹ Svenska avdelningen av Internet Society

⁵⁰ Gustaf Rosells konsultrapport, se www.naring.regeringen.se/it/infrastruktur.htm.

- Bandbreddsbörs för rikstäckande stamnät samt stadsnät.
- Clearinghouse för lokal access, som ett sätt att öppna möjligheter för alla aktörer att handla lokalaccessförbindelser på samma villkor.

En tänkbar målsättning med en nationell bandbreddsbörs skulle kunna vara att öka konkurrensen bland datakommunikationstjänsterna och stimulera till investeringar i ny infrastruktur. En börs bör kunna ha förutsättningar att genom ökad konkurrens skapa bättre och billigare tjänster.

De viktigaste konkreta effekterna skulle vara:

- att öka genomlysningen och öppenheten i marknaden,
- att öka rörligheten i marknaden med möjlighet till fler och kortare affärer och med fler aktörer.

Därutöver kan det i anslutning till en nationell stamnätsbörs finnas rent kommersiella möjligheter för en internationellt verksam bandbreddsbörs, eventuellt i samarbete med någon av de befintliga internationella aktörerna.

Med en bandbreddsbörs menas i vid bemärkelse en marknadsplats där affärer med bandbredd sker i olika former. I dess enklaste och tidigaste form förmedlas endast (anonym) kontakt mellan säljare och köpare som sedan fullföljer affären. I mer utbyggd form fullföljs affären genom börsens egen försorg, vilket i dag endast sker i befintliga börser för telefoni.

Rapporten pekar på ett antal nivåer som en nationell bandbreddsbörs skulle kunna utföra handel på:

- Svartfiber
- WDM-kanaler i svartfiber
- Transmissionsnivå, SDH
- IP-transport

Med den utveckling och samordning som sker mot IP, är det rimligt att anta att den viktigaste delen av handeln i slutändan kommer att användas för IP-trafik. IP-transport bör därför även kunna vara en nivå för handeln, vid sidan av oförädlad bandbredd. Nivåerna skulle då kunna bli ännu mer förfinade.

Befintliga och planerade bandbreddsbörser i omvärlden

Det finns några börser i olika länder och de viktigaste är:

- Band-X i London som på många sätt är originalet till de övriga bandbreddsbörser som sätts upp. De bildades 1997 och har sedan dess fått en stor pressuppmärksamhet. Handeln är en ren telefoniminuthandel. Sannolikt kommer de att försöka etablera liknande direktkontrollerad handel med bandbredd genom egen hårdvara. De diskuterar även att införa Quality of Service som en parameter i denna handel.
- Arbinet i New York driver sedan 1997 en egen börs för överskottskapacitet i huvudsak teleföbindelser.
- RateXchange i San Francisco har i vissa fall kommit längre än t.ex. Band-X i och med den större inhemska marknaden i USA. De har även en handel i IP-telefoniminuter.
- InterXion i Nederländerna bygger upp en omfattande switchningskapacitet för internationella telefoniminuter enligt en modell liknande Band-X. De har dock högre utbyggnadsambitioner och planerar egna switchar i London, Paris och Frankfurt. Inga tecken finns på att de planerar motsvarande tjänster för rå bandbredd eller IP.
- Min-X i Melville, New York, har rent mäkleri för telefoni- och IP-telefoniminuter.

Det är ur en bandbreddsbörs synvinkel önskvärt att de nationella näten är så pass heltäckande och samordnade som möjligt.

Tekniska förutsättningar

Det finns ingen given och enkel lösning för hur en bandbreddsbörs skulle kunna utvidga sitt verksamhetsområde till handel som berör IP-trafik. Det grundläggande problemet är att routingen, dvs vägvalen, i nätet måste förändras vid varje affär som påverkar nätarkitekturen, vilket dagens nät helt enkelt inte är byggt för. Det finns flera tänkbara sätt att lösa detta på, men inget är i dag etablerat eller standardiserat.

Konsultrapporten pekar också på ett antal andra förutsättningar som är önskvärda för att en bandbreddsbörs skall kunna fungera, bl.a. olika regleringar. Som möjliga handlingsalternativ föreslås bl.a. att ytterligare utreda möjligheterna och eventuellt kompletterande satsningar, skapa ett diskussionsforum med olika operatörer samt starta begränsad försöksverksamhet.

3.2 Konkurrenslinjen

Förknippat med valet mellan en konkurrenslinje och en investeringslinje finns också ett val mellan större eller mindre direkt statligt engagemang för att stimulera investeringar eller efterfrågan på IT-tjänster. En slutsats av den tidigare gjorda analysen är att ökad konkurrens är en förutsättning för sänkta priser. Staten kan därför behöva engagera sig t.ex. i syfte att reglera fram en konkurrens. Man kan därför lika väl tala om "omreglering" som om "avreglering".

Länder som befinner sig i denna omregleringsprocess upplever av två helt olika grundläggande tendenser för marknadens organisation, även om det också finns många mellanformer⁵¹:

- konkurrens mellan vertikalt integrerade företag av Telias typ, dvs. företag som både äger ledning och producerar tjänster på denna,
- konkurrens på varje horisontell nivå av produktionskedjan (kanalisation, kabelnivå, utrustningar, tjänster), vilket innebär framväxt av företag som specialiserar sig på vissa delar av produktionskedjan, t.ex. bredbandsledning eller tjänster av olika slag.

Valet av konkurrensmodell har ett stort intresse i denna utredning eftersom det kan antas påverka regionalpolitiken. Ett marknadssystem med horisontell konkurrens, skulle, om det är helt marknadsstyrkt, kunna leda till större risker för glesbygdens tillgång till exempelvis infrastruktur i jämförelse med modellen med vertikalt integrerade företag. Är operatörerna vertikalt integrerade kan möjligen ett ledningsnät även i glesbygden göras rimligt lönsam för operatören genom att nätet ingår i ett rikstäckande leveranssystem och genom att det blir lättare att tjäna pengar på ledningen genom produktion av tjänster än genom enbart uthyrning av oförädlad ledning. Om tyngdpunkten i utredningens förslag ligger på tillgänglighet för, bokstavligen, alla, skulle alltså den vertikala företagsformen föredras, om inte staten är beredd att stimulera fram en geografiskt spridd bredbandsledning, så att horisontell konkurrens möjliggörs, även i glesare befolkningsområden.

Nedan behandlas några metoder för att öka konkurrensen.

⁵¹ Se t.ex. Bergman m.fl. Europe's network industries: Conflicting priorities. Stockholm, SNS, 1998.

"Statens Databanverk"

Vad menas med databanverk?

I det förslag om ett Statens Banverk på IT-området som väcktes av vänsterpartiet i riksdagen (Motion 1998/99:T803 av Schyman m.fl.) inkluderades inte bara infrastruktur utan även utvecklingsverksamhet, konsulttjänster m.m. Staten borde ägna sig åt "ett mer aktivt ägande i branschen" för att se till att "tillgängligheten till de olika näten inte förbehålls en informationsteknologisk elit utan att alla kan använda den nya tekniken till rimliga kostnader." Staten skulle även köpa in "mer samhälleliga delar av infrastrukturen".

En tolkning av förslaget om Databanverk är att staten genom att samordnat bjuda ut telekommunikationsnäten i första hand inom Banverket och Svenska Kraftnät lättare skulle kunna göra dem mer tillgängliga. En statlig bredbandsmyndighet, "Statens Databanverk", skulle bl.a. kunna bestå av IT-infrastrukturdelen i Banverket, Svenska Kraftnät och, eventuellt, Teracom. Telias nät har inte bedömts realistiskt att diskutera i detta sammanhang, eftersom den planerade fusionen med Telenor och efterföljande delprivatisering bl.a. bygger på att hela nätet följer med.

"SweNet AB"

Både Svenska Kraftnät och Banverket har ursprungligen upprättat sina nät i övervakningssyfte och de utnyttjas även i dag i detta syfte. I Svenska Kraftnäts fall skulle man, trots gränsdragningsproblem, kunna sära på huvudmannaskapet för uthyrning av optofibern och för övriga ledningar. De båda typerna av ledning ligger på samma master, vilket kan göra det svårt att redovisningsmässigt skilja dem åt, men rörelseresultatet från optoförbindelser redovisas i en särskild post i resultaträkningen, 13,6 miljoner kronor av affärsverkets totalresultat 907,2 miljoner kronor (ur 1997 års årsberättelse). Banverket hyr inte ut själva ledningen utan säljer en kapacitetstjänst, dvs. en förädlad nättjänst. Verket kan i dag inte särredovisa den delen av resultatet som härrör från försäljning till externa kunder men "det är klart att den i hög grad bidrar till att hålla nere nettokostnaderna för teletjänster till järnvägsdriften" (ur årsberättelsen från 1997).

Det är sammanfattningsvis inte helt lätt att skilja ut teleledningarna från de övriga verksamheterna i dessa verk, förmodligen framförallt av organisatoriska skäl. Jag har svårt att se på vilket sätt enbart en organi-

satorisk reform, med ett gemensamt huvudmannaskap för telekommunikationsledningarna hos de båda myndigheterna, skulle bidra till ökad tillgänglighet.

Däremot borde man överväga att öka myndigheternas handlingsfrihet och slagkraft på denna marknad. I dagens situation är det svårt för de båda myndigheterna att aktivt bidra till utbudet av telekommunikationsinfrastruktur genom att denna del inte tillhör deras kärnverksamhet. Ett alternativ för att öka slagkraften av detta statliga bredbandsnät är att låta i första hand den kapacitet i ledning som inte utnyttjas för egen verksamhet i Svenska Kraftnäts, Vattenfall, Banverkets och Tera-coms nät och kanalisation hos dessa nätägare (där det är rättsligen genomförbart) marknadsföras av ett gemensamt bolag, vilket dock inte skulle hindra att de bedrev affärer även med andra. Betonar man kanalisationen skulle även Vägverket kunna ge ett värdefullt bidrag.

Genom ett åtminstone delvis samlat utbud och en aktivare roll på marknaden skulle de statliga näten kunna öka sin slagkraft på marknaden utan att man behövde ändra organisationen hos nätägarna. Nät och kanalisation skulle åtminstone delvis kunna utnyttjas av marknadsbolaget, som här givits arbetsnamnet "SweNet AB". Detta skulle kunna stå för marknadsföring, kundkontakter och uthyrning av nätet. Den kanalisation som finns i form av master och stolpar o.s.v. kunde utnyttjas för att bygga ut ny infrastruktur. Marknadsbolaget skulle med den befintliga kanalisationen som bas kunna samordna och planera den utbyggnad som efterfrågas. På det sättet kan också den ekonomiska risken för nyinvesteringar minskas. Bolagets affär bör vara så enkel och renodlad som möjligt för att inte statens inblandning skall bli för omfattande. Huvudaffären och uppgiften bör vara att hyra ut den oförädlade ledningen, dvs. svart fiber samt samordna tillgången till kanalisation för nyinvesteringar. De aktörer som inte har eller hyr ut svart fiber kan då ändå låta sin kanalisation samordnas och utnyttjas för nyinvesteringar som inte enbart behöver vara optisk fiber.

Liknande lösningar finns i Norge och Danmark men med den skillnaden att affären inte enbart gäller uthyrning av oförädlad fiber och kanalisation. I Danmark finns Powercom som ägs av två stora elbolag NES A/S och Eltra 409 A/S och hyr ut transmissionskapacitet i ett eget ägt landstäckande teletransmissionsnät⁵². I Norge har Enitel rätten att använda infrastruktur från 48 energiverk över hela Norge. Enitels tele-nät består av fiberkabel som har tvinnats runt kraftledningarna. Energi-verken äger dock fortfarande ledningen. Enitel skiljer sig på en viktig punkt från en tänkt SweNetmodell, nämligen genom att Enitel också verkar på tjänste- och kapacitetsmarknaden. I likhet med Enitel kunde

⁵² www.powercom.dk

SweNet inleda samarbete även med kraftbolagen, nationellt och regionalt.

Det svenska bolagets verksamhet skulle vara inriktat på att marknadsföra och hyra ut optisk fiberkabel på rikstäckande och regional nivå samt att på ett samordnat sätt utnyttja de statliga myndigheternas kanalisering för nyinvesteringar. I en förlängning är det tänkbart att bolaget kan utvecklas på olika sätt. Andra aktörer som t.ex. övriga kraft- och energibolag eller de kommunala stadsnäten, kan vilja gå in eller samarbeta med bolaget. Det nya bolaget skulle även kunna finansiera nyinvesteringar i framtiden.

Underhandsremiss

Uppfattningarna bland de olika aktörerna om värdet av denna idé varierar, vilket framkom i underhandsremissen.

Svenska Kraftnät menade sig ha intresse både av ökad handlingsfrihet och av att ett bolag köper upp överkapacitet i nätet, dock utan att detta bolag i så fall får monopol på Svenska Kraftnäts utbud.

*Banverket*⁵³ kritiserade utredningens antagande att behovet av bredbandskapacitet i ett mellankommunalt stamnät, enbart skulle kunna tillgodoses med ett utbud av svart fiber. Både exempelvis Telias och Banverkets rikstäckande fiberoptiska nät var kundstyrda och ökade kapaciteten allteftersom kundernas efterfrågan ökade. Kapaciteten i fiberoptiska nät var närmast obegränsad genom att kapaciteten, utan ytterligare ledning, kunde ökas med våglängdsmultiplexering. Utredningen fokuserade, menade Banverket, allt för mycket på svarta fibrer, eftersom kundernas behov kunde tillgodoses även genom att hyra den kapacitetstjänst som Banverket tillhandahöll.

Vad gäller SweNet-idén byggde den på felaktiga förutsättningar, enligt Banverket. Banverket behövde ingen ytterligare stimulans att utnyttja kapaciteten, eftersom Banverket redan hyrde ut all kapacitet man har. Man ville inte hyra ut svart fiber därför att man hade alltför få fibrer. Hyrde man ut fibrer till en kund, var man enligt telelagen dessutom tvungen att hyra ut till en annan. Därför valde Banverket att inte hyra ut svart fiber alls. Dessutom kunde man inte hyra ut svart fiber, därför att teletrafiken då kunde råka i konflikt med tågtrafiken. Om man fick ett kabelbrott i fiberkabeln, kanske tågtrafiken skulle behöva stoppas för att åtgärda felet. Banverket menade:

⁵³ Se brev till utredningen 1999-05-27.

"I själva verket är det av fundamental vikt, att Banverket helt i egen regi sköter marknadsföringen och uthyrningen av kapacitet i vårt fiberoptiska nät. Då, men endast då, kan vi garantera, att den kommersiella verksamheten, uthyrningen av kapacitet till externa kunder, kan ske, utan att vår huvudverksamhet, att garantera och vidareutveckla en konkurrenskraftig järnväg, på något sätt äventyras".

Skulle Banverkets frihet på dessa punkter beskäras torde verket "sannolikt helt upphöra med vidare uthyrning för att garantera att järnvägens egna behov inte äventyrades". Dessutom skulle SweNet innebära en kostnadsfördyrande mellanhand, "som inte har någon motsvarighet i något annat land". Det skulle uppstå risk för duopol och färre oberoende infrastrukturer.

Överenskommelsen med SUNET (som tillhör Högskoleverket) innebär att Banverket nu knyter ihop 26 universitet och högskolor och 25 orter. Banverket har på de flesta orter lokala energibolag som underleverantörer för sista biten från järnvägsstationen till universitetet. Denna affär visade att det redan i dag fanns "möjlighet att knyta samman lokala stadsnät till ett större nät" och att

"detta sker utan att statliga initiativ behöver tillgripas. Nödvändig kapacitetstillväxt och nödvändig sammankoppling sker således på marknadsmässiga villkor, när efterfrågan finns".

Banverkets rekommenderade att staten borde stimulera efterfrågan istället för utbudet.

Stokab menade i underhandsremissen⁵⁴ att det inte var de statliga verkens fiberinnehav som var viktigast, utan deras kanalisationsresurser.

Diskussion

Inledningsvis kommenteras några mer principiella synpunkter. Banverket diskuterar utbudet av svart fiber på marknaden utifrån en bedömning av kundernas behov. Man menar att utbudet av kapacitetstjänster är "av stort intresse för kunderna". Detta behöver inte alls betvivlas, men skälet att utredningen behandlar utbudet av ledning liksom av kanalisation som en huvudfråga beror på utredningens mer långsiktiga intresse dels av att främja konkurrensen på alla förädlingsnivåer, dels av att använda ledning och kanalisation som en regionalpolitisk resurs. Banverket anser dock att staten inte bör stimulera utbud utan i stället efterfrågan på vissa förädlade tjänster. Idén bakom såväl Statens Data-

⁵⁴ 1999-05-18

banverk som SweNet innebär att staten har ansvar för de egna myndigheternas utbud. Det går därför inte att komma ifrån ett ställningstagande till vad staten skall göra med sina nät och sin kanalisering.

Banverket menar vidare att man bör slå vakt om konkurrens mellan de statliga näten snarare än samordning. Även från andra håll har framförts att det är konkurrens mellan de statliga aktörerna, inte samordning, som borde vara det stora behovet, vilket stöder Banverkets linje. Gunnar Ribrant har i sin konsultrapport⁵⁵ utvecklat att man borde stärka dessa aktörer och få dem att fungera bra var för sig, så att de lättare kunde utvecklas som alternativ till Telia.

Mot detta står exempelvis det behov som Stokabs⁵⁶ företrädare framhållit

”av en aktör som tar det sammanhållande planeringsmässiga, strukturella och operativa ansvaret. Enligt Stokabs uppfattning kommer spännvidden i de olika kommunernas engagemang och intresse under lång tid att vara fortsatt stor och i sig kunna utgöra en flaskhals för utvecklingen.”

Man kunde enligt Stokab inte lösa nationella strukturella frågor ”enbart genom samarbete mellan lokala aktörer kombinerat med olika enstaka regionala kapaciteter”. Behovet av en nationellt sammanhållande kraft framhölls starkt även om det inte framgick hur den skulle utformas och vilka befogenheter som skulle ingå i funktionen. En tanke kunde vara att försöka förena behovet av en sammanhållande kraft med en samordnande roll när det gäller statens nätutbud, särskilt när det gäller ledning och kanalisering.

Här övergår vi från de mer principiella synpunkter till de affärs- och myndighetsvisa intressen som framskymtar i underhandsremissen. Önskemålet att samordna det statliga utbudet av ledning, som ligger bakom propäerna om ett Statens Databanverk, stöter som synes på svårigheter. Telias och Banverkets egen policy förhindrar detta. Teracoms nät uppfyller inte de bredbandskrav som utredningen ställt upp. Ser vi på kanaliseringen, är det fortfarande oklart i vilken utsträckning Telias kanalisering i praktiken kommer att kunna bli allmänt tillgänglig, även om den formellt är det. Banverkets uttalande tyder på att man ser tekniska problem med att andra får utnyttja banvallarna. Endast Svenska Kraftnät ser för egen del positiva möjligheter i en samordning.

Om det är ett övergripande statligt intresse att öka utnyttjandet av den kanalisationsresurs som Banverket och Svenska Kraftnät innehar,

⁵⁵ Se webbplatsen www.naring.regeringen.se/it/infrastruktur.htm

⁵⁶ Brev till utredningen 1999-05-18.

t.ex. från en regionalpolitisk utgångspunkt, får en närmare utredning pröva de tekniska möjligheterna till detta.

Sammanfattningsvis skulle SweNet-idén kunna fylla följande syften:

- att utnyttja tillgänglig kapacitet i det statliga ledningsnätet,
- att utnyttja statligt tillgänglig kanalisation,
- att på sikt kunna utnyttja även nationella och regionala kraftbolags kanalisation,
- att fylla rollen som den enda operativa statliga aktören som skulle ha allmänt tillgänglig ledning och kanalisation som sin huvudverksamhet och som skulle ta ett helhetsgrepp på den statliga nätfrågan.

Närmare om de juridiska förutsättningarna

Vägverket har tillgång till mark som är lämplig för kanalisation. Banverkets, Svenska Kraftnäts och Vägverkets instruktioner bör vara så utformade att de ger verken möjligheter att bidra till utbyggnaden av IT-infrastruktur. Teracom och Vattenfallbolagens bolagsordningar bör ge samma möjligheter.

Banverket och Vägverket har båda i sina instruktioner erhållit bemyndigande att, förutom sina respektive kärnuppgifter, bedriva uppdrags-, uthyrnings- och försäljningsverksamhet som är förenlig med verkets uppgifter i övrigt, se 5 § i respektive instruktion⁵⁷. Svenska Kraftnät har till uppgift att på ett affärsmässigt sätt förvalta, driva och utveckla ett kostnadseffektivt, driftsäkert och miljöanpassat kraftöverföringssystem, sälja överföringskapacitet samt i övrigt bedriva verksamheter som är anknutna till kraftöverföringssystem⁵⁸. Svenska Kraftnät och de företag där staten genom Svenska Kraftnät direkt eller indirekt har ett bestämmande inflytande bildar tillsammans en affärsverkskoncern. Beträffande Svenska Kraftnät kan det vara nödvändigt med en ändring i instruktionen som innebär att verket får bedriva uthyrningsverksamhet som är förenlig med verkets uppgifter i övrigt. En annan tänkbar formulering är att verken, för att utnyttja sina kanalisationsmöjligheter, får upplåta överföringskapacitet i telenät eller del därav samt upplåta kanalisation i sådant nät. Härigenom skulle samtliga dessa verk kunna antingen hyra ut ledig kapacitet i verkens optokablar

⁵⁷ Förordning (1998:1392) med instruktion för Banverket och förordning (1997:652) med instruktion för Vägverket.

⁵⁸ I § förordningen (1991:2013) med instruktion för Affärsverket svenska kraftnät.

till SweNet AB eller upplåta kanalisering. För Banverket och Svenska Kraftnätets vidkommande skulle detta innebära att de tillhandahåller förhyrda förbindelser i form av s.k. svart fiber enligt telelagens terminologi till SweNet AB. Vägverket däremot, skulle inte komma att bedriva televerksamhet i någon form så länge de inte etablerar egna ledningar.

Det är med hänsyn till ledningsrätterna dock viktigt att beakta regeln i 35 § ledningsrättslagen om att överlåtelse av ledning, för vilken ledningsrätt upplåtits, är giltig endast om överlåtelsen även omfattar ledningsrätten. Detta kan, särskilt med hänsyn till utredningens förslag till ändring av ledningsrättslagen, utgöra skäl för att låta ledningarna vara kvar i verkens ägo och istället hyra ut svart fiber.

Enligt nuvarande bolagsordning har Teracom AB till föremål för sin verksamhet att bedriva utsändning och överföring av radio- och TV-program. Bolaget skall vidare marknadsföra och utföra andra tjänster med stöd av de resurser som har byggts upp för radio- och TV-verksamheten eller som på annat sätt är förenliga med verksamheten inom radio- och TV-området.

Ett exempel för Vattenfallkoncernen är bolagsordningen för Vattenfall Norrnät AB. Enligt denna har bolaget till föremål för sin verksamhet att distribuera ledningsbunden energi, utföra entreprenader inom eldistribution och idka därmed förenlig verksamhet. Vattenfallbolagets bolagsordning måste ändras för att bolaget skall få t.ex. hyra ut svart fiber till SweNet AB.

Förbättrad tillgång till accessnät, i första hand Telias

Ett av de viktigaste medlen för att uppnå effektiva telekommunikationer, innefattande ett mångfacetterat utbud och låga priser, är att se till att konkurrens etableras inom ett så brett fält av telemarknaden som möjligt⁵⁹. Sedan telelagen (1993:597) infördes 1993 har konkurrensen utvecklats positivt på vissa delar av telemarknaden såsom exempelvis internationell telefoni och mobiltelefoni. Konkurrensen har lett till nya tjänster och i vissa fall lägre priser. Fast telefoni på lokal nivå har däremot inte varit föremål för samma starka konkurrens.

Svårigheterna att åstadkomma en effektiv konkurrens i dessa delar sammanhänger med den kontroll över accessnätet som Telia har. Konkurrensen inom vissa segment rörande fast telefoni är i det närmaste obefintlig på den svenska marknaden. Detta gäller framförallt inom tjänsteområden där tillgången till ett accessnät spelar en avgörande roll. Nya operatörer som har etablerat sig på marknaden har hittills varit mer

⁵⁹ Prop. 1992/93:200, sid 80.

eller mindre beroende av Telias samtrafiktjänster både vad gäller access- och termineringstjänster. Skillnaden mellan närsamtalstaxa och samtrafiktaxan för lokalsegment har av många operatörer bedömts vara alltför låg för att möjliggöra en lönsam satsning på lokal telefoni.

Konkurrens inom accessnätet är viktigt för den framtida utvecklingen av effektiva telekommunikationer då accessnätet är en nyckelkomponent i alla teletjänster. Ökad konkurrens inom accessnätet förväntas leda bl.a. till ökad konkurrens inom lokal telefoni och långdistanstelefoni, större uppfinningsrikedom vad gäller utvecklande av nya accessnätsteknologier och tjänster över dessa nät. Då bandbredd förväntas få stor betydelse för framtidens tjänsteutbud på telemarknaden, innebär Telias hittillsvarande "monopol" på det befintliga accessnätet att övriga operatörer inte kan tillhandahålla dessa tjänster till sina kunder.

Tillgången till ett accessnät kan lösas på olika sätt. Det alternativ som hittills varit aktuellt för nya operatörer är att bygga egen infrastruktur. Egen infrastruktur kan vara det optimala alternativet för en operatör då detta ger full kontroll över kvalitet och funktionalitet i denna viktiga del av nätet. Uppbyggnad av alternativ infrastruktur medför också ökad konkurrens vad gäller just byggande av infrastruktur vilket i sin tur leder till ökad effektivitet och innovationsrikedom. Fler alternativ till Telias accessnät ger också ett mindre behov av reglering. Trots ett antal fördelar har nya operatörer hittills inte satsat på uppbyggnad av egen infrastruktur inom accessnätet i någon nämnvärd utsträckning. Den främsta orsaken är att sådana investeringar är oerhört kostsamma samtidigt som de innebär ett stort risktagande.

Ett annat sätt att ge nya operatörer tillgång till ett accessnät är att hyra ut delar av det befintliga accessnätet. Detta kan ske bl.a. genom Local loop unbundling (LLUB) där omkoppling sker på abonnentsidan av Telias kopplingsutrustning till den nya operatören. Telia har i januari 1999 på egen hand öppnat tillgången till sitt accessnät, men en lagändring tycks krävas för att möjliggöra att denna kunde hyras ut på kostnadsbas istället för på marknadsbas. Ett kostnadsbaserat pris ligger förmodligen lägre än det marknadspris som Telia f.n. tillämpar och därmed innebära en intäktsförlust för Telia.

Frågan om konkurrensen i accessnätet har uppmärksamats av EU-kommissionen som i november 1998 publicerade studien "Access networks and regulatory measures". Studien behandlar dels förslag om hur det befintliga fasta accessnätet bör hanteras avseende uthyrning och hinder för detta och dels hur uppbyggnad av alternativ infrastruktur skall uppmuntras. Även ett antal andra studier har presenterat LLUB som ett tänkvärt alternativ för ökad konkurrens inom accessnätet.

LLUB möjliggör för annan teleoperatör att kunna utnyttja befintlig operatörs infrastruktur i accessnätet, dvs. kablar (t.ex. kopparkabeln, s.k. rå koppar), transmissionsutrustning, överföringskapacitet osv. Det finns dock ett flertal faktorer, både tekniska, regulativa och förhandlingsmässiga, som kan påverka anslutningsmöjligheterna. En mer utvecklad beskrivning av LLUB finns i *Bilaga 8*.

LLUB är ett enkelt och billigt alternativ för en ny operatör att få tillgång till ett accessnät. Fler operatörer med tillgång till accessnät innebär förutsättningar för en bättre konkurrens på tjänster inom detta segment, såsom lokal telefoni, abonnemang, bredbandstjänster, ISDN m.m. Vid förhyrning av rå koppar är den nya operatören också fri att påverka sitt eget tjänsteutbud vilket leder till ökad innovativitet och tjänstedifferentiering. LLUB är ett attraktivt alternativ (där det är tekniskt möjligt) för nya operatörer att tillhandahålla bredbandstjänster som t.ex. snabb Internetaccess. Många nya operatörer kommer att se LLUB som ett steg på vägen till att bygga sitt eget accessnät, eftersom alternativet innebär en möjlighet att bygga upp en kundbas med ett lågt risktagande. För att LLUB skall vara lönsamt måste operatören dock ha en viss kundbas för att täcka de fasta kostnaderna. Den totala kundstocken vid varje lokalstation utgör därmed en gräns för hur många operatörer som kan tjäna pengar på LLUB i ett lokalt område.

Utifrån ett dynamiskt perspektiv har LLUB-modellen dock vissa begränsningar. Tillgång till ett befintligt accessnät kan innebära att uppbyggnad av alternativ infrastruktur inte bedöms vara ett lönsamt alternativ för en ny operatör. På lång sikt kan detta leda till färre alternativ inom accessnätet och därmed sämre konkurrensmöjligheter. Om den dominerande operatören åläggs att hyra ut accessnätet kan detta leda till att denne inte har samma incitament till att uppgradera det befintliga nätet. Uthyrning av exempelvis koppar i längre avtalade perioder kan också medföra att uppgraderingar fördröjs. LLUB är inte heller lönsamt för alla typer av operatörer, det kan ifrågasättas om detta möjliggör lönsamhet vid tillhandahållande av fasta telefonitjänster till hushållskunder ens om en ombalansering av slutkundstaxorna sker.

Prissättningen av LLUB har ett avgörande inflytande på beteendet såväl hos Telia som hos övriga operatörer. Eftersom det är svårt att entydigt avgöra vad ianspråktagandet av en gemensam infrastruktur kostar för en enskild aktivitet, kommer även kostnadsprincipen att skapa problem. En optimal prisnivå för LLUB bör vara en balans mellan att åstadkomma minimal inverkan på en ny operatörs beslut att hyra eller bygga egen infrastruktur samtidigt som det kvarstår tillräckliga incitament för Telia att uppgradera det befintliga accessnätet.

Även om LLUB är ett bra alternativ för nya operatörer att på kort sikt få tillgång till ett "eget" accessnät är det viktigt att på längre sikt

också främja uppbyggnad av alternativ infrastruktur. Flera alternativ i alla delar av nätet är det som på lång sikt innebär störst möjlighet till utveckling och konkurrens och därmed bäst villkor för konsumenterna. Möjligheten och lönsamheten i att bygga alternativ infrastruktur kan dock variera avsevärt inom ett land, speciellt i ett land som Sverige där en relativt stor andel av befolkningen bor i tätort och en liten andel av befolkningen är utspridd på en stor, glest befolkad yta. Det kan därför vara lämpligt att välja en prismodell som möjliggör uppbyggnad av alternativ infrastruktur i områden där detta är kommersiellt möjligt men som möjliggör konkurrens avseende tillhandahållande av tjänster i andra områden.

PTS har i samband med prövning av ett ärende⁶⁰ i frågan dragit slutsatsen att något krav på LLUB inte kan ställas enligt nuvarande lagstiftning. Om statsmakterna prioriterar konkurrens och vill använda tillgången till accessnätet som ett redskap, måste, enligt den lagtolkning som PTS gjort, lagen ändras.

Värdet av tillträde till Telias accessnät framgår bl.a. av att alternativet, när det gäller bredbandsaccess, ännu inte är färdigutvecklade och att de som finns inte är tillräckligt konkurrenskraftiga. Åtkomst till Telias accessnät för mer bandbreddskrävande tjänster än telefoni kommer därför att behövas åtminstone under en övergångstid tills andra accesstekniker med större kapacitet kunnat introduceras. Denna accessrätt kan även påskynda spridningen av ADSL-teknik, genom att Telias försteg på denna punkt minskar konkurrensen även på ADSL-marknaden.

Det bör avslutningsvis framhållas att frågan om öppnandet av Telias accessnät principiellt kan hållas isär från frågan om öppnandet av alla andra operatörers accessnät. Skälet är att problemen med Telias accessnät hänger samman med den monopolliknande situation som detta nät fått. Även andra operatörers nät kan efterhand få liknande lokal monopolliknande ställning. Detta är dock ännu inte något problem, men det bör uppmärksammas att det kan bli i framtiden, varför en särskild utredning bör göras om hur man ska ställa sig till sådana när sådana framtida monopoltendenser uppträder.

Organisationen av Telias nät

För att stödja öppnandet av Telias accessnät kan man också överväga åtgärder för att underlätta bedömningen av hur dess pris skall beräknas. Man har två huvudalternativ, det ena att låta priset bestämmas på

⁶⁰ Se vidare i *Bilaga 8* om Konkurrens i accessnätet genom LLUB

marknaden, med möjlighet för myndigheten att gripa in vid oskälig prisnivå, det andra att reglera priset direkt genom att bestämma att det ska baseras på den verkliga kostnaden. I det senare fallet har man problemet att Telias kostnadsfördelning kan vara svår att tränga igenom för utomstående, varför det kan uppstå misstankar att prissättningen inte sker helt neutralt gentemot externa och Teliainterna operatörskunder. En diskussion fördes om denna fråga framförallt under åren 1996–97⁶¹. Riksdagens beslut blev då att nöja sig med att accessnätets kostnader skulle särredovisas, bl.a. med motiveringen att övriga konkurrerande telebolag i Europa inte belastades med krav på en sådan separering av accessnätet.

En prioritering av konkurrensneutraliteten, bl.a. inför en eventuell utbyggnad av ADSL i telefonnätet, skulle dock kunna motivera att frågan om separering av accessnätet fördes fram på nytt.

Konkurrens i det mobila telenätet⁶²

Termen LLUB gäller inte det mobila telenätet eftersom det inte finns något accessnät som går att avskilja. Konkurrenssituationen på den svenska marknaden för mobila teletjänster är att det finns tre innehavare av mobila telenät som är betydande i den mening som avses i 5 § telelagen. Intresset för att tillhandahålla mobila teletjänster är mycket stort. Även om den konkurrens som finns på mobilteleområdet har haft gynnsamma effekter för användare har den inte tagit sig samma uttryck i form av priskonkurrens som skett inom segmentet för fast telefoni. Marknaden för mobiltelefoni är inte föremål för samma bestämmelser om kostnadsorientering som fast telefoni och har också etablerats och utvecklats i en annan marknadssituation. Dessa förhållanden kan antas vara bidragande orsaker till att marknadsutvecklingen för mobiltelefoni sett annorlunda ut än för fast telefoni. Svårigheterna att åstadkomma en effektiv konkurrens sammanhänger vidare med att det endast är tre dominerande innehavare av mobila telenät. Någon rätt enligt telelagen för tjänstetillhandahållare att på annat sätt än genom samtrafik kunna utnyttja befintliga nät föreligger inte.

Sett utifrån de samhällsintressen som telelagen syftar till att främja är det inte tillfyllest att viss televerksamhet är förbehållen ett fåtal företag. Det gäller inte minst segment som är stadd i snabb utveckling och volymtillväxt såsom mobila teletjänster. Enligt vissa bedömare kommer i framtiden mobila telenät att användas framför allt för vanliga samtal

⁶¹ Bertil Andersson (1999).

⁶² Se även *Bilaga 8*.

under det att fasta telenät används för datakommunikation i allt större utsträckning. Med utveckling av GSM och etablerandet av UMTS kommer emellertid i allt större utsträckning datakommunikation att kunna förmedlas i mobila telenät med allt större hastigheter. Det finns då risk för att det på sikt skapas oligopol på tjänstemarknaden där de få som enligt nuvarande ordning tilldelats frekvenser för mobila teletjänster befäster sin ställning på telemarknaden i stort vilket kan hämma en sund marknadsutveckling i konkurrens. De som tilldelats frekvenser äger nätet och tillhandahåller tjänsterna i vertikalt integrerade företag.

Telelagen återspeglar i sin nuvarande lydelse en ordning som medger koppling mellan nätbyggnad och tjänstetillhandahållande. Den som bygger ett nät kan förbehålla sig rätten att ensam tillhandahålla tjänster över nätet. Detta har lett till en mycket begränsad mängd aktörer även på tjänstesidan. Denna begränsning har inte sin grund i någon motsvarande begränsning vad gäller mängden tillgängligt spektrum. De tre operatörernas starka ställning på marknaden och de fördelar man skulle ha av sina GSM-nät kan mycket väl innebära att ingen nytillkommande nätoperatör skulle kunna konkurrera framgångsrikt med dessa om nuvarande modell tillämpas på bl.a. UMTS. De nuvarande bristerna vad gäller konkurrens skulle riskera att få än större betydelse i takt med att marknaden för mobila teletjänster ökar i omfattning.

PTS har hemställt hos regeringen om att telelagen skall ändras i vissa avseenden. Enligt förslaget skall en leveransplikt av mobil nätkapacitet införas genom en ändring av de befintliga tillståndsvillkoren.

Kanalisation

Den stora kostnaden för att dra ledningar i marken är grävningsarbetet. När kommuner och andra ledningsdragare gräver av andra skäl är det en mycket marginell kostnad att lägga ner rör, med eller utan ledning, för framtida ledningsbehov. Enligt en uppskattning vi fått från Elleverantörernas förening finns det i cirka två tredjedelar av kommunerna tomma rör i viss utsträckning. Den återstående tredjedelen av kommunerna är förmodligen mindre och glesare kommuner. Telia, den största telenätägaren, har förmodligen också i stor utsträckning lagt ned kanalisation för framtida bruk. Sammantaget ligger det ett kapital till ett betydande potentiellt värde nedgrävt i marken, ett värde som det finns ett samhällsintresse att utnyttja i detta sammanhang. Till kanalisation skall också räknas utrymme på master o.dyl. som kan användas för ledningsdragning.

Såväl i EU-direktiv som i svensk lagstiftning finns redan lagliga förutsättningar för att betrakta existerande kanalisation som, där det är tekniskt möjligt, en gemensam egendom.

Man bör undersöka hur man, där det anses lämpligt, kan stimulera innehavare av mark lämplig för kanalisation eller ledningsrättsinnehavare t.ex. kommuner, kommunala bolag, Statens vägverk, energiföretag m.fl., att i samband med lednings- och anläggningsarbeten åstadkomma kanalisation (exempelvis i form av tomma rör) för framtida bruk. Vidare bör möjligheterna att stimulera gemensam användning av kanalisation undersökas. I ett följande kapitel beskrivs förutsättningarna för en sådan förändring av lagen.

Utredningen har i underhandsremissen fått kritik från Stokab⁶³ på idén att stimulera och utnyttja kanalisation på ovanstående sätt. Stokab framhöll att kanalisationsresurserna hos de statliga infrastrukturinnehavarna var

”en nyckelfaktor för att snabbt och till rimliga kostnader få till stånd och kunna underhålla en nationell fiberstruktur mångfalt större än dagens, med kapacitet och sträckning i takt med den framtida utvecklingen”.

Men att på lokal nivå utnyttja existerande kanalisationsresurser, var dock, enligt Stokab, betydligt svårare:

”Under åren 1994/95 bedrev Stokab samförläggning 'för kommande behov' med andra infrastrukturägare i relativt stor omfattning. Den är numera betydligt mindre, då det visar sig vara svårt att bedöma den framtida nyttan av samförläggningar. Vinsten kommer först på lång sikt och lär inte ha annat än enbart marginella effekter för de åtgärder som vi nu står inför. Öppen kanalisation i den bemärkelsen att envar skall få lägga kabel i den är en god tanke som dock inte går i praktiken. Sambyggnad emellan konkurrerande operatörer fungerar dåligt, såväl av säkerhetsmässiga som av kapacitets- och strukturskäl. Vem ansvarar t.ex. för att 'min kabel' inte skadas när andra drar kabel i rören (skador inträffar inte sällan)? Vem har rätt till den sista platsen i röret? Vem tar ansvar och ekonomisk risk för komplicerande utbyggnad eller flyttning? Hur hanteras skador?”

Utredningen har, bl.a. med erfarenheter från Danmark, fått information om de praktiska problemen förenade med gemensam kanalisation. Men om det ekonomiska värdet av att så långt möjligt pröva gemensam kanalisation är tillräckligt stort, bör de praktiska problemen kunna övervinnas. Stokabs invändning tycks framförallt gälla idén med samlokalisering och träffar inte på samma sätt idén om att lägga ned tomma rör samtidigt med annan grävning. Det kan också vara så att möjligheterna

⁶³ Se brev 1999-05-18, undertecknat Anders Comstedt, till utredningen.

att dra samhällsekonomiska vinster av kanalisationsåtgärder är större i glesare trakter med längre avstånd, där också trängseln i marken är mindre.

Telelagens målformulering

I telelagens 2 § står det:

”Bestämmelserna i lagen syftar till att enskilda och myndigheter skall få tillgång till effektiva telekommunikationer till lägsta möjliga samhällsekonomiska kostnad”.

Man kan jämföra med en målformulering i det politiska avtalet 1995 om liberaliseringen av den danska telemarknaden:

”Målet är fortsättningsvis att danska användare fram mot år 2000 genom reell konkurrens skall säkras världens bästa och billigaste teletjänster samtidigt med att de danska verksamheterna rustas för att möta den bredare konkurrens som är på väg inom EU.”⁶⁴

Liknande formuleringar i den svenska telelagen skulle klarare än idag markera valet av en konkurrenslinje i den svenska telepolitiken. I författningsförslaget (se början av betänkandet) beskrivs hur den konkurrensskapande effekten kan framhävas genom att lyftas in redan i lagens § 2:

”Bestämmelserna i lagen syftar till att enskilda och myndigheter skall få tillgång till effektiva telekommunikationer *på likvärdiga villkor samt till att skapa och upprätthålla en effektiv konkurrens inom alla delar av telekommunikationsområdet som det främsta medlet att uppnå lagens syften.*” (Ändringen kursiverad)

Den föreslagna lagtexten visar tydligare än tidigare sambandet mellan de telepolitiska målen (allas tillgång på likvärdiga villkor) och konkurrensen respektive andra metoder att uppnå detta mål, t.ex. upphandling, som behandlas i en följande paragraf. En följdändring av framhävandet av konkurrensen är att begreppet ”till lägsta möjliga samhällsekonomiska kostnad” ersatts med ”på likvärdiga villkor”. Ändringen innebär att lagförslaget prioriterar likvärdiga villkor framför lägsta samhällskostnad, vilket kan motiveras av den regionalpolitiska profil som utredningens förslag har. Ett annat skäl för ändringen är att staten i en

⁶⁴ Principavtale om totalliberalisering af telesektoren i Danmark medio 1996. Tillägg nr 4. til den politiske aftale om telestrukturen. Ur Forskningsministerens tidsplan, den 18 juni 1998. Vår översättning.

konkurrensmiljö inte på samma sätt som när det statsägda Televerket helt dominerade telekommunikationerna, har kontroll över de handlingsmedel som krävs för att tjänsterna skall kunna levereras till lägsta samhällskostnad. Dessutom innehåller kravet lägsta samhälls-kostnad analys- och mätproblem som försvårar utvärderingar av om målet uppfyllts.

Sammanfattande kommentar till konkurrenslinjen

Konkurrenslinjens främsta förtjänst är att den uppmuntrar dynamiken på marknaden. Konkurrenslinjens främsta nackdel, från statsmakternas utgångspunkt, är att den ger mer indirekta resultat, genom att man inte är säker på när och hur investerare ser affärsmöjligheter. Framförallt kan man anta att marknaden, utan särskilda incitament, kommer att missgynna de glesare delarna av landet och betalningssvaga slutkunder och att detta förstärks i takt med att bredbandsmarknaden utvecklas. Telias nuvarande accessnät är av smalbandskaraktär, liksom även en del av Telias övriga nät, vilket gör att en uppgradering av accessnätet dels kan leda till trängsel i delar av distributionsnätet, dels är kostnadskrävande för områden med ett litet antal abonnenter.

3.3 Investeringslinjen

Alternativa investeringsinriktningar

Följande alternativa inriktningar har definierats för statens eventuella medverkan i direkt investeringsverksamhet inom området.

a) Investeringar i ledning i form av stomnät i gles bygd, såväl i Norrland som i södra Sverige

Statligt stöd i någon form (t.ex. garanterade lån) skulle kunna ges till bredbandsinfrastruktur utanför större orter, dvs. "gles bygd" i hela Sverige. Lånevillkoren kan innehålla krav på att infrastrukturen skall vara tillgänglig på marknaden. Detta alternativ säger ingenting om vem som ska äga infrastrukturen. Av en utbyggnadskalkyl som Enator gjort på utredningens uppdrag (se kapitel 13) framgår att den totala investeringskostnaden för att lägga fiberkabel som ger möjlighet erhålla bredbandskapacitet utanför kommunernas huvudorter, innehållande cirka 35

procent av Sveriges befolkning, dvs. vad som sammanfattningsvis kan kallas landsbygd, skulle bli cirka 40 miljarder kronor. Begränsar man den statliga insatsen till de glesare delarna av landsbygden⁶⁵, t.ex. inkluderande enbart 30 procent av befolkningen, minskar summan något. Man kan också begränsa nätutbyggnaden till att i ett första steg enbart förse företagen med nätkapacitet, vilket också begränsar summan. I detta alternativ handlar det vidare inte om en statlig totalfinansiering utan exempelvis om hälftenfinansiering varvid en del finansieras med intäkter från uthyrningen.

Statens insats kan vidare, för att störa marknaden så litet som möjligt, utformas som ett garantilån, där investeringsrisken kan minskas genom att staten går in med finansiering om nätet drabbas av förlust. Detta kan ytterligare begränsa belastningen på de statliga anslagen.

b) En offentligt ägd, ny ledningsstruktur

Skillnaden mot a) är att en kombination av offentliga ägare bygger och äger ledningen, ungefär som Vägverket äger vägnätet. Accepterar man de skattningar som de av oss anlitade konsulterna (se kapitel 13) gjort skulle ett rikstäckande nytt fibernät kosta omkring 55 miljarder kronor i investering. Hur stora intäkterna av en sådan investering kan bli, har dock inte kunnat beräknas, men tanken bakom detta alternativ är inte att ledningen skall ställas kostnadsfritt till marknadens förfogande.

Konsumentens kostnad är ett sätt att beskriva hur en statlig investering av denna storleksordning kan tänkas finansieras på lång sikt genom avgifter som läggs på abonnenten. Statens problem är dock större, nämligen att tillhandahålla resurser för själva utbyggnaden som kommer att ge ekonomisk återbäring endast på lång sikt. Inledningsvis kan en statlig insats av storleksordningen 55 miljarder kronor beskrivas som ett jättestort branschstöd, som måste ställas mot andra åtgärder för att stimulera svensk ekonomi. Investeringen behöver självfallet inte ske på ett år, utan t.ex. spridas över ett antal år. Till detta skall läggas de ytterligare investeringar i utrustning på minst 10 miljarder kronor (se kapitel 13) som behövs för att tjänster skall kunna produceras på nätet. Dessa kostnader förväntas dock bäras av operatörerna (och konsumenterna), som också på sikt kan antas bära en betydande del även av investeringskostnaden i ledningen.

⁶⁵ En möjlighet att göra detta är att utgå från de s.k. regionfamiljerna (se kap 12, Företag) och undvika de tre mest centrala regiontyperna. En annan möjlighet är att utgå från kommunernas befolkningstäthet och välja de glesaste. En tredje möjlighet att välja EU:s indelning i målområden.

c) Ett nytt rikstäckande sammanbindningsnät mellan vissa eller alla stadsnät

Detta alternativ begränsas till en viss del av nätet. Ägande och ansvar kan läggas på en nationell eller regional offentlig instans. Av konsulternas kalkyler framgår att den totala kostnaden för ett sådant sammanbindningsnät är 2–4 miljarder kronor. Kostnaden för transmissionsutrustning beräknas av konsulterna till högst 3 miljarder kronor.

Även detta nät kan delas upp i olika etapper. Ett nät i de tätare delarna av Sverige, t.ex. från Öresund mot Stockholm, borde kosta mindre än hälften av de angivna talen och torde inte vara några svårigheter att finansiera med hjälp av vanliga banklån.

d) Stimulans till investeringar i utrustning för att påskynda nationell täckning med ISDN alternativt xDSL

Abonnenter på Telias nät kan höja kapaciteten genom ett ISDN-abonnemang, som ger den dubbla telefonhastigheten (från 64 till 128 kbit/s). Det finns taxor angivna för flertalet tätorter, som täcker omkring 80–90 procent av befolkningen, men utanför dessa gäller offertpris, vilket återspeglar att en sådan anslutning kan kräva extra investering i nät och utrustning. Även ADSL⁶⁶, som åtminstone i riktningen till abonnenten kan ge hög hastighet (2–3 Mbit/s), kan hyras. Denna möjlighet finns dock än så länge bara i Stockholm, Göteborg, Malmö, och vissa orter längs Norrlandskusten, Västkusten och i ett band mellan Stockholm och Göteborg⁶⁷. I återstoden av landet krävs särskilda investeringar. Investeringskostnaderna för att täcka hela Sverige har i kapitel 13 beräknats till omkring 7 miljarder kronor för ISDN och 20–30 miljarder kronor för ADSL⁶⁸.

För att stimulera slutanvändarna i glesbygden skulle staten kunna subventionera ledningsutbyggnad genom ett bidrag till abonnenten. Det finns ett val mellan investering i ny ledning med hög kapacitet eller att investera i utrustning för att möjliggöra ISDN eller ADSL. Vad som är det bästa valet styrs dels av investeringskostnaden, dels av vilket resultat som uppnås. Eftersom i synnerhet ISDN men även ADSL ger

⁶⁶ Beteckningen xDSL används ibland för att markera att det finns olika varianter av DSL-tekniken och att den befinner sig under utveckling. T.v. avses i första hand ADSL.

⁶⁷ Källa: Nätverk & Kommunikation, nr 5/1999. Red. Fredrik Bernsel, fredrik.bernsel@idg.se

⁶⁸ Observera dock att detta är teoretiska beräkningar, eftersom det ännu inte är helt klarlagt att det tekniskt går att göra en sådan utbyggnad bl.a. på grund av brister i de nuvarande telefonanslutningarna.

betydligt lägre kapacitet än en fiberaccess, ger det senare å ena sidan betydligt mer för pengarna, men kräver å andra sidan en mer omfattande nyinvestering.

Sammanfattande kommentar till investeringslinjen

Alla ovannämnda alternativ förutsätter nya investeringar. Skälet är att det i alltför liten utsträckning tillhandahålls oförädlad ledning på marknaden, vilket av företrädarna för denna linje behövs för att garantera en tillräckligt snabb och flexibel utveckling av IT-marknaden.

Investeringslinjens problem är att den riskerar att forcera utvecklingen enligt tekniska lösningar som kanske visar sig vara sämre längre fram. Detta talar för att gjorda investeringar bör göras så flexibelt användbara som möjligt. Vidare kan investeringslinjen leda till överkapacitet i ett inledningsskede, dvs. att man gör investeringar som först på längre sikt ger avkastning. Den grundläggande investeringens kostnad ökar dock mycket litet på grund av denna överkapacitet.

Man kan ställa alternativen investering i ledning mot investering i utrustning på redan existerande ledning mot varandra. De har dock olika innehåll. Byggandet av nya bredbandsnät i form av fiber eller andra media är en långsiktig investering, medan en kapacitetshöjning i existerande ledning är en lösning över en kortare tidsperiod, särskilt i ISDN-fallet eftersom kapacitetskraven hos företagen av många bedöms tämligen snart överskrida ISDN-gränsen. Bygger man ny ledning kan man å ena sidan undvika restriktioner för tillämpningar som är realistiska idag eller de närmaste åren men man riskerar å andra sidan överkapacitet (som dock inte behöver vara alltför kostsam) i förhållande till behoven. Utnyttjar man däremot existerande ledning, kommer man visserligen att kunna göra utbyggnaden i jämn takt med behoven (vilket är Telias nuvarande strategi), använda avskrivna anläggningar (vilket kan möjliggöra ett lågt pris och därmed genererar efterfrågan), men vissa slutanvändare med stora behov kan uppleva att ledningen ger restriktioner.

3.4 Efterfrågelinjen

Efterfrågelinjen kännetecknas av att regleringar eller ekonomiska bidrag skapar en efterfrågan som annars inte hade varit lika stark eller tidig. I efterfrågelinjen ligger, till skillnad från investeringslinjen, inget utpekande av en viss teknik eller huvudman. Till skillnad från konkurrenslinjen syftar dock efterfrågelinjen inte direkt till att öka konkurrensen.

sen, även om det ofta blir effekten om inträdesbarriärerna är tillräckligt låga, vilket man vanligen dock inte kan säga om denna marknad.

a) En successiv ökning av bandbredden genom ändring av kraven för Universal Service Obligation (USO)

Denna metod innebär ett åläggande att successivt allt högre hastighet, t.ex. till ISDN-standard, skall vara tillgänglig i hela landet. Om marknaden inte kan tillgodose detta, sker upphandling. Detta är ett sätt att via myndigheters styrning öka den regionala tillgängligheten. Så länge EU:s medlemsstater håller sig till den normala definitionen av USO, telefoni, fax och låghastighetsmodem, kan finansieringen av underskott i olönsamma delar av landet ske med hjälp av avgifter från operatörerna. Vidgar man USO-definitionen är det dock oklart om samma finansiering står till buds eftersom EU-direktiv begränsar möjligheterna att låta operatörerna bära en sådan utjämnande avgift.

b) Särskilt stöd till slutkunder, framförallt småföretag, i gles bygd

Bakgrund

IT-investeringar i de delar av landet som inte är kommersiellt lönsamma har hittills huvudsakligen finansierats genom utveckling av Telias infrastruktur för telefonin. I 1997/98 års budgetproposition⁶⁹ nämndes att möjligheterna att använda olika stödformer, framförallt EU-stöd, ”utnyttjas aktivt av Telia i samarbete med länsstyrelser för att underlätta utbyggnaden av ISDN till låga priser”. Vidare nämndes ”Talias arbete med att uppgradera telenäten så att alla hushåll inom några år kan erbjudas bredbandskommunikation”, varmed enligt kontakt med Telia menas en kombination av ADSL och kabel-TV.

I och med att behoven av särskilt utvecklad infrastruktur för bredbandskommunikation ökar, kommer Telias infrastruktur inte att vara tillräcklig. Dessutom måste former utvecklas för att även andra aktörer än Telia skall kunna utnyttja lättillgängliga stödformer för regionalpolitiskt motiverade investeringar. Nedan kommenteras några alternativa stödformer.

⁶⁹ Utgiftsområde 22, sid 57

ROT-avdrag

Förslag som ofta väcks i debatten är att medge ROT-avdrag för att dra bredbandsförbindelser till företag och hem. Systemet med ROT-avdrag för reparationer i hemmen är under avveckling. Ett återupplivande är svårt att förena med denna utrednings primära behov av att hitta en stödform som kan differentieras regionalt, eftersom ROT-avdragsmetoden är särskilt lämpat för generell tillämpning över hela landet.

Regionalpolitiskt stöd

Transportbidragsutredningen övervägde i sitt betänkande "Konkurrensneutralt transportbidrag" (SOU 1997:94) frågan om stöd till investering i datakommunikationer. 1986 fanns ett sådant bidrag, som riktades till Gällivare, Kiruna och Pajala i Norrbottens län och skulle subventionera taxorna för datakommunikationstjänster till och från området. Transportbidragsutredningen säger om detta:

"Post- och teleutredningens betänkande (från 1990) fann att företagens kostnader för telekommunikationer sällan överskred 0,2 procent av omsättningen. De mest dataintensiva företagen befann sig på en kostnadsnivå för telekommunikationer motsvarande mellan 1 och 4 procent av företagets omsättning. Utredningens slutsats blev därför att det är regionalpolitiskt mer angeläget att stödja en rikstäckande utbyggnad av infrastrukturen för telekommunikationer än själva driften. Detta synsätt betonades också, tillsammans med besparingsskäl, när stödet avskaffades 1991." (Sid 31)

Utredarens slutsats var:

"Tillgång till och förmåga att utnyttja datakommunikationer är idag viktigt för företag som strävar efter nära interaktion med marknader nationellt såväl som internationellt. Utredningen har däremot inte funnit motiv för ett driftbidrag till datakommunikation. Istället bör infrastruktur och kompetensuppbyggnad inom företagen prioriteras". (Sid 80)

Regeringens uppfattning i denna fråga framgick av den regionalpolitiska propositionen, 1997/98:62:

"Regeringen anser att datakommunikation är ett prioriterat område men att frågan inte kunnat analyseras i tillräcklig omfattning. Frågan kommer därför att beredas ytterligare." (Sid 127)

Vi har låtit göra en enkät⁷⁰ till ett slumpmässigt urval företag dels bestående av företag från ett stort antal branscher⁷¹ (kallas här "den allmänna gruppen"), dels ett slumpmässigt urval från IT-branschen⁷². Svar har kommit från båda dessa grupper, ungefär hälften från vardera.

- Det visar sig att telekostnaden i den allmänna gruppen motsvarade ungefär 0,2 procent (medianvärde) av omsättningen och flertalet låg mellan 0,1 och 0,5 procent. Enligt vad som nämndes ovan gällde 1990 att 0,2 procent "sällan överskreds".
- IT-företag med mindre än 100 anställda betalade 1 procent av omsättningen i telekostnader och flertalet låg mellan 0,3 och 1,3 procent. Eftersom medianföretaget hade 25 miljoner i omsättning, var IT-kostnaden 250 000 kr.
- Bland IT-företag med 100 anställda eller fler hade medianföretaget 260 miljoner kr i omsättning, varav 0,8 procent, drygt 2 miljoner kr, gick till telekostnader. Flertalet låg mellan 0,3 och 2,3 procent.

IT-företagen, de två senare grupperna, är förmodligen mer data- och teleintensiva än genomsnittliga företag och har också högre telekostnadsandelar än dessa, vilket bör uppmärksammas. Åtminstone den första av ovanstående tre grupper är dock i stort sett representativ för alla (större) företag. 1990 uppgavs telekostnadsandelen sällan vara högre än 0,2 procent för genomsnittliga företag. Vår enkät tyder på att medianen nu närmar sig 0,2 procent, dvs. en ökning har skett sedan 1990. Det finns därför anledning att börja ta datakommunikationskostnaderna även för genomsnittliga företag på större allvar än tidigare.

Det finns olika regionalpolitiska finansiella stöd, regionalt utvecklingsstöd⁷³, landsbygdsstöd⁷⁴, småföretagsstöd⁷⁵, sysselsättningsbidrag samt transportbidrag. Ett driftbidrag för extrakostnader sammanhängande med t.ex. datakommunikation skulle teoretiskt gå att förena med

⁷⁰ Enkäten, som innehåller svar från 214 företag, varav 99 har svarat på denna fråga, har utförts av Exit Marketing.

⁷¹ Ett slumpvis urval har gjorts från de 447 företag i Sverige, från tillverknings-, bank, finans- och försäkringsbranscherna, som har mer än 100 anställda och minst 3 arbetsställen. Kravet på minst 3 arbetsställen skapar ett visst internt kommunikationsbehov, vilket gör att den undersökta företagsgruppen förmodligen har en större kommunikationskostnad än genomsnittet.

⁷² Ett slumpvis urval bland de 800 företag som förekom i Veckans Affärers förteckning "IT-branschen 1998/99".

⁷³ Förordning (1990:642) om regionalpolitiskt företagsstöd.

⁷⁴ Förordning (1994:577) om landsbygdsstöd och stöd till kommersiell service.

⁷⁵ Förordning (1994:773) om småföretagsstöd.

transportbidraget⁷⁶. Det är dock enligt utredningens och andras synsätt inte driftkostnaderna som är det stora problemet i framtiden, även om de kan antas vara växande, utan behovet av stöd till engångsinvesteringar. Det stora problemet för regionalt företagsstöd tycks dock vara att investeringar i IT-infrastruktur huvudsakligen ligger utanför företaget och normalt inte ägs av företaget utan av en extern nätägare eller operatör.

Inget regionalpolitiskt stöd av de sex nuvarande huvudtyperna ger bidrag till externa investeringar. En anslutningsavgift skulle, enligt utredningens mening, kunna betraktas som en investering i en rättighet, som företaget skaffar sig. Normalt sett beviljas i dag inte regionalpolitiskt stöd till IT-investeringar, men enligt en preliminär bedömning från NUTEK, finns det inget formellt hinder i stödförordningen mot sådant stöd. Det är därför enligt min mening rimligt att pröva att använda det regionalpolitiska stödet i de fall en investering i IT-infrastruktur kan bidra till att förbättra företags eller regioners utvecklingsförutsättningar. En ny praxis kan utvecklas genom att regeringen uttalar att det regionala företagsstödet skall kunna användas till investeringar även i IT-infrastruktur.

Ett bidrag som gäller datakommunikationer skulle kunna utformas så att det ersätter del av en investeringskostnad för en nödvändig lokal nätdragning, dvs. det förutsätts att det i kommunen redan finns ett nät som anslutning kan ske till, t.ex. ett stomnät som förbinder alla kommuner (centralorten) med varandra. En förutsättning för stöd är att såväl det övergripande nätet som den nya nätdragningen överensstämmer med en godkänd strukturplan. Observera att planen inte får utgöra en begränsning av näringsfriheten inom detta område, utan bara användas som villkor för stödgivning. Syftet skall vara att ge en väsentlig kapacitetshöjning hos företaget, dvs. normalt förutsätts högre kapacitetshöjning än vad ISDN ger, t.ex. ADSL eller, framförallt, en ledning med möjligheter till bredbandskapacitet (mer än 2 Mbit/s) i båda riktningarna. Vilken kapacitetshöjning som skall accepteras som stödgrundande bör dock beslutas med hänsyn till företagets kort- och långsiktiga behov och möjligheter till samutnyttjande av flera företag i en region.

Stödet bör ges till det anslutande företaget med kommunikationsbehoven och bör möjliggöra en abonnemangsavgift som överensstämmer t.ex. med ett riksgenomsnitt (på en fungerande marknad).

⁷⁶ Förordning (1980:803) om regionalpolitiskt transportbidrag.

Infrastrukturmedel

En alternativ möjlighet är att se på IT-infrastruktur på samma sätt som man i budgetsammanhang ser på vägar och järnvägar. I mars 1997 fattade riksdagen beslut om inriktning av infrastrukturinvesteringar för 10-årsperioden 1998–2007. Sammanlagt skulle 190 miljarder kronor under en tioårsperiod användas för drift, underhåll och nyinvesteringar i vägar och järnvägar samt för vissa infrastrukturanknutna åtgärder⁷⁷.

Vi har i utredningsarbetet kommit fram till att regionalpolitiskt motiverade investeringar för en grundläggande struktur på bredbandsområdet handlar om betydligt lägre summor. Som exempel kan nämnas att investeringskostnaden för ett bredbandsnät (fiberledning, utan utrustning) till alla kommuners huvudorter, i hela Sverige, skulle kosta högst omkring 4 miljarder kronor, ett landsbygdsnät, utanför kommunernas centralorter, skulle kosta omkring 40 miljarder kronor osv.⁷⁸. Ett problem är dock att hitta finansieringsformer och huvudmän för denna typ av investeringar, om man vill att de ska genomföras i så lite marknadsstörande former som möjligt. Hittills har framförallt EU:s strukturfondsmedel utnyttjats i vissa utsträckning. I länsstyrelsernas pågående arbete med tillväxtavtal beskrivs ett antal olika finansieringsmetoder.

En metod är att ge *Post- och telestyrelsen* ett uppdrag att upphandla regionalpolitiskt motiverad infrastrukturuppbyggnad, på samma sätt som PTS handlar upp funktionshinderades teletjänster eller totalförsvarets behov av infrastruktur. Syftet med en sådan upphandling kan vara att förse en regionalpolitiskt prioriterad region med en infrastruktur som minimerar behovet av företagsstöd för ledning till enskilda företag.

c) Särskilt stöd till funktionshinderade

Exempel på bredbandsstrukturens värde för de funktionshinderade har givits tidigare i utredningen. Tillgång till en datainfrastruktur med hög kapacitet skulle kunna vara en värdefull tillgång för många funktionshinderade. Marknadskrafterna har svårt att tillgodose behovet i den mån det handlar om dyrbara investeringar i ledning med nätdragning över långa sträckor. Dessutom tillkommer kostnader för operatörens utrustning och abonnentens egen dator och tillämpning, vilket gör att nätdragningen bara löser en del av problemet. Särskilda krav som kan ställas på IT-anslutning i ett funktionshinderperspektiv är t.ex. anslutningar som medger omedelbar access, vars kostnad inte är volymberoende och vars fasta kostnad är låg genom att den delas av många. Vidare skall anslutningen kunna ske från såväl fasta som mobila enheter.

⁷⁷ Ur 1997/98 års budgetproposition, utgiftsområde 22, sid 14.

⁷⁸ Se kapitel 13.

Stöd till nätinvestering och tillämpningsutrustning för funktionshindrade skulle kunna lämnas på samma sätt som när det gäller stöd till nätinvesteringar för företag som är lokaliserade utan tillgång till bredbandsnät. En förutsättning skulle vara att det redan finns en lämplig ledning i kommunen samt att den nya nätdragningen överensstämmer med en kommunal strukturplan. När det gäller funktionshindrade skulle man i så fall inledningsvis kunna avgränsa gruppen till sådana vars levnadsförhållanden väsentligt skulle underlättas av en bredbandsförbindelse samt inledningsvis inskränka sig till en försöksverksamhet för att komma underfund med effekterna.

Ett skäl till försöksverksamhet är den osäkerhet som finns i vilka grupper som skulle ha bäst nytta av detta stöd, samt i vilken utsträckning det finns användbara tjänster på marknaden. Försöksverksamheten föreslås administreras centralt i första hand av Hjälpmedelsinstitutet⁷⁹ och lokalt av landsting eller kommuner. Villkoren i övrigt påminner om företagsstödet ovan vad gäller krav på överensstämmelse med det kommunala infrastrukturprogrammet, möjligheten att variera bidragsandelen liksom kravet att det skall vara möjligt (om kapacitet finns) att hyra ut ledig kapacitet i ledning till annan.

Försöksverksamheten bör inledas med ett uppdrag till Hjälpmedelsinstitutet att i samråd med PTS och Socialstyrelsen utveckla kriterier, utforma förfarandet för ansökan, komma fram till en arbetsfördelning med landsting eller kommuner vad gäller bedömning och beslut om ansökningar samt preliminärt bedöma hur stort belopp som kan tänkas fördelas under försöksverksamheten och vad det skulle kräva i form av administrativa resurser. Vidare bör en metod utformas för att följa upp och utvärdera vad stödet inneburit för de funktionshindrade. Försöksverksamheten bör rimligen vara tjänstebaserad, dvs. utgå från hela det behov av en viss tjänst som den funktionshindrade har, vari behovet av infrastruktur i form av nät bara är en del. I stödunderlaget för försöken bör därför även ingå den utrustning, utbildning och assistans som kan behövas för att insatsen skall komma till nytta för den funktionshindrade.

En framtida stödform bör givetvis utformas med utgångspunkt från hur stödet till funktionshindrade organiseras i övrigt. Hälso- och sjukvårdens grundläggande reglering finns i hälso- och sjukvårdslagen (1982:763). I lagen regleras bl.a. landstingens respektive kommunernas ansvar för hälso- och sjukvården. Varje landsting skall erbjuda en god hälso- och sjukvård åt dem som är bosatta inom landstinget. I 3 a § hälso- och sjukvårdslagen anges att landstingen skall erbjuda dem som

⁷⁹ Hjälpmedelsinstitutet ägs gemensamt av staten, Landstingsförbundet och Svenska Kommunförbundet.

är bosatta inom landstinget (och vissa andra) bl.a. hjälpmedel för funktionshindrade.

Det finns även en lag (1993:387) om stöd och service till vissa funktionshindrade. De insatser som lagen omfattar finns uppräknade i 9 §. Lagen avser rådgivning och annat personligt stöd, personlig assistans, ledsagarservice, biträde av kontaktperson, avlösarservice m.m. Landstingen skall svara för rådgivning och annat personligt stöd medan kommunerna svarar för övriga insatser för särskilt stöd och service.

Beträffande hjälpmedel för funktionshindrade kan som exempel nämnas texttelefoner. För texttelefoner finns en förordning (1992:621) om statsbidrag till texttelefoner. Enligt denna förordning lämnas statsbidrag för texttelefoner till landsting (eller kommuner som inte ingår i något landsting). Bidrag lämnas för anskaffningskostnader för texttelefoner, service och reparation. Statsbidraget beviljas och betalas ut av Socialstyrelsen.

Den utredning som borde göras inför utformningen av försöksverksamheten kan även undersöka om tillgång till datakommunikation med möjlighet till bredbandstjänster i vissa fall kan utgöra sådana hjälpmedel för funktionshindrade som avses i hälso- och sjukvårdslagen. I så fall är det landstingen som skulle beviljas statsbidrag för kostnader för utrustning och eventuella nätkostnader. Beslut om statsbidrag skulle då kunna fattas av Socialstyrelsen. Också PTS kan med stöd av telelagen och sin instruktion genom upphandling tillgodose funktionshindrades behov av särskilda teletjänster.

d) Systematisk utveckling av statens och kommunernas efterfrågan på bredbandstjänster

På samma sätt som ett särskilt stöd till abonnenter stimulerar nätbyggnad kan en systematisk efterfrågan från stat och kommun bidra till ett efterfrågetryck som skapar investeringsincitament. Den norska linjen har varit att lägga tyngdpunkten vid den efterfrågestimulans som uppnås av att offentliga och halvoffentliga organ tar i bruk bredbandstjänster⁸⁰. En utgångspunkt för Sveriges del finns i statens förvaltningspolitiska handlingsprogram⁸¹ och de regelbundet förekommande IT-propositionerna och skrivelserna från regeringen, som ger en omfattande bild av de olika politikområdenas IT-behov. Dessa genomgångar bör kunna systematiseras så att de blir till större vägledning för marknaden.

Även Kommun- respektive Landstingsförbundet bör intresseras för ett motsvarande program för sina medlemmar.

⁸⁰ St meld nr 38, 1997-98 samt St prp nr 1, 1998-99.

⁸¹ Se prop. 1997/98:136.

Sammanfattande kommentar till efterfrågelinjen

Efterfrågelinjens stora förtjänst är att den är teknik- och konkurrensneutral och att den, i full överensstämmelse med EU-direktiv, även kan styra efterfrågan mot vissa regioner och betalningssvaga grupper. Nackdelen är att staten måste ha en relativt detaljerad bild av vilka mål man har när det gäller användningen. En annan nackdel är att även om efterfrågelinjen är konkurrensneutral, så innebär den ändå störningar i marknaden framförallt i den formen att en del av efterfrågan kan bli beroende av fortsatt statligt stöd. Efterfrågelinjen kan dock välja en mer eller mindre konkurrensfrämjande form. PTS upphandlingsform anses t.ex. främja konkurrens.

3.5 Finansiering

En särskild finansieringsram måste skapas på grund av storleksordningen av önskvärda insatser. En statlig lånegaranti med en fond som möjliggör visst risktagande kan behöva inrättas. Fonden kan finansieras med delar av intäkterna från den pågående delprivatiseringen av Telia. Enligt pressuttalanden i samband med avtalet i mars 1999 skulle aktier för cirka 100 miljarder kronor⁸² göras tillgängliga för privata placerare. Detta motsvarar omkring en tredjedel av det beräknade marknadsvärdet på det nya företaget, av vilket Teliadelen enligt överenskommelsen utgör mer än hälften.

En del av dessa medel skulle kunna användas för att underlätta infrastrukturinvesteringar i de delar av landet där IT-marknaden fungerar dåligt. Som framgått ovan är avsikten inte att gratis tillhandahålla infrastruktur, lika litet som tillträde till Öresundsbron blir gratis, utan framförallt att använda medlen som stimulans för att få igång en fungerande marknad i regionalpolitiskt prioriterade områden.

Bakgrunden kan beskrivas så här. Ett hinder för den nya företagssamheten inom datakommunikationssektorn har varit en osäkerhet om statens intentioner. En del av denna osäkerhet har minskat i och med beslutet att börja privatiseringen av Telia, vilket gör att företagets särställning som statligt telepolitiskt instrument upphör och företaget blir en aktör på marknaden bland andra. Ett exempel på hinder som endast

⁸² Enligt S-I Sundqvist i DN, 21 mars 1999, bedömde analytiker marknadsvärdet av det fusionerade företaget till 300 miljarder kronor. Enligt pressmeddelande 30 mars 1999 från Näringsdepartementet skulle svenska staten äga 60 procent av det fusionerade företags aktier, vilket skulle motsvara 180 miljarder kronor och en tredjedel av aktierna skulle sedan säljas ut.

successivt eliminerats är att Telia i praktiken, trots avregleringen, har ett monopol på den delen av ledningsnätet som går den sista biten in i hemmet, den s.k. koppartråden. Detta har hindrat konkurrenter som velat erbjuda bredbandstjänster från att utnyttja koppartråden. Mycket energi har gått åt för konkurrenterna att uttolka den pågående avregleringsprocessen och hitta rätt i regelsystemet. I storstadsregionerna börjar det växa fram konkurrens på IT-marknaden, men landets glesare delar domineras fortfarande av Telia. Eftersom marknaden så länge legat för fåfot, finns risken att de kommersiellt lönsamma delarna av Sverige snabbt kommer att invaderas av kapitalstarka internationella företag.

Situationen påminner om den effekt som de stora gruvbolagen hade på näringsklimatet i de nordligaste landskapen. I det fallet kunde man inte acceptera att en hel landsända blev beroende av ett fåtal stora företag. Av detta skäl inrättades Norrlandsfonden. Dit avsattes vinstmedel från gruvföretagen. Med hjälp av fonden skulle sedan småföretagsamhet och utveckling stimuleras.

Inför bolagiseringen av Telia fördes i början på 90-talet närmare 10 miljarder kronor från Televerket till en statlig infrastrukturfond, som skulle finansiera infrastrukturuppbyggnad i bred mening, bl.a. järnvägsbyggande⁸³. Även den fond som föreslås här, utnyttjar Telias ackumulerade värde, men skillnaden är att pengarna enligt denna idé skulle stanna kvar i tele- och datakommunikationssektorn.

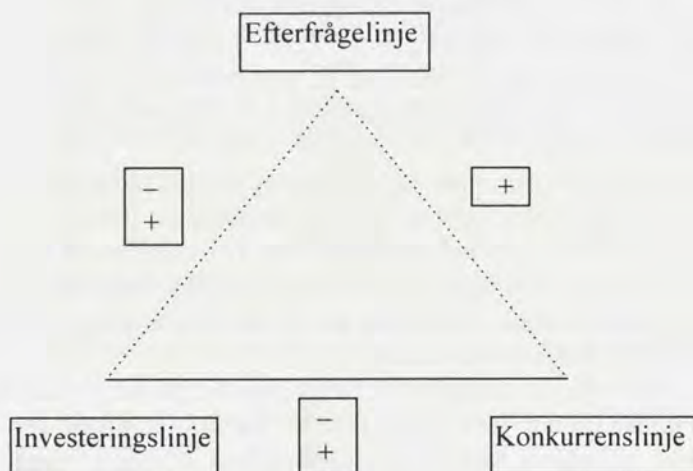
3.6 Att inte göra något alls – nollalternativet

Denna linje betyder att man varken gör nya, särskilda statliga insatser för att stimulera investeringar eller för att förbättra förutsättningarna för en fungerande marknad. Skälen att välja en sådan linje är att man kan hävda att dagens lösning ger goda förutsättningar både för en rimlig utveckling av investeringar och för utvecklingen av marknaden. Man kan t.ex. anse att det är tillräckligt med att den hittills dominerande aktören, Telia, nu fusioneras med Telenor och därmed definitivt tar steget ut på telemarknaden, som en aktör bland andra utan den extra ställning som ett statligt helägande givit. Den dominans Telia haft och under överskådlig tid kommer att ha kan bedömas som tillräckligt balanserad av att den reglerande myndigheten, PTS, nått en starkare beslutposition än tidigare i och med ändringarna av telelagen.

⁸³ Referat från Arne Kaijser: I fädrens spår.... Carlssons, Stockholm 1994. Sid 237-9.

3.7 Val mellan huvudlinjerna

Sambandet mellan tre av de ovan diskuterade huvudlinjerna kan analyseras utifrån följande schema:



Figur. Samband mellan utredningens tre huvudlinjer

De tre linjerna står i ett delvis komplicerat förhållande, i vissa avseenden både ömsesidigt motverkande och förstärkande, markerat i figuren med + och -.

Efterfrågan kontra konkurrens eller investering

Insatser för att stimulera efterfrågan respektive konkurrens kompletterar varandra snarare än motverkar, i synnerhet om den statliga efterfrågelinjen utförs på ett konkurrensneutralt sätt. Om staten preciserar en efterfrågan, som sedan skall tillgodoses på en marknad, är åtgärder för att främja konkurrensen ett värdefullt redskap för att garantera att efterfrågan kan tillgodoses på ett kostnadseffektivt sätt.

Statliga efterfrågefrämjande insatser kan också vara ett komplement även till investeringslinjen i de fall där investeringen ger förutsättningar för att tillgodose efterfrågan. De båda insatserna kan utformas som ett kompletterande paket i syfte att stödja viss bredbandskommunikation. I den utsträckning statliga insatser enligt efterfrågelinjen innebär ekonomiskt stöd till abonnenter (hushåll eller företag) och samtidigt insatser enligt investeringslinjen innebär att staten själv investerar eller ger bi-

drag till investeringar på icke-kommersiella grunder, så står de två linjerna emot varandra i den meningen att de båda tar statliga medel i anspråk och därmed konkurrerar om ett givet utrymme.

Sammanfattningsvis kan vi se att efterfrågelinjen i sig inte står i ett motsatsförhållande till de båda andra linjerna, utom möjligen när det gäller konkurrens om statliga medel. Slutsatsen av detta är att en principiell motsättning framförallt kan finnas mellan konkurrens- och investeringslinjerna.

Konkurrens kontra investering

Inledningsvis bör konstateras att även dessa två linjer också kan stödja varandra. En statlig ledningsinvestering kan förbättra konkurrensvillkoren för dem som erbjuder tjänster utgående från ledningen eller dess kapacitet. Det finns därför ett intresse hos såväl företag i allmänhet som tjänsteproducenter på IT-området att förorda statliga investeringar i ny ledning. Även nätägare, t.ex. kommunerna, har intresse av att staten investerar i vissa delar av nätet för att öka värdet på den egna nätinvesteringen.

Men framförallt står dessa två inriktningar i en principiell motsatsställning i det avseendet att om staten går in med stöd till investeringar eller själv investerar så omöjliggörs en marknadsmässig konkurrens på just ledningsmarknaden, en konkurrens som åtminstone delvis dessutom anses ha små förutsättningar i ett glest befolkat land som Sverige. Det är dock inte denna motsatsställning som verkar vara den grundläggande, utan det faktum att de båda linjerna står för två olika synsätt på statens grundläggande roll. Detta framgår av de argument för och emot som nedan refereras.

Argument för investeringslinjen (staten som investerare i bredbandsledning)

- Om bandbredden finns kommer förmodligen tjänsterna på nätet att utvecklas snabbare. I dag är det bandbredden i accessnätet som är ett hinder. Det ska dock konstateras att tjänsterna ännu inte finns och att det kan dröja ett tag innan de kommer.
- När väl efterfrågan kommer på bredband kan Sverige ligga långt framme på grund av god tillgång till ledning. Detta kan ha ett högt nationellt prestige- och attraktionsvärde för investerare.
- Sverige är en homogen marknad och har hög datorpenetration. Sverige kan därför fungera som testmarknad för stora företag, t.ex. Ericsson och Cisco. Det kan även bli en testmarknad för nationella företag som sedan kan bli världsledande när bandbredden ökar i

omvärlden och i takt med den tjänsterna. Åtminstone ett av de småföretag vi mött inom nätbranschen har en sådan vision.

- Hög bandbredd kan vara en stor tillväxtfaktor med högre skatteinkomster som följd. Det kan bidra till tillväxt även i gles bygd.

Argument mot investeringslinjen:

- Linjen följer inte EU:s direktiv och synsätt, varför det kan bli problem för Sverige att genomföra den. EU betraktar statligt ägande och subventioner med misstro och åtgärderna får inte störa marknadskrafterna och konkurrensen.
- Man slår ut de privata initiativ som finns.
- Man kan slå ut alternativ teknikutveckling om man låser sig till en teknik i en storskalig investering i ett nytt accessnät. Alternativen kan vara radioaccess eller komprimeringsteknik eller vad som än kan komma.
- Subventionering kan bli dyrt. Inom statsbudgeten finns inga outnyttjade medel, det handlar i så fall förmodligen om omprioriteringar inom statsbudgeten. Vilka omprioriteringar kan då bli aktuella? Hur snabbt kan det gå? En möjlighet kan vara att det som i dag går till regionalpolitisk stöd och EU-stöd eller fonder används. Det tränger dock ut annat som dessa medel nu används till.
- Om staten får betala det pris det kostar utan att kunna upphandla konkurrensutsatt teknik så kan man anta att det blir dyrare. Notan får skattebetalarna stå för. Målet med telereformerna har varit att öka konkurrensen, inte att fastna i ett nytt beroende av ett nytt stort statligt företag.
- Ett antal större operatörer ställer sig tveksamma till en stor subvention till investering i accessnätet⁸⁴. Vad händer om ingen operatör anser det ekonomiskt lönsamt att investera i ändutrustning till den svarta fiber som staten skulle tillhandahålla?
- Det statliga digital-TV-nätet är mycket kritiserat. En ny stor statlig investering på detta område kan komma att betraktas på samma sätt.

⁸⁴ "Ett enkelt sätt att erbjuda bredband till folket vore, att i stället för att subventionera fiber med stora pengar, göra kopparnätet tillgängligt för alla operatörer med likartade villkor. Detta skall inte tolkas som att vi är negativa till infrastruktursubventioner av fiber, utan snarare att vi tror att man får ett snabbare och billigare 'bredband till folket'-lösning på kort sikt genom att också bryta ut den kopparbaserade accessnätet från Telia. Rent generellt anser vi också att olika accessmedia bör likställas." Ur brev från Tele2, Telenordia, Sonera, GlobalOne och Worldcom till utredningen, 8 februari 1999.

- Omvärlden kan misstänksamt undvika satsningar i Sverige om tele- och datakommunikationsmarknaden uppfattas som monopoliserad och statligt styrd.
- Enbart bredbandsledning räcker inte för att tillväxt ska komma till stånd i glesbygden. Det krävs även bra service och annan sorts infrastruktur för dem som bor där och för dem som flyttar dit.

Argument för konkurrenslinjen:

- Staten låser sig inte vid någon viss teknik.
- Det kostar inte staten något (bortsett från eventuella offentligt stödda investeringar i glesbygd)
- Den följer EU:s linje om konkurrensneutralitet, att marknaden skall få verka fritt så långt det går, avreglering så långt möjligt osv.
- Teknikutvecklingen och konkurrensen innebär förmodligen att investeringar blir allt billigare.
- Tillgänglighet till nät för operatörer kan innebära att de skapar sig ett eget kundunderlag som i sin tur innebär att nyinvesteringar blir mindre osäkra för operatörerna längre fram.
- Konkurrensen bland operatörerna kan innebära lägre priser eller förändring av dagens vanliga prismodeller, kanske flat rate. Det kan ge efterfrågan på högre bandbredd en skjuts framåt.
- Sverige gör likadant som de flesta andra länder.

Argument mot konkurrenslinjen:

- Utbyggnad av en bredbandsledning på marknadens villkor kommer att ta längre tid än vid ett statligt investeringsalternativ, och man kan inte ens vara säker på att den sker alls. Om utbyggnad skall ske där det finns ekonomiska incitament och efterfrågan så kanske den aldrig kommer till stånd eftersom det inte finns tjänster som kräver bredband. Men tjänsterna utvecklas inte, därför att det inte finns tillgång till bredband, dvs. en Moment 22-situation.
- Om accessnätet öppnas (local loop unbundling) med en prisreglering som innebär att incitament för nyinvesteringar försvinner kan ledningsstrukturen stagnera på sin nuvarande nivå. Ett öppnande av accessnätet kan också medföra att andra aktörer anser detta vara tillräckligt varefter utbyggnad av konkurrerande accessnät avstannar.
- I Sverige är marknaden förmodligen för liten utanför de större orterna, vilket kan innebära att marknaden aldrig kommer att bygga där, om inte investeringskostnaderna sjunker eller efterfrågan på bredband stiger kraftigt. En sådan utveckling kan ta mycket lång tid.
- Telias dominans fortsätter under längre tid.

4 Om stimulans av kanalisering

4.1 Inledning

Förutsättningen för telekommunikation är inte bara ledningar av olika slag (vid trådbunden kommunikation) eller sändnings- och mottagarutrustning (vid trådlös kommunikation) utan också en infrastruktur i form av en plattform för ledning eller utrustning. Infrastrukturen för teleledningar kan bestå av utrymme i mark för kabelgravar eventuellt med rör i vilka ledningarna är dragna. Kanalisationen kan också bestå av tunnlar och ledningsstolpar, även kraftledningsstolpar. Kablar kan vidare läggas på sjö- och havsbotten. För teletrafik och TV-utsändningar via radio samt rundradioutsändningar gäller att de utnyttjar master och antenner. Sådana kan vara separata anläggningar eller anbringas på befintliga byggnadsverk. I samtliga dessa fall fordras tillgång till den mark där kanalisationen skall anbringas.

EU-direktiven på teleområdet är framförallt inriktade på att möjliggöra att nya operatörer ges rätt till samtrafik och rätt till sammankoppling av nät samt rätt att förhyra förbindelser. Härigenom möjliggörs att nya operatörer kan bedriva trafik inte endast inom sina egna nät utan också ges rätt att bedriva samtrafik genom skyldighet för annan operatör att befordra telemeddelande från eller till en hopkopplingspunkt eller ges rätt att utnyttja förhyrda förbindelser och därmed rätt att framföra egen trafik över befintliga nät som tillhör redan etablerade operatörer. För att möjliggöra nyetablering av nät finns i vissa av direktiven regler om ledningsrätt och samlokalisering och delning av utrustning.

4.2 EU-regler⁸⁵

I Kommissionens direktiv 96/19/EG (tjänstedirektivet)⁸⁶ anges i punkten 23 tredje stycket i ingressen följande. Om väsentliga krav, särskilt vad

⁸⁵ Observera att EU-direktiven i detta betänkande har numrerats enligt vad som gällde före den 1 maj 1999.

gäller miljöskydd eller mål för den fysiska planeringen, skulle hindra beviljandet av liknande rätt till ledningsdragning till nya aktörer på marknaden som inte redan har egen infrastruktur, bör medlemsstaterna åtminstone säkerställa att de senare, där detta är tekniskt möjligt, får tillgång till existerande kanalisation eller telestolpar, som teleorganisationen upprättat genom rätten till ledningsdragning, på rimliga villkor i det fall där dessa förutsättningar är nödvändiga för att de skall kunna placera ut sina telenät. I artikel 4d första stycket i direktivet anges att medlemsstaterna inte skall diskriminera mellan olika företag som tillhandahåller allmänt tillgängliga telenät som avser beviljande av ledningsrätt för att tillhandahålla sådana nät. I andra stycket samma artikel anges vidare att i de fall ytterligare ledningsrätt för företag som önskar att tillhandahålla allmänt tillgängliga telenät inte kan beviljas på grund av tillämpliga väsentliga krav, skall medlemsstaterna säkerställa tillgång till den existerande infrastruktur som upprättats enligt denna ledningsrätt och som inte på rimliga villkor kan dubbleras. Väsentliga krav definieras i artikel 1, punkten 1 ii) som de icke-ekonomiska skäl av allmänt intresse som kan få en medlemsstat att ställa upp villkor för att sätta upp och driva telenät eller för att tillhandahålla teletjänster. Dessa skäl är säkerhet vid nätets drift, upprätthållande av nätets integritet och, i berättigade fall, samverkan mellan tjänster, dataskydd, miljöskydd och mål för fysisk planering såväl som effektivt frekvensutnyttjande och undvikande av skadliga störningar mellan radiobaserade telesystem och andra, rymd- eller markbaserade, tekniska system.

I samtrafikdirektivet 97/33/EG finns i artikel 11 regler om samlokalisering och delning av utrustning. I första stycket anges att om en organisation som tillhandahåller allmänt tillgängliga telenät eller allmänt tillgängliga teletjänster enligt nationell lagstiftning har rätt att installera utrustning på, över eller under offentligt ägd eller privat mark eller får utnyttja ett förfarande för att exproprierar eller använda mark, skall de nationella regleringsmyndigheterna verka för en delning av sådan utrustning eller mark med andra organisationer som tillhandahåller allmänt tillgängliga telenät och teletjänster, framför allt där de väsentliga kraven gör det omöjligt för andra organisationer att utnyttja andra alternativ. Avtal om samlokalisering eller delning av utrustning skall, anges det vidare i andra stycket, normalt slutas genom affärsmässiga och tekniska avtal mellan berörda parter. Den nationella regleringsmyndigheten får ingripa för att lösa tvister i enlighet med artikel 9, som avser de nationella regleringsmyndigheternas allmänna skyldigheter

⁸⁶ Om ändring av direktiv 90/388/EEG (tjänstedirektivet) med avseende på genomförande av full konkurrens på marknaderna för teletjänster (full konkurrensdirektivet).

enligt direktivet (framförallt tillsynen över att samtrafikskyldigheter iakttas). I tredje stycket av artikel 11 anges att föreskrifter om delning av utrustning eller delning av mark (inbegripet fysisk samlokalisering) får meddelas först efter skälig tid med ett offentligt samråd under vilken alla berörda parter måste ges tillfälle att yttra sig. Föreskrifterna får, anges det slutligen, innehålla regler om fördelning av kostnaderna för delning av utrustning eller delning av mark.

4.3 Svenska departementsutredningar

I Sverige diskuterades frågan om att införa regler om samutnyttjande av anläggningar i departementspromemorian Ds 1996:38 Moderna telekommunikationer åt alla samt i prop. 1996/97:61 Översyn av telelagen m.m. varvid behovet av samutnyttjande "av anläggningar" underströks. Men lagstiftning för att få samutnyttjande till stånd avvisades t.v. Som skäl framfördes bl.a. "att olika operatörer har olika strategier och nätstrukturer och att de därför inte alltid klarar av att samlokalisera" (sid 83).

I departementspromemorian Ds 1998:63 Ändringar i telelagen m.m. lämnades förslag om samlokalisering av teleledningar (sid. 43 f.). Om en teleoperatör som avser att dra fram en teleledning inte kan beviljas ledningsrätt på en fastighet där en sådan rättighet redan är upplåten åt en teleoperatör med ett betydande inflytande på marknaden, skulle enligt förslaget lantmäterimyndigheten under vissa förutsättningar upplåta utrymme i den befintliga ledningen. I prop. 1998/99:92 Ändringar i telelagen m.m. togs inte förslaget upp, eftersom det ansågs behöva beredas ytterligare (sid. 26). I den remissammanställning som finns i ärendet (N1999/793/1) finns beträffande förslaget om ändring i ledningsrättslagen (LL) ett yttrande från Lantmäteriverket (LMV). LMV ansåg att förslaget skulle komma att bryta mot systematiken i LL genom att en teleledning normalt utgör lös egendom. Om den tryggats genom ledningsrätt, är ledningsrätten nämligen oftast inte anknuten till ledningshavarens fastighet (jfr 1 § andra stycket LL), utan gäller till förmån för innehavaren. Förrättningslagstiftningen bygger idag på fastigheter som objekt för olika åtgärder. LMV ansåg att syftet med direktivet 96/19/EG borde kunna uppnås via systemet med samtrafik.

Förslaget till ändring i LL gick ut på att genom ledningsförrättning upplåta utrymme i ledning som dragits fram på fastighet med stöd av redan upplåten ledningsrätt. I LL talas allmänt om utrymme för ledning (jfr 1 § 1 st.). I 1 § andra stycket anges att ledningsrätt omfattar enligt vad som bestämmes vid förrättningen befogenhet att inom fastigheten vidtaga de åtgärder som behövs för att framdraga och begagna led-

ningen. I 12 § LL talas om "mark och utrymme för ledning". För att kunna tala om utrymme i ledning måste det först klarläggas vad som avses härmed. Av *Bilaga 10* framgår att överföringen av information via teleledning innebär ett komplext sammansatt system i olika hierarkiskt uppbyggda nivåer av nätfunktioner som fungerar på ett visst, mycket specifikt sätt. Fördelning av utrymme i en teleledning som avser del i överföringskapaciteten i ledningen måste t.ex. innefatta ett fastställande av gränssnitt för ledningen. Sådan bedömning lämpar sig inte för en lantmåteriförrättning att göra.

Om fast och lös egendom

Om med utrymme i ledning istället avses rör, trummor och liknande för att däri dra fram teleledningar gör sig LMV:s invändning om att ledningsrätten kan komma att avse lös egendom gällande. I 1 § andra stycket LL anges att på begäran av ledningens innehavare kan förordnas att ledningsrätt skall höra till dennes fastighet eller inskrivna tomträtt. I 2 kap. jordabalken anges vad som utgör tillbehör till fastighet. Av 1 § andra stycket samma kap. framgår att till fastighet hör även sådan byggnad eller annan anläggning som är uppförd utanför fastigheten, om den är avsedd för stadigvarande bruk vid utövning av servitut till förmån för fastigheten och icke hör till den fastighet där den finns. Detsamma gäller i fråga om ledning för vilken beviljats ledningsrätt, om vid förrättning enligt LL förordnats att rätten skall höra till fastigheten. I 3 § samma kapitel finns regler om industritillbehör. För en fastighet som helt eller delvis är inrättad för industriell verksamhet, vilket i allmänhet är fallet med en fastighet som används som telestation, gäller att, utöver vad som följer av de allmänna reglerna om tillbehör till fastighet och byggnad i 1 och 2 §§ i kapitlet, maskiner och annan utrustning som tillförts fastigheten för att användas i verksamheten huvudsakligen på denna hör till fastigheten. Sådan egendom hör dock inte till fastigheten, om ägaren har avgett förklaring härom och förklaringen är inskriven i fastighetsboken. I 4 § samma kap. anges vidare att föremål som nyttjanderättshavare eller eljest annan än fastighetsägaren tillfört fastigheten ej hör till denna, om icke föremålet och fastigheten kommit i samma ägares hand. Detsamma gäller i fråga om föremål som enligt 3 § kan höra till fastigheten och tillförts denna av fastighetsägaren utan att han ägde föremålet eller om förbehåll om återtaganderätt gjorts. I 2 kap. 7 § andra stycket anges att särskilda bestämmelser finns bl.a. om verkan av ianspråktagande av föremål som hör till fastighet genom expropriation. I 6 kap. 9 § andra stycket expropriationslagen finns en regel om att, om tillbehör till fastighet exproprieras med äganderätt, tillbehöret

upphör efter expropriationens fullbordan att höra till fastigheten, även om det inte skiljs från denna. Bestämmelserna om tillbehör till fastighet äger motsvarande tillämpning i fråga om tomträtt som inskrivits, 13 kap. 9 § andra stycket jordabalken.

Ledningsrätts- och expropriationslagarna

Under överbäganden och förslag i Ds 1998:63 fastslogs att bestämmelser som motsvarar de krav som uppställs i direktiv 96/19/EG saknas i LL och i plan- och bygglagen. Inte heller i telelagen finns sådana föreskrifter.

Beroende på vilket fall som är för handen kan således rör m.m. för ledningsdragning och ledningar anses höra till fastighet såsom tillbehör till denna eller utgöra lös egendom. I prop. 1973:157 sid. 129 anges i specialmotiveringen till 1 § LL att lagens tillämpningsområde är begränsat till vad som enligt gällande rätt utgör fastighet. Anknytningen till fastighetsbegreppet innebär att det är möjligt att ta i anspråk utrymme i eller på sådan byggnad eller anläggning som enligt lag utgör tillbehör till fastighet. Det torde i och för sig inte föreligga något principiellt hinder mot att erhålla ny ledningsrätt i den fastighet i vilken ledningsrätt upplåtits. Om en befintlig ledningsrätt utgör hinder för ledningsdragningen bör en ny operatör kunna åberopa reglerna om verkan av ändrade förhållanden i 33 § LL. Däri anges att inträder, sedan ledningsrättsfråga slutligt avgjorts, ändrade förhållanden som väsentligt inverkar på frågan, kan denna prövas vid ny förrättning. Finns inte möjlighet till annan lokalisering borde lagrummet således kunna bli tillämpligt. Därvid kan ledningsrätt ändras, upphävas och, om det sker med anledning av upphävandet, upplåtas.

Enligt 1 § expropriationslagen (1972:719) får fastighet, som tillhör annan än staten, tas i anspråk genom expropriation enligt lagen med äganderätt, nyttjanderätt eller servitutsrätt. Genom expropriation får även särskild rätt till fastighet upphävas eller begränsas, om rättigheten tillkommer annan än staten. Med särskild rätt avses inte vägrätt (2 § 1 st. samma lag). I lagen förstås enligt 2 § första stycket med särskild rätt till fastighet nyttjanderätt, servitut och rätt till elektrisk kraft samt liknande rätt. Enligt andra stycket samma lagrum äger bestämmelserna om fastighet i lagen motsvarande tillämpning i fråga om byggnad eller annan anläggning på annans mark. Expropriationsändamålen anges i kap. 2 i lagen. I 2 § anges därvid att expropriation får ske för att bereda utrymme för anläggning som tillgodoser allmänt behov av samfärdsel, transport eller annan kommunikation. Med annan kommunikation avses bl.a. telekommunikationer, prop. 1972:109 sid. 199. Enligt 12 § samma

kap. skall expropriationstillstånd inte meddelas, om ändamålet lämpligen bör tillgodoses på annat sätt och olägenheterna av expropriationen från allmän eller enskild synpunkt överväger de fördelar som kan vinnas genom den. Regler om förhandstillträde finns i 5 kap. 17 § expropriationslagen. Expropriationsförfarandet är omständligare än ledningsrättsförfarandet. Genom expropriationslagen finns dock, eftersom den också gäller byggnad och annan anläggning på annans mark, möjlighet att få tillgång till utrymme för ledning i sådana fall där LL inte är tillämplig förutsatt att expropriationsändamålen är uppfyllda m.m.

Sammantaget bör detta medföra att befintlig lagstiftning uppfyller kraven enligt ovannämnda teledirektiv om möjlighet till ledningsrätt och samlokalisering av teleledningar.

4.4 Ledningsrätt för starkström eller svagström

En annan fråga är om elkraftleverantörernas ledningsrätter för elektriska starkströmsledningar får användas också för teleledningar. Elektrisk starkströmsledning för vilken koncession fordras utgör enligt 2 § första stycket 2 p. LL sådan ledning för vilken ledningsrätt kan upplåtas. Om koncessionsplikt för starkströmsledningar stadgas i ellagen (1997:857). Elektriska anläggningar indelas enligt 1 kap. 3 § första stycket ellagen med hänsyn till farlighetsgraden i starkströmsanläggningar och svagströmsanläggningar. Närmare bestämmelser om denna indelning meddelas av regeringen eller den myndighet som regeringen bestämmer (andra stycket). Enligt 2 kap. 1 § ellagen får en elektrisk starkströmsledning inte byggas eller användas utan tillstånd (nätkoncession) av regeringen. Regeringen får i allmänhet delegera prövningen till nätmyndigheten (2 kap. 1 § andra stycket ellagen). En nätkoncession skall enligt 2 § första stycket samma kap. avse en ledning med i huvudsak bestämd sträckning (nätkoncession för linje) eller ett ledningsnät inom ett visst område (nätkoncession för område). I 11 § anges vilka villkor som skall förenas med en nätkoncession. Det avser bl.a. villkor för anläggningens utförande och nyttjande som behövs av säkerhetsskäl. Nätkoncession skall enligt 13 § samma kapitel meddelas för fyrtio år, om den avser linje, och för tjugofem år, om den avser område. Om det finns särskilda skäl eller om sökanden begär det, får kortare tid bestämmas. Nätkoncessionens giltighetstid får på ansökan av koncessionshavaren förlängas med fyrtio år i taget, om koncessionen avser linje, och med tjugofem år i taget om den avser område. Om det finns särskilda skäl eller om sökanden begär det, får kortare tid

bestämmas (2 kap. 14 § ellagen). En nätkoncession får inte överlåtas utan tillstånd av regeringen (eller nätmyndigheten efter delegation, 2 kap. 16 § ellagen). En koncessionshavare får tillfälligt ta en ledning som omfattas av nätkoncession för linje ur bruk. Ledningen får dock inte vara ur bruk längre tid än sammanlagt tre år utan tillstånd. Sådant tillstånd skall meddelas för viss tid, 2 kap. 17 § ellagen. Enligt 18 § 1 p. samma kapitel skall en nätkoncession återkallas helt eller delvis om en ledning eller ett ledningsnät inte längre behövs för en säker elförsörjning. Om en nätkoncession upphör att gälla, är enligt 19 § första stycket samma kapitel den som senast haft nätkoncessionen skyldig att ta bort ledningen med tillhörande anläggningar och vidta andra åtgärder för återställning, om det behövs från allmän eller enskild synpunkt. I samband med att nätkoncessionen upphör skall nätmyndigheten fastställa koncessionshavarens skyldigheter enligt första stycket.

Utöver ellagen finns en förordning (1957:601 om elektriska starkströmsanläggningar. I denna anges vad som utgör starkströmsanläggning.

I praxis finns ett antal avgöranden som avser fall där ledningsrätt för starkströmsledning har kompletterats med ledningsrätt för teleledning enligt 2 § första stycket 1 p. LL. Det avser dock endast avgöranden av tingsrätt eller hovrätt. Något prejudikat från Högsta Domstolen finns inte. I samtliga de avgöranden som utredningen har tagit del av har ledningsrätt för sådan teleledning beviljats utan ersättning för upplåtelsen till markägarna⁸⁷.

Förslag till utvidgad omfattning av ledningsrätt för starkströmsledning

Med hänsyn till att teleledningar, som ju utgör svagströmsledningar, i förhållande till starkströmsledningarna är av underordnad betydelse bör det ur en fastighetsägares synvinkel i allmänhet vara av endast ringa betydelse att en starkströmsledning kompletteras med t.ex. en eller flera fiberoptiska kablar inom utrymmet för en befintlig ledningsrätt för en

⁸⁷ Svea hovrätts utslag 1998-05-15 i mål Ö 2047-97, Hovrättens över Skåne och Blekinge utslag 1998-06-08 i mål Ö 1067-97, Örebro tingsrätts utslag 1998-06-22 i mål F 1627-97, Vänersborgs tingsrätts utslag 1998-10-20 i mål F 44-98, Jönköpings tingsrätts utslag 1998-11-25 i mål F 1978-97, Jönköpings tingsrätts utslag 1999-12-11 i mål F 1654-97, Hovrättens för Västra Sverige utslag 1999-02-24 i mål Ö 1029-98 och 1999-03-11 i mål Ö 156-99.

eller flera starkströmsledningar. Det kan anföras att saken ändå är beroende av förhållandena i det enskilda fallet och att särskilt ledningsrättsbeslut därför ändå behövs för att avgöra vilket antal ledningar av viss typ som får anbringas. I de hittills förekommande ledningsrättsbesluten har i ledningsrätten för starkströmsledning ingått en rätt att ha en teleledning som tillhör för driften av verksamheten. En väg hade varit att stanna vid att lagstifta om att ledningsrätt för starkströmsledning ger rätt att utnyttja sådan teleledning som omfattas av ett befintligt ledningsrättsbeslut även om den delvis används som en ledning enligt p. 1 i 2 § LL. Detta skulle dock i praktiken begränsa omfattningen till överskottskapaciteten i en fiberoptisk kabel. Med hänsyn till att även en enda starkströmsledning utgör ett betydligt större intrång än flera svagströmsledningar bör svagströmsledningar för tele under alla omständigheter anses av så underordnad betydelse för fastighetsägaren och andra sakägare att någon ny förrättning om sådana kompletterande teleledningar inte behövs. En begränsning beträffande starkströmsledningar till vilka koncession erfordras ligger i att anläggningens utförande inte får strida mot villkoren för nätkoncession. LL bör därför kunna kompletteras med en bestämmelse om att en ledningsrätt som avser utrymme för ledning som avses i 2 § första stycket 2 innefattar rätt att inom utrymmet anlägga ledningar som avses i 2 § första stycket 1 p.

Någon ytterligare ersättning för upplåtelse enligt 13 § LL med anledning av lagändringen skall inte utgå. Någon inlösensskyldighet med anledning av lagändringen uppkommer inte och någon ersättning för detta aktualiseras därför inte. Beträffande annan ersättning för skada och intrång i samband med sådana kompletterande teleledningar som förslaget avser blir 13 b § LL tillämplig. På samma sätt som gäller för starkströmsledning som anbringats med stöd av LL gäller ledningsrätten enligt förslaget för en teleledning som anbringats som ett komplement till ledningar för vilka koncession fordras endast så länge koncessionen gäller. Upphör denna, skall även ledningsrätten för teleledningen upphöra. Beträffande starkströmsledningar för vilka koncession gäller finns regler om skyldighet att ta bort dessa i ellagen, 2 kap. 19 §. Beträffande teleledning som anbringats tillsammans med starkströmsledning finns inte något motsvarande stadgande eftersom den inte omfattas av koncessionen. Av det faktum att ledningsrätten upphör att gälla får dock anses följa en skyldighet att ta bort även sådan ledning om inte annat överenskomms och det är förenligt med annan lagstiftning. De villkor om borttagande som intagits i ledningsrättsbesluten för starkströmsledningen bör kunna anses omfatta också sådana kompletterande teleledningar.

För elektriska starkströmsledningar som behövs för sådana ledningar som avses i 2 § första stycket 1 p. LL finns undantag beträffande krav på koncession.

Den som vill försäkra sig om att teleledningen skall kunna finnas kvar även om koncessionen upphör måste ansöka om ledningsrätt för ledning enligt 2 § första stycket 1 p. LL. Ändrade förhållanden enligt 33 § LL kan dock anses uppkomma eller det kan ha förordnats i ledningsrättsbeslut att sådan prövning skall ske för teleledning om ledningsrätt med stöd av koncession upphör. I 11 § LL finns en regel i avsnittet om villkor för upplåtelse av ledningsrätt m.m. om att vad som i koncessionsbeslut eller eljest av den som meddelar koncession föreskrivits om ledningens framdragande skall lända till efterrättelse utan hinder av 6–10 §§ i lagen. Eftersom enligt förslaget sådana ledningar som avses i 2 § första stycket 1 p. omfattas av ledningsrätt enligt p. 2 samma lagrum blir regeln i 11 § tillämplig också för dessa. Det ankommer på innehavaren av en ledningsrätt enligt 2 § första stycket 2 p. att på eget ansvar bedöma om en ledning är sådan som avses i p. 1. Eftersom överlåtelse av ledning för vilken ledningsrätt upplåtits är giltig endast om överlåtelserna omfattar även ledningsrätten (35 § LL) bör det påpekas att någon separat överlåtelse av t.ex. en optokabel i en ledningsgata för starkströmsledningar inte kan ske med hänsyn till att ledningsrätten är avhängig koncessionsbeslutet. Ändringen bör omfatta redan vid ikraftträdandet existerande ledningsrätter.

4.5 Skyddet i ledningsrättslagen för allmänna intressen

Kommunerna och Banverket kan såsom ägare upplåta utrymme för kanalisation åt operatörer. Samma sak gäller naturligtvis även för Vägverket i den mån staten äger vägmarken. Är vägmarken upplåten med vägrätt enligt väglagen disponerar Vägverket som regel över markens användning i fastighetsägarens ställe (30 § väglagen).

Kommunerna intar härvidlag en särställning genom att det i 8 § LL stadgas att inom område med detaljplan, fastighetsplan eller områdesbestämmelser får en ledningsrätt inte upplåtas i strid med planen eller bestämmelserna. Mindre avvikelser får dock som regel göras. Planmässiga överväganden skall även ske enligt 9 § LL. Eftersom kommunerna har planmonopol enligt plan- och bygglagen kommer de i en särställning.

I Stockholm har Stockholms stad och landstinget prövat en särskild lösning för upplåtelse av kanalisation. Stockholms stad har till AB

Stokab enligt avtal upplåtit nyttjanderätt till utrymme för existerande ledningar, och utrymme för framtida ledningsdragningar på stadens mark avseende allmänna platser. Staden förbinder sig enligt avtalet att inte för framtiden ingå nya upplåtelseavtal för motsvarande rättigheter med någon annan. Bolaget förbinder sig att svara för alla stadens upplåtelser i kanalisation och bandbredd i nedlagda kablar, då det är tekniskt möjligt, till alla operatörer på konkurrensneutrala villkor. Bolaget skall för ianspråktaget markutrymme erlagga en årlig avgift till staden. Enligt ett särskilt kanalisationsavtal skall Stokab ha totalansvar för stadens upplåtelser och utveckling av nät för all form av kabelbunden kommunikation inom data- och telekommunikationsområdet i de kablar, den kanalisation och de tunnlar som staden äger. Också enligt kanalisationsavtalet utgår avgift till staden för nyttjanderätten. Genom ett avtal med SL Bansystem AB (SLBA) erhåller Stokab rätt att nyttja SLBA:s kanalisation och en exklusiv rätt att förlägga och bibehålla fiberoptisk och annan kabel för data- och telekommunikation m.m. i SLBA:s spåranläggningar. Nyttjanderätten har upplåtits på den uttalade förutsättningen att Stokab skall tillhandahålla fiber på konkurrensneutrala villkor.

Efter ansökan underställde Stokab avtalen med Stockholms stad och SLBA samt de standardavtal som avsågs användas Konkurrensverket för prövning enligt 20 § konkurrenslagen om icke-ingripandebesked. Sådant besked erhöles. Därvid bör dock framhållas att denna prövning såvitt avser mark- och kanalisationsavtalet grundades på att staden och Stokab ansågs ingå i samma ekonomiska enhet. Avtalen stred därför inte mot förbudet mot konkurrensbegränsande samarbete mellan företag i 6 § konkurrenslagen eller reglerna om förbud mot missbruk av dominerande ställning i 19 §. Standardavtalen ansågs innehålla regler främst av ordningskaraktär och ansågs därför som sådana inte innehålla några villkor som på något märkbart sätt begränsar konkurrensen. Beträffande avtalet med SLBA framhöll Konkurrensverket att en effekt av avtalet blir att Stokab stärker sin ställning och får en mycket stark ställning på ifrågavarande marknad. Avtalet förutsätter dock att Stokab skall tillhandahålla fiber till telekommunikationsmarknadens aktörer på konkurrensneutrala, dvs. icke-diskriminerande villkor. Tillämpar Stokab avtalet på detta sätt samtidigt som Stokab inte tillämpar oskäligen priser eller oskäligen affärsvillkor i övrigt samt att priserna och affärsvillkoren är transparenta ansåg Konkurrensverket att Stokabs starka ställning inte behövde ge anledning till oro från konkurrenssynpunkt. Avtalet som sådant stred därför inte mot förbuden i 6 och 19 §§ konkurrenslagen. Icke-ingripandebeskedet hindrar inte Konkurrensverket från att i det särskilda fallet pröva förfaranden som inte överens-

stämmer med de förutsättningar verket utgått från i sitt beslut eller som ligger utanför vad som anges i de prövade avtalen.

Den prövning som Konkurrensverket har gjort är utförd enligt de allmänna konkurrensrättsliga reglerna i konkurrenslagen.

För teleområdet finns särskilda regler i telelagstiftningen och i gemenskapsregleringen på teleområdet, främst i direktivform. I den mån staden upplåter kanalisation till Stokab är detta inte televerksamhet. Tillhandahåller staden eller Stokab överföringskapacitet utgör detta nätkapacitet och kan utgöra förhyrd förbindelse. Upplåts nätkapacitet inom ett allmänt tillgängligt telenät är verksamheten anmälningspliktig enligt 4 a § telelagen⁸⁸. Har sådan verksamhet en omfattning som med avseende på utbredningsområde, antalet användare eller annat jämförbart förhållande är betydande är den tillståndspliktig enligt 5 §⁸⁹. Enligt 4 b § telelagen⁹⁰ finns regler om skyldighet att anmäla de företag som bedriver televerksamhet och har ett betydande inflytande på den svenska marknaden till Europeiska kommissionen.

I artikel 2.1 a) i direktiv 96/19/EG om ändring i direktiv 90/388/EEG med avseende på genomförande av full konkurrens på marknaderna för teletjänster (full-konkurrensdirektivet) anges att medlemsstaterna skall upphäva alla åtgärder som beviljar exklusiva rättigheter att tillhandahålla teletjänster, inklusive upprättande och tillhandahållande av de telenät som krävs för dessa tjänster. För artikel 4d, om att medlemsstaterna inte skall diskriminera mellan olika företag som tillhandahåller allmänt tillgängliga telenät som avser beviljande av ledningsrätt, har redogjorts ovan i detta kapitel under EU-regler. Direktivet stöds särskilt på artikel 90.3 i Romfördraget. Punkten 3 i artikeln avser att Kommissionen skall säkerställa att bestämmelserna i artikeln tillämpas. I punkten 1 anges att medlemsstaterna beträffande offentliga företag och företag som de beviljar särskilda eller exklusiva rättigheter inte skall vidta och inte heller bibehålla någon åtgärd som strider mot reglerna i fördraget, i synnerhet reglerna i artiklarna 6 samt 85–94 (förbud mot diskriminering på grund av nationalitet och konkurrensreglerna).⁹¹

Det bör i allmänhet inte anses vara i strid mot reglerna på teleområdet att en kommun, för att undvika ständiga uppgrävningar på gator och torg och andra offentliga platser, anordnar kanalisation i form av rör och liknande till vilka teleoperatörer som vill dra fram ledningar över marken hänvisas, förutsatt att upplåtelse sker på rättvis och skälig

⁸⁸ 5 § telelagen efter omnumrering enligt prop. 1998/99:92.

⁸⁹ 7 § telelagen efter omnumrering enligt prop. 1998/99:92.

⁹⁰ 6 § telelagen efter omnumrering enligt prop. 1998/99:92.

⁹¹ Observera att artiklarna i Romfördraget i detta betänkande har angetts enligt numreringen som gällde före den 1 maj 1999.

grund. Reglerna i 2 kap. 7 § kommunallagen om att verksamheten skall bedrivas utan vinstsyfte måste iakttas. Kommunen kan naturligtvis göra sådana upplåtelser genom t.ex. ett kommunalt ägt bolag.

Saken kan förhålla sig annorlunda när det är fråga om televerksamhet. Redan upplåtelse av s.k. svart fiber utgör televerksamhet. Telanlagen och direktiven blir då tillämpliga på verksamheten. Det synes därför som om en allmän tillämpning av en modell där ensamrätt att anlägga telenät inom områden som omfattar en betydande del av landets telemarknad kan komma i konflikt med reglerna i teledirektivet om full konkurrens om förbud mot exklusiva och speciella rättigheter. En sådan lösning bör därför inte utgöra modell för hur kanaliseringen i allmänhet kan ske i kommunerna. Det bör dock i sammanhanget nämnas att i vissa mycket speciella fall t.ex. i trånga passager där det är mycket ont om utrymme eller där det av olika skäl är olämpligt att flera operatörer skall få tillträde, kan det vara en fördel med att en operatör fördelar trafiken för andra operatörer över kablarna så att samtliga kablar utnyttjas effektivare och behovet av tillträde minskar.

LL avser såväl kommunal som statlig mark. Den går i detta avseende längre än expropriationslagen. I förhållande till andra rättigheter finns regler i 12 § fjärde stycket LL. Av dessa framgår att vägrätt inte rubbas av ledningsrätt.

Bestämmelser om skydd för allmänna och enskilda intressen finns i 6–10 §§ LL. I 6 § LL anges att ledningsrätt ej får upplåtas om ändamålet lämpligen bör tillgodoses på annat sätt eller olägenheterna av upplåtelsen från allmän eller enskild synpunkt överväger de fördelar som kan vinnas genom den. Undantag görs i 6 a § beträffande ledningsrätt som beslutats med stöd av bestämmelser härom i fastighetsplan. I 8 § första stycket LL anges att inom område med detaljplan, fastighetsplan eller områdesbestämmelser får en ledningsrätt inte upplåtas i strid mot planen eller bestämmelserna. Om syftet med planen eller bestämmelserna inte motverkas, får dock mindre avvikelser göras. Vidare stadgas i 9 § LL att inom område som inte omfattas av detaljplan, får ledningsrätt inte upplåtas om upplåtelsen skulle försvåra områdets ändamålsenliga användning, föranleda olämplig bebyggelse eller motverka lämplig planläggning av området. I 10 § stadgas avslutningsvis att ledningsrätt inte får upplåtas, om olägenhet av någon betydelse uppkommer för allmänt intresse. Detta gäller dock inte när upplåtelsen är till övervägande nytta från allmän synpunkt. Sammantaget innehåller 6–10 §§ en rad bestämmelser som kan försvåra för teleoperatörer att få ledningsrätt över framförallt kommunal mark.

För att främja möjligheterna till kanalisation framförallt på allmänna platser enligt plan- och bygglagen kan en ändring göras i 10 § LL. Det kan i så fall ske genom ett förtydligande av att upplåtelse för ledning

som avses i 2 § första stycket och som avser teleledning som ingår i telekommunikationssystem för allmänt ändamål skall anses vara till övervägande nytta från allmän synpunkt, om inte särskilda förhållanden föreligger. Förhållandena i det enskilda fallet kan naturligtvis visa att sådan övervägande nytta med en föreslagen ledningsdragning inte föreligger. Presumtion skall dock gälla för att sådan ledning är till övervägande nytta från allmän synpunkt.

Skäl skulle kunna anföras för att också göra en tydligare markering i 6 § LL. De överväganden som skall göras enligt den bestämmelsen avser bl.a. att det alternativ beträffande sträckningen av ledningen skall väljas som vållar minst skada. Bestämmelsen får i praktiken främst betydelse för att skydda motstående enskilda intressen. Den kan dock komma att användas också som skydd för allmänna intressen. LL innehåller dock, som redovisats ovan flera andra bestämmelser till skydd för allmänna intressen, bl.a. villkoret att upplåtelse av ledningsrätt inom område med detaljplan, fastighetsplan eller områdesbestämmelser inte får ske i strid mot planen eller bestämmelserna. När paragrafen infördes i samband med LL:s tillkomst åsyftades bl.a. ett utrymme för att beakta naturvårds- och miljövårdssynpunkter. Naturvårdsföreskrifter m.m. regleras numera särskilt i 8 § andra och tredje styckena LL. Det finns dock andra sådana överväganden som alltjämt ryms inom 6 § LL. Endast om de andra bestämmelserna lämnar utrymme för olika lösningar, kan det dock bli aktuellt att tillämpa 6 §. Paragrafen är således ett komplement till övriga bestämmelser om skydd för allmänna intressen⁹². Mot denna bakgrund saknas skäl att utöver den föreslagna ändringen i 10 § LL också göra ändring också i 6 §.

4.6 Samlokalisering

Redogörelsen ovan har tagit sikte på rätten att få använda mark för ledningsdragning. Det har beträffande LL ytterst handlat om rätten i förhållande till fastighetsägaren. En annan sida av saken är hur samlokalisering och delning av utrustning i förhållandet mellan operatörerna skall kunna underlättas. Att också expropriationslagen kan få tillämpning i detta avseende har redan framgått ovan. Regler härom skulle också kunna införas i telelagen. Dessutom kan plan- och byggrätten och miljölagstiftningen vara av intresse. Det kan påpekas att förslaget i Ds 1998:63 om ändring i LL var avsett att åstadkomma samlokalisering av teleledningar.

⁹² Jfr Prop. 1973:157, sid. 132.

I *Danmark* föreslås nu en lagändring som ger operatörer lagligt tillträde till master och liknande anläggningar. I förslaget till bygglov och samutnyttjande av master för radiokommunikation ingår regler om expropriationsrättsliga förfaranden. I *Finland* har teleföretag enligt 8 § 4 i telemarknadslagen en skyldighet att till andra teleföretag på deras begäran hyra ut en ledig del av sådana kabelkanaler som byggs för utövande av allmän televerksamhet och lediga antennplatser på radiomaster som hör till det allmänna telenätet. Detta gäller under förutsättning att byggande av parallella kabelkanaler eller radiomaster inte är ändamålsenligt av miljövårdsskäl eller orsaker som sammanhänger med planläggning eller regionplanering och om kabelkanalerna och antennplatserna inte behövs för teleföretagets egna användares nuvarande och rimliga framtida behov.

Även i *Sverige* förs en diskussion om samlokalisering. Bredbandsnät och kanalisation för sådana börjar byggas ut allt mer och konkurrensen mellan olika intressen t.ex. om rätten att utnyttja redan lagd infrastruktur i stadskärnor och bostadsområden blir hårdare och kan därför behöva regleras. Även på landsbygden har samlokalisering en stor ekonomisk betydelse genom att operatörer annars var och en för sig tvingas till kostnadskrävande grävningar.

Kanalisationsarbeten bedrivs av kommuner, kommunala företag, energibolag, Vägverket, Banverket, teleoperatörer samt av kabel-TV-bolag. Banverket och kommunerna är som regel ägare av marken som de använder för kanalisation. Stokab i Stockholm har markavtal med kommunen. Vägverket kan äga vägmarken men vanligast är att vägmarken innehas med vägrätt. Teleoperatörerna och elkraftbolagen har idag framförallt ledningsrätt till mark som används för kanalisation. Servitut förekommer dock alltså. I accessnäten berörs fastighetsägarna och tomträttsinnehavare i största allmänhet av framdragning av kanalisation som ofta sker genom mer eller mindre uttryckliga nyttjanderättsupplåtelser till ledningsinnehavarna.

Statens möjligheter till främjande av kanalisation genom avtal

Vägverket har slutit avtal med Telia och andra som fått rätt att mot viss ersättning per km själva lägga ner ledningar i vägrenen. Banverket och Svenska Kraftnät har anlagt egna ledningar i vilka de hyr ut ledig kapacitet i olika form till teleoperatörer.

En fråga gäller t.ex. rätten att få använda Telias stolpar (parallellt med Telia själv) och att förvärva samäganderätt i Telias fastigheter med tillhörande ledningsrätter och servitut. Dessa stolpar representerar

kanalisationsmöjligheter för staten (som staten sedan skulle ha rätt att vidareupplåta), vilka skulle kunna tillförsäkras genom ett avtal med Telia. För de stolpar Telia har framför allt på landsbygden, gäller i många fall inte någon särskild ledningsrätt. Stolparna uppfördes mestadels under televerkstiden under avtal med markägarna. Om staten skulle vilja komma åt Telias ledningsrätter främst i glesbygden, vore ett sätt att staten förvärvade en samäganderätt i Telias fastigheter i sådan glesbygd där det kan vara tveksamt om det finns kommersiellt intresse, i varje fall på kort sikt, i att dra fram ny ledning. Ledningsrätterna är i allmänhet knutna till fastigheterna eller tomrätterna. Sedan skulle staten kunna låta valfri operatör etablera ledning med stöd av ledningsrätten inom ramen för gällande ledningsrättsbeslut. I vissa fall kan det dessutom tänkas vara nödvändigt med en statlig upphandling för etablerandet av sådan ledning och då skulle det ge staten en bättre förhandlingsposition om inte endast Telia hade tillgång till befintliga ledningsrätter m.m.

Något särskilt förslag med denna innebörd har inte lagts fram av utredningen. Men eftersom det inte finns några legala hinder för sådana avtal mellan staten och Telia, har jag velat peka på denna möjlighet.

Krav på samlokalisering i plan- och bygglagen och telelagen

I en stor del av kommunerna (förmodligen betydligt mer än hälften, i synnerhet av de större kommunerna), lägger man ned tomma rör i samband med annan ledningsdragnings. Detta anses dock mindre vanligt i mindre kommuner. En möjlighet vore att försöka få alla kommuner och andra berörda fastighetsägare samt innehavare av lednings- och vägrätter att främja kanalisering i rör som medger att man drar ny ledning utan ny grävning. Den stora kostnaden för att dra ledningar i marken är grävningsarbetet. När kommuner och andra ledningsdragare gräver av andra skäl är det en mycket marginell kostnad att lägga ner rör, med eller utan ledning, för framtida ledningsbehov. Man kan behöva undersöka dels om det behövs ekonomiska incitament, dels om en lagändring är möjlig för att ålägga fastighetsägare, innehavare av lednings- och vägrätter osv., dvs. kommuner, kommunala bolag, Banverket, Vägverket, energiföretag, teleoperatörer m.fl., att i samband med lednings- och anläggningsarbeten åstadkomma kanalisation (exempelvis i form av tomma rör) för framtida bruk. Sådana åtgärder kan regleras i genomförandebeskrivningen enligt 6 kap. 1 § plan- och bygglagen (PBL) i den mån det avser åtgärder på kommunal mark eller mark som enligt exploateringsavtal är avsedd att bli kommunal. I övriga

fall fordras för att krav på rördragning skall kunna uppställas att framdragning av teleledningar beläggs med bygglovsplikt eller att reglerna i PBL om marklov ändras. Ändringar kan också göras i miljöbalken.

Regler om bygglov och marklov finns i 8 kap. PBL. Enligt 8 kap. 1 § PBL fordras bygglov bl.a. för att uppföra byggnader. Enligt 8 kap. 2 § PBL gäller bygglovsplikt också för vissa uppräknade typer av anläggningar. Beträffande radio- och telemaster eller torn gäller bygglovsplikt enligt 8 kap. 2 § första stycket 5 PBL. Torn kan användas för vitt skilda ändamål. Av intresse här är främst torn som används för radio- eller televerksamhet. Undantag från bygglovsplikten beträffande p. 5 i vissa fall finns i andra stycket samma lagrum.

Regler om krav på byggnader m.m. finns i 3 kap. PBL. I 1 § stadgas bl.a. att byggnader skall placeras och utformas på ett sätt som är lämpligt med hänsyn till stads- eller landskapsbilden och till natur- och kulturvärdena på platsen. Enligt 3 kap. 3 § PBL skall byggnader uppfylla de krav som anges i 2 § lagen (1994:847) om tekniska egenskapskrav på byggnadsverk m.m. i den utsträckning som följer av föreskrifter utfärdade med stöd av 21 § den lagen. Regler om andra anläggningar än byggnader finns i 3 kap. 14 § PBL. I lagrummet anges att i fråga om anläggningar som anges i 8 kap. 2 § första stycket skall bl.a. föreskrifterna i 1-3 §§ om byggnader tillämpas.

I fall där bygglov krävs skulle samlokalisering kunna åstadkommas genom att ett krav för beviljande av bygglov uppställs som innefattade att ägaren förbinder sig att på vissa villkor upplåta ledigt utrymme för andra operatörer. Ett sådant krav kan således införas beträffande radio- och telemaster. Även torn som huvudsakligen används för sådana ändamål bör omfattas. Kravet bör införas såsom en ändring i 3 kap. PBL. Därvid föreslås en ändring av 14 § genom att ett tredje stycke läggs till om att i fråga om radio- eller telemaster eller torn som huvudsakligen är avsett att användas för sådana ändamål får kommunen besluta att som villkor för bygglov erfordras att anläggningen på begäran får upplåtas till andra än ägaren enligt vad som är föreskrivet därom i telelagen (1993:597). Också lagen (1993:599) om radiokommunikation skulle kunna innehålla motsvarande reglering som telelagen. Det skulle i så fall avse radioverksamhet som inte avser televerksamhet, t.ex. utsändning till allmänheten, 1 § sista stycket telelagen. Behovet av en samlokalisering för master m.m. synes dock för utredningens del i första hand göra sig gällande för televerksamhet. Det bör därför i varje fall inledningsvis räcka att införa en bestämmelse om samlokalisering för master i telelagen. En förklaring om att villkoret kommer att uppfyllas skall för att godtas vara vederbörligen tillstyrkt av ägare till fastigheten, om denne är en annan än sökanden eller, om fastigheten är upplåten med tomträtt, innehavare till tomträtten eller

annan som på motsvarande sätt äger bestämma över markens användning. En förklaring om att villkoret kommer att uppfyllas respektive en eventuell tillstyrkan härav får inte för att kunna godtas innehålla förbehåll om att rättigheten inte skall få inskrivas i fastighet respektive tomträtt. Ett sådant förbehåll i ett avtal om upplåtelse skulle nämligen enligt 23 kap. 2 § första stycket 8 jordabalken utgöra hinder för inskrivning och detta skulle avsevärt försämra det sakrättsliga skyddet för rättigheten.

I telelagen bör en samlokalisering beträffande master m.m. åstadkommas genom att en ny bestämmelse införs. Bestämmelsen kan föras in under egen rubrik "Samlokalisering av antennplatser" och placeras efter bestämmelserna om nummerplanering. Regeln bör anknyta till PBL på så vis att den endast avser sådana anläggningar för vilka villkor uppställts enligt förslaget till ändring i 3 kap. 14 § PBL. Tillsynsmyndigheten bör i telelagen bemyndigas, att vid en framställning från en teleoperatör i förhållande till en teleoperatör som bedriver verksamhet som är anmälningsskyldig enligt 4 a § telelagen (5 § efter föreslagna ändringar i prop 1998/99:92), besluta att en anläggning enligt 3 kap. 14 § tredje stycket PBL för vilken sådant villkor om upplåtelse för samlokalisering uppställts i samband med beslut att bevilja bygglov skall upplåtas med nyttjanderätt till sökanden till så stor del som sökanden har behov av förutsatt att antennplatserna inte behövs för anläggningsinnehavarens egna nuvarande och rimliga förväntade framtida behov. Sökanden skall innan ansökan görs ha försökt att nå en frivillig överenskommelse om samlokalisering. I beslutet skall anges vad nyttjanderätten skall omfatta och villkoren för upplåtelsen. T. ex. bör tiden för upplåtelsen vara preciserad och hur en förlängning av upplåtelsen skall komma till stånd samt vad som skall hända när upplåtelsen upphör. Omfattningen får inte gå utöver vad som kan ha tillstyrkts av fastighetens ägare eller annan med motsvarande rätt i samband med bygglovsprövningen. Ersättningen för upplåtelsen skall vara rättvis och skälig med hänsyn till kostnaderna för upplåtelsen. Ersättningen skall, om parterna inte kan enas om den, bestämmas av myndigheten. Reglerna i 32 a § telelagen (59 § efter föreslagna ändringar i prop. 1998/99:92) skall äga motsvarande tillämpning om parterna inte kommer överens. Myndigheten skall få avgöra när förhandling är avslutad, kunna medla och ha rätt att besluta vad som skall gälla mellan parterna. Förfarandet enligt telelagen är avsett att implementera artikel 11 i samtrafikdirektivet vad avser radio- och telemaster m.m.

Beträffande beslut om samlokalisering enligt förslaget till ny 22 e § telelagen skall beträffande överklagande och verkställbarhet m.m. vad som anges i 37 § telelagen (64 § enligt föreslagna ändringar i prop. 1998/99:92) gälla.

Efterkoms inte ett beslut om samlokalisering skall myndigheten få i enlighet med vad som gäller i övrigt meddela förelägganden, även för-
enade med vite. Om verkställbarhet av myndighets beslut finns regler i
3 kap. 1 § utsökningsbalken. Förvaltningsmyndighets beslut som enligt
särskild föreskrift får verkställas utgör verkställbar exekutionstitel. En
sådan bestämmelse i telelagen måste därför om den skall kunna verk-
ställas åtföljas av ett särskilt stadgande härom. Alternativet är att om en
part vägrar att uppfylla ett beslut enligt förslaget till ny 22 e § telelagen
motparten får vända sig till allmän domstol för att därigenom kunna få
en exekutionstitel. Beslutet enligt telelagen bör då utgöra rättsfakta i
målet. Eftersom fråga är om nyttjanderättsavtal, kan det senare förfar-
andet vara att föredra framför att PTS fattar verkställbara beslut i
sådana frågor.

Regeln i 3 kap. 14 § tredje stycket PBL föreslås tillämpas endast på
ansökningar om bygglov som inlämnats efter ikraftträdandet.

För åtgärder som inte fordrar bygglov är förhållandet annorlunda.
Här ter sig ett ekonomiskt incitament i form av ett statsbidrag för
etablering av kanalisation för teleledningar som en mera framkomlig
väg. En regel om att regeringen får meddela bestämmelser om statsbi-
drag för etablering av kanalisation för teleledningar kan tas in i telela-
gen. Den kan innehålla att ett sådant bidrag får vara villkorat av en
skyldighet att på begäran till teleoperatörer för ledningar som ingår i ett
allmänt tillgängligt telenät hyra ut ledig del av sådana kabelkanaler om
dessa inte behövs för innehavarens egna nuvarande och rimliga för-
väntade behov. Regeln kan t.ex. läggas sist i 3 §, som, enligt vad som
föreslås i övrigt i betänkandet, inledningsvis innehåller regler om
upphandling som flyttats från 2 § telelagen. De närmare reglerna kan
sedan läggas i en förordning. Om den som erhållit bidrag inte uppfyller
villkoren bör ytterst bidraget kunna återkrävas. Några andra tvångsme-
del förespråkas inte. Den som erhållit bidraget skall vara skyldig att
tillse att åtagandena övertas av den till vilken kabelkanalerna kan
komma att överlåtas. I förhållande till ägaren av marken eller annan
med motsvarande bestämmanderätt kan fordras separat tillstånd enligt
vad som redogjorts för tidigare. Det bör dock inte ingå i skyldigheten
för den som erhåller bidrag att skaffa också sådant tillstånd.

5 Förslag

5.1 Grundläggande principer

En väl fungerande IT-infrastruktur är ett av flera sätt att främja ett konkurrenskraftigt svenskt näringsliv. Mina förslag har därför ett tydligt näringspolitiskt fokus. Tillväxt och ett bra näringsklimat är nämligen en förutsättning för att vi i längden skall ha råd med regional rättvisa, jämlikhet, insatser för funktionshindrade osv. Vad gäller näringsklimatet tycker jag att det är viktigt att betona konkurrens på lika villkor, bl.a. som en metod att få låga priser och en snabb teknisk utveckling.

Jag vill betona vikten av en tydlig statlig politik på IT-infrastrukturområdet. Detta är alls inte det samma som att staten skall lösa alla frågor eller ensam satsa enorma summor hur som helst. Men staten måste förhålla sig till och registrera det nya som sker. Man måste därför veta vad som sker och ha en referensram för att snabbt kunna reagera på det som sker och då ha tillräckliga redskap i händerna. Det förutsätter i sin tur att staten har en tydlig och sammanhängande IT-politik i vilken infrastrukturfrågorna ingår som en viktig del. I dag kan man konstatera att den officiella linjen är oklar i infrastrukturfrågan. Också här tycker jag att man tydligt måste ha ett tillväxtperspektiv.

Det är viktigt att förhålla sig till den dynamiska marknad som IT-branschen i vid mening utgör. Det finns mycket pengar i sektorn och därmed starka drivkrafter. Staten skall självfallet inte lösa allt. Marknaden klarar och skall klara mycket själv.

Mina förslag är framtidsorienterade, men beslut behöver fattas i dag. Från utredningens studiebesök i Silicon Valley, hos utrustningsföretaget Cisco, har jag en tydlig bild av ett diagram som visade att telefontrafiken ökar obetydligt, medan datakommunikationen ökar i en mycket brant vinkel. Detta är i sig ett bra argument för att staten måste förhålla sig på ett nytt sätt till frågorna om IT-infrastrukturen. Att helt förlita sig till marknaden, dvs. att staten inte gör något alls håller inte längre.

Mot bakgrund av ovanstående allmänna riktningssangivelse har jag som prioriterat kriterium för val av inriktning och förslag valt *näringspolitiska värderingar som kan användas som riktmärke för den fortsatta bredbandspolitiken*. Viktiga sådana är:

- Sverige skall ha världens bästa IT-infrastruktur för att uppnå ökad tillväxt i hela landet och ökad internationell konkurrenskraft.
- God tillgång till ledning och kanalisation, öppen för alla operatörer, helst till kostnadsbaserade priser, skall stimulera konkurrensen i telesektorn och leda till låga priser för slutanvändaren.
- Staten skall stimulera en horisontell marknadsstruktur, innebärande att konkurrens finns på de flesta av de olika förädlingsstegen, detta som motvikt mot det starka inflytande som vertikalt integrerade operatörer har.
- Staten skall ha beredskap för en kraftig framtida stegring av bredbandsbehov och -trafikvolym.
- Säkerhetsfrågor av olika slag måste uppmärksammas särskilt vid uppbyggnad av nya nät med många ägare och operatörer.

För att uppnå samtliga dessa näringspolitiska mål krävs att det finns tillgång till ledning, som möjliggör bredbandskapacitet, på marknaden, som olika företag kan utnyttja i fri konkurrens. Detta kan uppnås genom att existerande nät öppnas och utnyttjas effektivare och genom att nya nät byggs. Jag anser att man bör välja båda dessa inriktningar.

Om det näringspolitiska kravet fokuseras på småföretagarnas möjligheter att använda IT betyder det dels en hög regional täckningsgrad (för att tillgodose så många småföretag som möjligt), dels att kostnaden inte får vara för hög för slutabonnenten, för att inte avskräcka exempelvis småföretagare. Hög täckningsgrad och låg kostnad kan dock komma i konflikt med varandra. Man måste därför också formulera tydliga *regionalpolitiska värderingar* för att möjliggöra en avvägning. I enlighet med direktiven till denna utredning prioriteras här kravet på en

- hög regional täckningsgrad, vilket bör gälla såväl företag och myndigheter som hushåll.

Av den kartläggning som konsultföretaget Öhrlings gjort på PTS uppdrag om tele- och IT-infrastruktur⁹³ framgår att täckningsgraden kan definieras utifrån befolkning eller geografin – eftersom Sverige är så ojämnt befolkat innebär en täckningsgrad av flertalet invånare ändå att endast en mindre del av landets yta är täckt med tillräckligt kraftfull infrastruktur. Den strategi jag valt med en successiv utbyggnad med början i ett stomnät som skall nå alla kommuner kommer att möjliggöra en mycket hög täckningsgrad på längre sikt.

Vidare bör det finnas *socialpolitiska och fördelningspolitiska värderingar* som underlag för bredbandspolitiken, dvs. att

⁹³ Se PTS webbplats, www.pts.se

- lösningar skall väljas som *möjliggör för betalningssvaga grupper bland hushållen* att utnyttja bredbandstekniken, bl.a. eftersom denna kan ha unika möjligheter att förbättra levnadsförhållandena för funktionshindrade och äldre.

Exempel på sådana lösningar är begränsningar av kostnader genom samutnyttjande av infrastruktur och en fungerande marknad som pressar priserna.

Kostnadsfrågan är viktig, eftersom även andra IT-tjänster konkurrerar om hushållens pengar, t.ex. abonnemang på kabel-TV och digital marksänd TV. Man kan välja den ambitionsnivå som diskuteras inom IT-kommissionens Infrastrukturobservatorium och som innebär att tillgången till bredbandsnätet inte skall behöva kosta mer än ett busskort, dvs inte mer än några hundra kronor – ett busskort i Stockholm kostar omkring 400 kr per månad. Problemet för denna utredning ligger dock inte framförallt i formulerandet av mer eller mindre ambitiösa mål, utan i vilken grad målen är möjliga att nå med de handlingsmedel som står till statens förfogande. Detta har varit styrande för följande vision.

Vision och mål

En väl fungerande IT-infrastruktur för höghastighetskommunikation är en förutsättning för att Sverige skall behålla sin ledande roll som IT-nation. IT-infrastrukturen har betydelse inom alla samhällsområden; för företagen och tillväxten, för att utjämna levnadsvillkor mellan människor och mellan olika delar av landet, för hushållen, för utbildningsväsendet och andra områden.

Målet är att IT-infrastrukturen (ledning och kanalisation) för höghastighetskommunikation skall vara väl utbyggd och öppen, dvs. tillgänglig för alla operatörer helst till kostnadsbaserade priser, i hela landet för att gynna konkurrens och mångfald, vilket i sin tur är viktigt för att utveckla såväl infrastruktur som tjänster. Direkta statliga insatser inom preciserade områden skall understödja detta mål.

Lagstiftningen och regionalpolitiska statliga insatser skall medverka till en nationellt fungerande konkurrens även i de glesare delarna av Sverige. Målet är att tillgången på bredbandskommunikation skall vara lika bra i de glesare delarna av Sverige, omfattande cirka 30 procent av befolkningen, som i de kommersiellt lönsamma delarna och till ungefär likartade priser. Utbyggnad av infrastrukturen för bredbandskommunikation skall utgå från behov och efterfrågan.

Definieras begreppen är det möjligt att kontinuerligt följa upp hur detta mål förverkligas och att därmed få underlag för förändringar av de statliga åtgärderna.

5.2 Förslag till bredbandspolitik för tillväxt i hela landet

Bakgrund

Det vanliga telefont nätet ger Sverige en riksomfattande ledningsstruktur som används för access till en grundläggande Internettjänst. 80–90 procent av alla företag och hushåll kan dessutom för en måttlig summa hyra utrustning som möjliggör den dubbla kapaciteten i telefonledningarna (ISDN). I ett 20-tal av de största orterna i Sverige, uppskattningsvis motsvarande något mer än en tredjedel av befolkningen, kan man redan, eller inom en snar framtid, för en relativt måttlig summa hyra en kapacitet motsvarande flerdubbel telefonihastighet, med bredbandskapacitet åtminstone i ena riktningen (ADSL). I Telias erbjudande av denna tjänst tillkommer en rörlig kostnad för överförd datavolym. Internet förutsätter dock inte alltid åtkomst via telefont nätet. Ett stort antal hushåll erbjuds t.ex. via kabel-TV-nätet uppkoppling till Internet. Internet kan även tillhandahållas med ständig tillgänglighet, utan uppringning eller annat uppkopplingsförfarande, en anslutningsform (fast anslutning) som nu används främst av företag och andra organisationer.

Det är fortfarande bara en mindre del av hushållen och företagen som lätt och billigt kan få tillgång till något som närmar sig bredbandskapacitet i accessnätet, t.ex. via kabel-TV. Allt fler hushåll och företag kommer med all sannolikhet efter hand att efterfråga olika typer av överföring av rörliga bilder med god kvalitet, möjlighet att snabbt skicka och ta emot omfattande dokument samt nätkapacitet som klarar att flera tjänster utnyttjas samtidigt på nätet, dvs. ökade krav på kapacitet. Skolorna ställer redan ökande krav på kapacitet. Av betänkan det framgår att det både för företag och hushåll finns datatillämpningar som i växande grad kommer att kräva att bredbandskapacitet finns tillgänglig i accessnätet. Det är därför av stor vikt att statsmakterna har en policy för hur tillgången till en sådan kapacitet skall åstadkommas.

Utbyggnad

En svensk tillväxtpolitik bör utgå från att ett ledningsnät för bredbandskommunikation, med förutsättningar för omkring 1000 gånger större kapacitet än dagens, snabbt kan byggas ut i Sverige⁹⁴. Det är enligt min mening en förutsättning för att Sverige behåller sin internationella tätposition när det gäller informationskommunikation, dvs. såväl telefoni som data och massmedier.

Telia täcker Sverige med ett finmaskigt nät. Telia hyr i huvudsak inte ut själva ledningen, s.k. svart fiber, utan vill själv producera transmissionstjänsterna. Inget av Sveriges statliga nät har bredbandskapacitet fram till fastighetsgränsen. Det finns även andra nät som dock har begränsningar av olika slag, vilket gör att de inte utan vidare kan användas för att skapa tillgång till bredbandskommunikation för alla. Teracom, det statligt ägda marksända digital-TV-nätet, kommer att täcka hela Sverige men har bredbandskapacitet bara i riktning mot användaren, eftersom det i första hand är ämnat för "broadcasting". Kabel-TV-nätet, som är under utveckling i riktning mot bredbandskommunikation, täcker endast 70 procent av hushållen⁹⁵. Mobiltelefoninätet, som täcker omkring 95 procent av befolkningen, har ännu smalbandskapacitet men kapaciteten kommer att öka inom ett par år. Mobiltelefoninät som närmar sig bredband, UMTS, kommer först år 2002. Det är dock ännu oklart hur stor del av Sverige som kommer att få tillgång till nästa generations mobilsystem UMTS och till vilket pris. Det kan tilläggas att en utbyggnad av ett sådant nät förutsätter lokala master, som i sin tur behöver anslutas till ett bredbandigt markbundet kommunikationsnät.

EU:s politik för telekommunikationer bygger på synen att en avreglerad marknad är tillräcklig för att stimulera tillräckliga investeringar även i ledning för bredbandskommunikation. Sveriges och Finlands geografi skiljer sig dock väsentligt från övriga EU-länders genom att omkring hälften eller mer av ytan är betydligt mer glest bebyggt än övriga EU. Marknaden kan inte utan vidare av sig själv åstadkomma en bredbandsstruktur tillgänglig för alla. Oavsett vilken syn man har på marknadens effektivitet, går det inte att förneka att marknaden främst kommer tillgodose de tätare delarna av landet, framförallt i södra Sverige, dvs. de delar som har en täthet som närmar sig övriga EU-länders. En sådan skiktning av Sverige kommer förmodligen att förstärkas när bredbandsmarknaden utvecklas ännu mer. Här finns en målkonflikt

⁹⁴ Kalkylen bygger på Göran Lundströms räkneexempel, se kapitel 12.

⁹⁵ Dvs. så många det kan täcka, antalet verkliga abonnenter kan dock vara mindre.

som måste lösas av i första hand staten om man menar allvar med tillgänglighet för alla.

Staten har ett näringspolitiskt ansvar för att det uppstår konkurrens i olika delar av telekommunikationssektorn och att det finns ledning och kanalisation tillgänglig för alla operatörer att utnyttja denna i fri konkurrens, dvs. att den är öppen. För närvarande är tillgången på ledning som möjliggör bredbandskommunikation på marknaden för uthyrning alltför knapp. Tillgång till sådan har betydelse för att skapa konkurrens mellan operatörerna. Stora operatörer som, i likhet med Telia, också äger en stor del av landets nät, har en mycket dominerande position. Möjligheterna att hyra ledning ökar i USA och inom EU. Skall Sverige kunna hålla jämna steg med omvärlden på denna marknad måste sådana möjligheter finnas också här.

Samordning av statens nät

Grundvalen för svenska beslut utgörs av EU:s grundsyn om att undvika statlig intervention, åtminstone i de delar av landet där marknaden klarar sig själv. Staten äger dock redan några stamnät som konkurrerar med Telia, nämligen Banverkets och Svenska Kraftnäts nät samt dessutom Teracoms nät för marksänd digital TV, som är under utbyggnad och som ger bredbandskapacitet åtminstone i riktningen mot abonnenten.

Dessa nät har andra huvuduppgifter än uthyrning. För att förbättra utbudet av öppen IT-infrastruktur föreslår jag inrättandet av ett statligt marknadsbolag, "SweNet AB", som får utnyttja ledning och kanalisation hos i första hand Svenska Kraftnät och, om möjligt, Banverket, men även exempelvis hos Vägverket och Vattenfallsbolagen. SweNet skall inte agera som operatör.

Ett öppet stamnät som förbinder alla Sveriges kommuner

För att möjliggöra en snabb utbyggnad av bredbandsledning även i de glesare delarna av landet, anser jag att staten bör stimulera en utbyggnad där. En utgångspunkt för en sådan utbyggnad är att den inte bara ger tillgång till höghastighetskommunikation utan också att priset ligger på en rimlig nivå. Det räcker dock inte med att det byggs ett nät i den glesa delen av Sverige, det måste också finnas nät även i övriga delar av landet som möjliggör riksomfattande och internationell kommunikation. Därför måste en utbyggnad ske i balans mellan de täta och glesa delarna av landet. Ett riksomfattande öppet nät är ett regionalpolitiskt

intresse. Det finns några olika startpunkter för en sådan utbyggnad. Ett sätt att börja är att välja kontakten med omvärlden, inte minst med hänsyn till Sveriges geografiska läge i Europas periferi, bl.a. genom ledning till Öresund.

En möjlighet att leda dessa kablar upp i Sverige är att anknyta till det intresse som ett stort antal kommuner redan visat för att bygga ut bredbandsnät i respektive kommuner. Det har i första hand skett för den egna administrationens, skolornas och andra kommunala verksamheters behov men också i vissa kommuner för företag och hushåll. Det mest utbyggda fiberoptiska nätet, ett bredbandsnät med mycket hög kapacitet, ägs av Stokab, ett bolag ägt gemensamt av Stockholms kommun och Stockholms läns landsting. Att Stockholmsområdet, och därmed Stokab:s nät, förbinds med Öresundsområdet och Europa inklusive S:t Petersburgsområdet, och resten av omvärlden bedömer jag vara av stort näringspolitiskt intresse.

För att skapa en bas för ett öppet bredbandsnät som täcker hela Sverige bör målsättningen vara att förbinda samtliga kommuners huvudorter med varandra. Byggandet av ett sådant nät är därmed framförallt ett regionalpolitiskt värdefullt projekt. I den mån en heltäckande utbyggnad inte skulle anses kommersiellt lönsam skulle staten kunna gå in antingen med garantilån eller med särskild ersättning efter en offentlig upphandling av utbyggnadsåtgärder som operatörer åtar sig att utföra och upprätthålla i eget nät. Denna modell har tillämpats av PTS när det gäller upphandling för totalförsvaret och för att tillhandahålla särskilda tjänster för behövande grupper (samhällsåtaganden). Telanlagen öppnar även för andra kompletteringar av telesystemet.

Finansieringen av investeringen är en förhandlings- och upphandlingsfråga och avgörs av de intressen som stat, kommun och eventuellt andra intressenter kan tänkas ha. I första hand bör man eftersträva att infrastrukturen etableras av marknaden. Där detta inte visar sig gå, kan det vara en angelägenhet för kommunen eller staten. För att få igång processen bör en statlig (utredare och) förhandlingsman snarast utses bl.a. med uppgiften att inleda ett samarbete med intresserade kommuner.

Ett nationellt strukturprogram

Staten har inte bara ansvar för den översiktliga strukturen och för det regionalpolitiska initiativet utan bör också ha ett övervakande och sammanhållande ansvar för att nätet är säkert och tillgängligt till priser som överensstämmer med regional- och näringspolitiska syften. Jag

återkommer nedan om behovet av en permanent myndighetsfunktion inom detta område.

Här vill jag understryka behovet av ett strukturprogram. Den ovan nämnda förhandlingsmannen bör inleda arbetet med ett sådant program. Beteckningen "strukturprogram" beror på min grundsyn att staten så långt möjligt bör undvika att etablera sig som investerare och ägare på detta område. Även om tillgång till bredbandsledningar är en förutsättning för en dynamisk bredbandsmarknad, bör det vara möjligt att låta marknadsmekanismerna, där de fungerar, och den kommunala initiativkraften verka även i utbyggnaden av bredbandsledning. Men staten har en viktig roll i att formulera principer som bör vara styrande för utbyggnaden, såväl vad gäller den geografiska strukturen som andra krav som kan ställas på nätet. Exempel på inslag i ett sådant program är förslag till knutpunkter, regionalt och lokalt, för att underlätta hopkopplingen av lokala nät till rikstäckande nät. Förslaget om ett strukturprogram innehåller t.v. ingen precisering av vilka befogenheter som skulle kopplas till detta program, utan programmet får uppfattas som en metod att vägleda myndigheter och marknadsaktörer snarare än styra dem.

Ett kommunalt försörjningsansvar

Men det räcker inte med de rikstäckande förbindelserna. Som har framkommit i riksdagsdebatten är det lokala perspektivet minst lika viktigt. Bland förslag som framkommit i debatten finns ett som lyfter fram statens ansvar för ett accessnät, dvs. den delen av nätet som är närmast slutanvändaren (ungefär fram till fastighetsgränsen). Enligt min mening bör det lokala ansvaret framförallt bäras av kommunerna. Det innebär inte att kommunerna nödvändigtvis måste bygga eller äga ett sådant nät, men att kommunerna skall känna ett ansvar för att ett sådant åstadkoms på bästa möjliga sätt. Enligt min mening är det t.o.m. olämpligt att kommunerna utsträcker sitt ansvar så långt som att också erbjuda tjänster på nätet, vilket förekommer idag, enligt de enkäter vi haft tillgång till. Statens och kommunernas ansvar bör framförallt koncentreras till den del av infrastrukturen som omfattar ledning och kanalisation, inte till att ge sig in i marknaden för tjänster.

Jag anser inte att kommunerna bör åläggas att bygga ledning för bredbandskommunikation. Däremot bör de, frivilligt, upprätta program för bredbandsförsörjning, som vägledning för eget eller andras nätbyggande och som förutsättning för ett eventuellt investeringsstöd. Dessutom kan sådana program öka möjligheterna till regional samverkan

och samordnade upphandlingar. Vidare kan exempelvis beredskapsaspekter, i samarbete med länsstyrelserna, behöva beaktas.

Genom det rikstäckande och de kommunala strukturprogrammen har en grund lagts för utbyggnad av en infrastruktur. Det bör observeras att inget i denna utredning pekar ut en särskild teknik. Fiberoptiska ledningar är den f.n. dominerande tekniken med hänsyn till den kapacitet som kan erhållas, men trådlös infrastruktur (master och antenner, satelliter) kan vara att föredra i vissa situationer. För den allra sista biten till slutanvändaren, nätets förbindelse ungefär från fastighetsgränsen in till hemmet eller företaget, finns ett flertal konkurrerande tekniker. Därför bör staten i en utredning av detta slag inte i detalj peka ut tekniska lösningar.

Stimulans till kanalisation vid annat grävningsarbete

Kommuner, teleoperatörer och andra innehavare av ledningsrätter m.fl. bör stimuleras att åstadkomma kanalisation, dvs. nedläggning av rör, i samband med andra ledningsarbeten. Detta är inte alltid praktiskt möjligt, men i de fall där det är lämpligt är det ett billigt sätt att åstadkomma kanalisation, som sedan till betydligt lägre kostnad än annars kan möjliggöra ledningsdragning. Stödet bör fördelas förslagsvis av PTS utifrån i vilken grad sådan kanalisation överensstämmer med de offentliga strukturplanerna och kan bidra till att underlätta den regionalpolitiskt motiverade utbyggnad av bredbandsledning som jag ovan föreslagit.

Stöd till IT-investeringar som regionalpolitiskt företagsstöd

För att bidra till utbyggnaden av ett accessnät med bredbandskapacitet bör framförallt det tryck utnyttjas som en ökad efterfrågan ger. Särskilt bör efterfrågan i glesbygden stimuleras, eftersom den normalt hämmas på grund av att priset för kommunikation och transport ofta är högre i glesbygden än i tätare delar. En stor del av IT-debatten i riksdagen handlar exempelvis om att priset för anslutning med ISDN kan bli väsentligt högre för de 10–15 procent av kunderna som hamnat utanför Telias s.k. ISDN-orter till vilken utbyggnaden redan skett. Jag föreslår därför ett stöd som möjliggör investeringar i ledning och nätutrustning för bredbandskommunikation för företag i de glesare delarna av landet. Ett problem är att sätta gränsen för vad som skulle berättiga stöd. Kapacitetskravet bör läggas på en nivå som innebär att ett utrymme finns för ökade behov i framtiden. En förutsättning för bidrag bör vara att

investeringen ger en kapacitetsökning som är väsentlig och därmed långsiktigt intressant för företaget. Jag har inte tagit ställning till om någon viss teknik är att föredra eftersom jag anser att det bör bedömas från fall till fall.

Det regionalpolitiska stödet anses sällan ha använts för bidrag till investeringar i IT-infrastruktur. Ett sådant stöd kan inrymmas i förordningen om regionalpolitiskt företagsstöd men regeringen bör uttala att en utvidgning av användningsområdet jämfört med nuvarande praxis måste ske. Det bör observeras att bland de stödberättigade företagen i ett IT-stöd även skulle ingå bostadsföretag, villaföreningar och liknande sammanslutningar. Som exempel på sådana företags behov av nätkapacitet kan nämnas att ett tiotal SABO-företag redan har bredbandsnät i bostadsområdet eller planerar byggandet av sådana. Förmodligen kräver en utvidgning av användningsområdet av det regionalpolitiska stödet en särskild finansiering då investeringar i IT-infrastruktur snabbt skulle spränga den ganska snäva ramen för det nuvarande regionalpolitiska stödet, f.n. ca 3 miljarder kronor⁹⁶.

Som villkor för stöd bör gälla att kommunens huvudort är ansluten till minst ett rikstäckande öppet bredbandsnät samt att den önskade nätinvesteringen överensstämmer med såväl det nationella som det kommunala strukturprogrammet.

Projektstöd och upphandlingsstöd

Man kan inte lägga hela bördan av en utbyggnad av accessnäten på att enskilda företag ansöker om regionalpolitiskt stöd. Den delen måste begränsas så mycket som möjligt. Man kan se investeringsstödet som en del av länsstyrelsernas regionala tillväxtavtal. Förslagen till avtal som våren 1999 inlämnats till regeringen innehåller mycket om värdet av ny IT-infrastruktur. De medel som normalt fördelas av länsstyrelsen är desamma som ovan nämnda regionalpolitiska företagsstöd men i samband med tillväxtavtalen är det meningen att även andra medel skall diskuteras för att finansiera projekt. I dag finansieras uppbyggnad av IT-infrastruktur genom utnyttjande av bl.a. EU:s strukturfondmedel.

En möjlighet är att PTS får medel att upphandla en regionalpolitiskt motiverad nätutbyggnad i vissa delar av landet, som sedan bl.a. ledning byggd med företagsstöd kan anknytas till. Genom en ändring av telelagen och av PTS instruktion kan sådan upphandling genomföras (se avsnitt Författningsförslag).

⁹⁶ Se Budgetpropositionen för 1999, 1998/99:1, volym 10, utgiftsområde 19 Regional utjämning och utveckling

Försöksverksamhet med IT-stöd till funktionshindrade

Det är min uppfattning att bredbandsnät också har socialpolitisk betydelse. Jag föreslår därför att Hjälpmedelsinstitutet och landsting eller kommuner får medel för funktionshindrades försöksverksamhet med utrustning och ledning, ansluten till huvudort med anslutning till stomnät. Tanken är att stödet skulle gå till funktionshindrade vilkas levnadsförhållanden väsentligt skulle förbättras av tillgång till bredbandskommunikation. Som visats ovan finns det åtskilliga tillämpningar som skulle ha stor betydelse för funktionshindrade. Eftersom det ännu är osäkert vilka målgrupperna är och hur stora och kostnadskrävande de är, föreslås här t.v. försöksverksamhet. Hjälpmedelsinstitutet bör få i uppdrag att tillsammans med PTS och Socialstyrelsen utreda formerna för en sådan försöksverksamhet.

Offentliga efterfrågeprogram

En åtgärd på efterfrågesidan är även att de offentliga organen, stat, kommuner och landsting, bör systematisera och offentliggöra sin efterfrågan på bredbandstjänster i särskilda program, för att ge nätbyggare och operatörer informationsunderlag för planeringen av sina investeringar. Kontakter bör tas med Svenska Kommunförbundet och Landstingsförbundet i detta syfte och regeringen bör ta initiativ till att ett motsvarande statligt efterfrågeprogram.

En central statlig bredbandsfunktion

För att övervaka utvecklingen föreslås här även att en statlig funktion inrättas på bredbandsområdet. Den skall tillse att konkurrensen främjas, övervaka regelsystemet och föreslå förändringar i detta för att förverkliga de intentioner som formulerats i denna utredning, såväl närings- som regionalpolitiska. Den skall underlätta för branschens olika aktörer att träffas och sluta överenskommelser i sådana frågor där ett gemensamt förhållningssätt måste skapas. Den skall bidra till att den tekniska utvecklingen underlättas. I detta syfte måste den ha inblick i marknadens funktionssätt, kunna följa den tekniska utvecklingen och förstå alla de infrastruktursystem som är aktuella för bredbandskommunikation samt bidra aktivt till förverkligande av de näringspolitiska och regionalpolitiska målen på bredbands- och IP-området.

Den bästa placeringen av funktionen är förmodligen inom Post- och telestyrelsen, som redan har flera funktioner inom området och som bör tillföras resurser för kompetensuppbyggnad för denna bredare uppgift.

Myndighetsfunktionen skall, förutom regeltillämpning, samordning samt ansvar för beredskapsfrågor även innefatta en aktiv utvecklingsroll. Även expertis från IT-kommissionen och NUTEK och kompetens från t.ex. Kommunikationsforskningsberedningen (KFB) kan vara aktuella att föras in eller finnas som stödjande referensgrupp till denna funktion. Ytterligare kompetens från olika områden kan finnas i en referensgrupp med företrädare från Konkurrensverket, Glesbygdsverket, Statskontoret samt Ingenjörsvetenskapsakademien (IVA). Referensgruppen bör även kunna knyta till sig företrädare för operatörerna och andra företag på marknaden.

Finansiering

Vad får en *investeringsinsats* i bredbandsnät kosta staten? En hypotetisk utgiftsram har här satts till minst 12 miljarder kronor. Hur en sådan ram kan fördelas mellan de olika förslagen visas längre fram i samband med konsekvensanalysen. Siffran kan jämföras med de nuvarande årliga investeringarna i byggande av transportnät på mellan 1 och 2 miljarder kronor. De 12 miljarderna måste spridas ut över ett antal år.

En övre gräns för *efterfrågestöd i gles bygd* bör relateras till kostnaderna för regionalpolitiken och småföretagspolitiken och ses som en del av dessa politikområden. Den totala kostnaden för regionalt utvecklingsstöd (till företag m.m.), landsbygdsstöd, småföretagsstöd, selsättningsbidrag och transportbidrag var 1997 något mindre än 2 miljarder kronor. Huvuddelen av den ram på minst 12 miljarder kronor som nämnts ovan bör gå till "gles bygd" i någon mening, t.ex. definierat som den glesare befolkade delen av Sverige som innehåller omkring 30 procent av befolkningen. Innan hushållens efterfrågan på bredbandstjänster utvecklats kommer ett bredbandsnät att utnyttjas huvudsakligen av företag och offentlig verksamhet, t.ex. skolor.

Hur kan detta finansieras? Den planerade försäljningen av Telia till privatkunder beräknas ge den svenska statskassan intäkter på flera tiotals miljarder kronor. De behov som ovan beskrivits av riskkapital, ersättning vid upphandlingar och stöd i de glesare delarna av Sverige bör tillgodoses genom medel från köpepenningen. Mitt förslag är därför att en del av köpesumman sätts av i en särskild fond för att användas för investeringar i bredbandsledning. Fonderingen kan uppfattas som en stimulans till den konkurrens som inte kunde utvecklas i skuggan av Televerket. I samband med Televerkets omvandling till bolag tog staten 10 miljarder kronor ur verkets kapitaltillgångar för att användas i en allmän infrastrukturfond. Den fondering som jag föreslår skulle i stället inriktas på infrastruktur för informationskommunikation och skulle

därmed direkt komma såväl det nya Telia som andra operatörer till godo.

Förslag till handlingsprogram för utbyggnad

Sammanfattningsvis föreslår jag följande aktiviteter. Efter kontakter med de närmast berörda statliga myndigheterna kan följande insatser sättas igång omedelbart.

Omedelbara direkta insatser

1. Initiativ tas till förhandlingar med kommunerna om ett stomnät mellan kommunerna. Den exakta finansieringen och huvudmannaskapet för det nya nätet blir ett resultat av förhandlingarna. Utgångspunkten är att de kostnader för utbyggnaden av nätet som inte kan finansieras med kommunala medel, bör kunna lånas upp på kommersiella villkor. Om vissa delar av nätutbyggnaden måste stödjas av staten, t.ex. genom upphandling, måste beslut om sådana finansiella insatser avvaktas för dessa delar av nätet.
2. Upprättandet av ett nationellt strukturprogram bör inledas parallellt med förhandlingarna med kommunerna eftersom den geografiska strukturen i sina huvuddrag ger sig själv utifrån målsättningen att täcka alla kommuners huvudorter. Än ändrar man tekniken med ett maskformigt nät vilket ger en hög grad av redundans, kommer även andra orter inom kommunerna att lätt få tillträde till det rikstäckande nätet. Arbetet med strukturprogrammet kräver en central resurs som preliminärt kan förläggas till PTS, men som i detta avseende bör samarbeta med Statskontoret, Nutek, Glesbygdsverket och andra myndigheter med sakkunskap.
3. Regeringen eller PTS bör omedelbart inleda förhandlingar med Kommun- och Landstingsförbunden för att undersöka deras intresse av att kommuner och landsting själva tar initiativ till upprättandet av egna försörjningsprogram när det gäller bredbandsnät.
4. Regeringen medverkar i samband med beredningen av länsstyrelsernas förslag till tillväxtavtal till att föreslå investeringsprojekt i IT-infrastruktur särskilt i regionalpolitiskt prioriterade områden snarast sätts igång.

Förberedande insatser

Följande områden kräver mer av överläggningar och beredning inför en kommande IT-proposition. Följande förberedande insatser föreslås.

1. Förberedelser sätts igång för att bilda det föreslagna marknadsbolaget, "SweNet AB", för att det ska kunna få igång verksamheten på en gång efter ett eventuellt riksdagsbeslut.
2. Beredning inleds inom regeringskansliet av förslaget att en del av köpepenningen från Telias delprivatisering kan läggas i en riskkapital- och stödfond för IT-investeringar i regionalpolitiskt prioriterade områden.
3. Vidare bör Hjälpmedelsinstitutet få i uppdrag att tillsammans med PTS och Socialstyrelsen utreda formerna för försöksverksamheten med bredbandsstöd till funktionshindrade.
4. Förslagen till författningsförändringar bereds inom regeringskansliet liksom om förändringen av praxis i samband med regionalpolitiskt företagsstöd.

Kompetens

En annan viktig fråga som bör beaktas är bristen på kompetent personal för att bygga och underhålla stora IP-nät. Endast ett mycket begränsat antal personer i Sverige besitter de kunskaper som krävs för att kunna vara lärare vid utbildning gällande stora IP-nät. Bristen på kompetent personal drabbar såväl offentlig sektor som näringsliv. Ett effektivt sätt att lösa problemet på lång sikt är att statsmakterna målmedvetet satsar på kvalificerad utbildning. Med hänsyn till den stora användningen av IP-baserade nät anser jag att regeringen bör låta göra en samlad bedömning av vilken utbildning avseende IP-tekniken som behöver genomföras bl.a. på högskolenivå för att på detta sätt fylla upp bristerna på kompetent personal.

För att erhålla en hög driftsäkerhet bl.a. i den externa kommunikationen är det viktigt att den lokala IT-personalen har en mycket god kompetens vad gäller IP-tekniken, tillämpningar och säkerhetsfunktioner. För att underlätta det praktiska arbetet för IT-personalen vid olika organisationer behöver konkreta rekommendationer utarbetas, distribueras och underhållas. Det är viktigt att dessa rekommendationer är konkreta och praktiskt användbara. För att uppnå detta bör sådana rekommendationer utformas i nära samarbete med operatörer (SOF) och andra aktörer inom området (ISOC-SE m.fl.). Detta arbete kan för-

slagsvis samordnas av den centrala funktion på bredbands- och IP-området som jag föreslår, av Statskontoret eller i samverkan.

Andra konkurrensfrämjande åtgärder

Utbyggnaden av ledningar och annan infrastruktur på bredbandsområdet handikappas av att marknaden ännu inte har uppnått den fullständiga konkurrens som varit målet för reformsträvandena i Sverige och andra länder under 1990-talet. Ett problem är att de kommersiella drivkrafterna på kort sikt kan missgynna det regional- och välfärdspolitiska mål (tillgänglighet för alla) som direktiven ställt upp för denna utredning. Min bedömning är dock att de åtgärder som ovan föreslagits i syfte att stimulera utbyggnad av infrastruktur skall kompensera för de negativa effekter som ökad konkurrens kan få på de glesare delarna av Sverige. Ökad konkurrens som leder till lägre priser gynnar på sikt hela landet. Möjligheterna att snabbt introducera de nya teknikerna ökar om konkurrensen främjas vilket gynnar värnandet av Sveriges konkurrenskraft, dvs. det näringspolitiska mål som jämsides med det regionalpolitiska målet prioriteras i utredningens direktiv.

Ändring av telelagens målformulering

För att lyfta fram statens roll för konkurrensen bör telelagens målformulering ändras så att hävdandet av mångfald, dynamik och konkurrens prioriteras.

Tillgång till Telias accessnät

Konkurrensen kan hävdas genom att Telias accessnät öppnas för konkurrerande operatörer. Detta kan ske genom en lagändring som ger alla operatörer tillträde till accessnätet till ett kostnadsbaserat pris, s.k. local loop unbundling. Accessnätet är i praktiken ett monopol, åtminstone i de delar av landet som inte täcks av kabel-TV. Ytterligare underlag kommer att finnas i samband med den genomgång som för närvarande görs hos PTS.

För att underlätta analysen av nätkostnaderna och undvika diskriminering av externa konkurrenter bör Telias accessnätsdel ombildas till ett bolag inom koncernen. Detta kan ske genom att det i ett statligt ägardirektiv till Telia föreskrivs att den svenska nätdelen av Telia ombildas till ett särskilt bolag inom den planerade sammanslagna koncernen.

Utredning av framtida monopoliseringsrisker

F.n. är det den dominerande aktörens, Telias, dominerande ställning som är det stora hindret för en fungerande konkurrens. Efterhand som övriga operatörer får allt större egna nät, kommer tillträdet även till övriga nät att aktualiseras som problem. Här måste man dock väga värdet av fritt tillträde mot den nackdel för investeringsincitamenten som det innebär att en nätägare inte får ensam förfoganderätt över sina nätinvesteringar. Jag har inte i detalj kunnat ta ställning till denna svåra avvägning utan föreslår att den blir föremål för en särskild utredning.

Tillträde till kanalisation

Tillträdet till kanalisation – rör, master och stolpar – bör säkerställas för alla operatörer i enlighet med regler härom i EG-direktiv och svensk lagstiftning. För att säkerställa detta föreslås förändringar i ledningsrättslagen, telelagen och plan- och bygglagen (se avsnitt Författningförslag).

För att stimulera en utveckling i riktning mot gemensamt utnyttjande av kanalisation bör ett villkor kopplas till den kanalisationsstimulans, som jag föreslog ovan, innebärande att en kommun, teleoperatör, annan innehavare av ledningsrätt eller annan mottagare av sådant stöd också förbinder sig att, där det är tekniskt möjligt, bereda tillträde även till tidigare nedlagd öppen kanalisation. Jag föreslår att telelagen ändras i syfte att möjliggöra stimulans till kanalisation (se avsnitt Författningsförslag). Närmare regler bör ges i en förordning.

Större handlingsfrihet på marknaden för de statliga nätägarna

Svenska kraftnät bör få sin instruktion ändrad för att på ett aktivt sätt kunna delta i bredbandsmarknaden. Förslag till ändring i instruktionen finns i avsnittet Författningsförslag. Eventuellt behöver Banverkets instruktion förtydligas i detta syfte. De nämnda myndigheterna och Tera-com har andra huvudsyften än att tillhandahålla ledning för allmän data- och telekommunikation. Även om myndigheterna är statliga affärsverk med annan huvudinriktning, anser jag att de kan bidra till att öka konkurrensen på bredbandsområdet. För att ytterligare förbättra samordningen inom det statliga tillhandahållandet av ledning för uthyrning och kanalisation föreslår jag att ett statligt bolag, "SweNet AB", bildas som skulle möjliggöra en samordning, där denna är tekniskt möjlig, av utbudet på marknaden för ledning och kanalisation.

Utredning om bandbreddsbörs

Tillgången till bredbandskapacitet är ännu så länge outvecklad, men för att göra den mer lättöverskådlig och stimulera marknaden på detta område, föreslår jag en utredning av behovet och utformningen av en bredbandsbörs dit nätägare och andra kan erbjuda överkapacitet och få den noterad till marknadspriser. En bandbreddsbörs skulle kunna vitalisera marknaden för olika datakommunikationstjänster i Sverige.

5.3 Alternativ som avvisats

Den filosofi som kännetecknar mina förslag kan beskrivas som energiskt initierande. Jag vill bidra till att utbyggnad av ledning med hög kapacitet stimuleras med olika medel och sätts igång på olika punkter i landet, understödda av statliga och kommunala strukturprogram. Detta är en bättre metod än att forcera fram ett kolossalt utbyggnadsprogram på kort tid, med stora störningar av marknaden och risker för tekniska felval. Det är också bättre än total passivitet från statens sida.

För att klargöra de avvägningar som gjorts skall här även kort kommenteras de alternativ i kapitel 3 som jag inte lägger fram som förslag.

När det gäller idén om Statens databanverk, så förutsätter den, såvitt jag kunnat bedöma, att man delar upp ledningar inom Svenska kraftnät och Banverket mellan dessa å ena sidan och Statens databanverk å andra sidan. En sådan uppdelning förefaller vara ett opraktiskt och onödigt ingripande i ljuset av att samordningen på marknaden enklare kan uppnås genom att dessa myndigheter (och eventuellt andra) istället kan upplåta ledningar och kanalisation till ett marknadsbolag.

Jag har inte heller lagt fram något förslag om att staten skulle engagera sig att direkt och på bred front åstadkomma ett nationellt heltäckande accessnät. Jag har bedömt att man kan dela upp ansvaret för ledningsinvesteringar på samma sätt som man på andra områden delar upp statens och kommunernas ansvar, nämligen i en nationell och en lokal del. En heltäckande ledningsinvestering är en mycket omfattande investering, enligt konsulternas beräkningar på mellan 55 och 60 miljarder kronor. En investering av denna storleksordning bör ske med så stor medverkan av marknaden aktörer som möjligt, inte minst med tanke på att tekniken fortlöpande utvecklas. Det finns därför skäl att göra utbyggnaden successivt och i växelverkan med att marknaden och tekniken utvecklas. Jag har för att bidra till en sådan successiv utveckling föreslagit utbyggnaden av ett stomnät, ett strukturprogram samt stödformer för att på olika punkter bidra till lokala och regionala nät.

ISDN bör kommenteras något eftersom denna tjänst i dag verkar vara den mest spridda tjänsten med högre kapacitet än vanlig telefoni, åtminstone bland småföretag. En relativt liten del av Sverige nås fortfarande inte av ISDN-tjänster till standardpris. Telia anser dessutom, på vår förfrågan, att "12 procent av kunderna bor för långt bort för att kunna nås av ISDN med dagens transmissionsteknik", motsvarande den befolkningsandel som bor utanför orter med minst 50 invånare. ISDN aktualiseras bland annat i samband med debatten om att utvidga EU-begreppet Universal Service Obligation (samhällsomfattande tjänster) som en metod för att skapa allmän regional tillgänglighet till tjänster med högre kapacitet än telefoni. En ensidig svensk utvidgning kan enligt EU-regler inte finansieras med hjälp av operatörerna. En utvidgning skulle därför behöva bäras av alla skattebetalare. Det verkar därför inte vara någon mening med att föra in de förbättringar av den regionala tillgängligheten som jag föreslår under EU:s USO-begrepp.

Jag anser därför inte heller att man bör reglera fram enhetliga priser över hela landet när det gäller infrastruktur för datakommunikation. En sådan inriktning vore naturlig om man betraktade datakommunikation på samma sätt som telefonin. Lättast att förverkliga vore ett krav på enhetligt pris för ISDN över hela landet. Detta tycks dock först och främst stupa på tekniska problem, eftersom Telia inte anser sig kunna förmedla ISDN till den stora andel av abonnenterna som bor utanför den minsta ortstypen. Det är något oklart var denna tekniska gräns går i landet, varför ett enhetligt pris redan av detta skäl skulle upplevas som orättvist, eftersom bara vissa skulle kunna dra nytta av denna förmån. Vidare skulle ett enhetligt pris kräva uppbyggnad av en prisreglering, med en prisnivå godkänd av en myndighet och med finansiering över skattsedeln för den ej täckta kostnaden hos leverantören. Denna byråkrati skulle dessutom gälla en teknik som av många beskrivs som redan föråldrad med hänsyn till framtida behov av överföringskapacitet.

Jag vill i stället förorda en regionalpolitiskt motiverad utbyggnad av infrastruktur som möjliggör att tillgång och prisnivå i de glesare trakterna håller så jämna steg som möjligt med de tätare områdena. Via den regionalpolitiska stödapparaten kan beslut fattas om stöd till alla slag av nätinvestering som ger en väsentligt högre kapacitet till företag och andra som särskilt behöver detta, oavsett valet av teknik. Tanken bakom denna metod är att man i en regional- och näringspolitisk helhetsbedömning av stödbehovet hos ett företag, en region eller en enskild användare kan göra en avvägning mellan en liten insats för att snabbt nå en begränsad kapacitetshöjning eller en större insats för att ge en större grupp användare en större kapacitetshöjning av nytta på längre sikt. Det är svårt att med en stel regel om enhetspris på en viss teknik uppnå samma lokala anpassning.

Jag har slutligen avvisat alternativet att staten skall förhålla sig passiv till kravet på att skynda på eller regionalt utjämna bredbandsutvecklingen. Det är helt uppenbart att marknaden, lämnad i fred, prioriterar tätbefolkade och centralt belägna regioner högre än glesare områden, liksom betalningsstarka kunder prioriteras framför svagare. Eftersom detta sker på område efter område inom telekommunikationssektorn, skulle den ackumulerade effekten bli alltför påtaglig för att kunna accepteras utifrån en ambitiös regionalpolitisk synpunkt. Även från näringspolitisk synpunkt bör staten försöka främja den svenska utvecklingen, eftersom investeringar i landsomfattande nät ligger nära ett naturligt statligt ansvar för att de nationella kommunikationerna skall vara ändamålsenliga och, eftersom vi är ett glest befolkat land, ligga i täten på den internationella utvecklingen. Risken är annars att Sverige halkar efter mer tätbefolkade länder med större kommersiella möjligheter att bygga ut infrastrukturen.

6 Konsekvenser

Direktiven har pekat ut ett antal konsekvenser att beakta: regionalpolitiska, jämställdhetspolitiska samt konsekvenser för det brottsförebyggande arbetet. Därutöver behandlas här konsekvenserna för statsfinanserna och för den civila beredskapen. Vidare försöker jag bedöma hur marknaden kommer att reagera på förslagen.

Allmänt om konsekvenser

De föreslagna reformerna kommer att främja en så snabb utbyggnad som möjligt av en infrastruktur för bredbandskommunikation i Sverige, under hänsynstagande till marknadskrafternas spelutrymme, kraven på flexibilitet i förhållande till den delvis okända framtida tekniska utvecklingen samt eftersträvandet av en naturlig ansvarsfördelning mellan stat och kommun. En bas skapas genom att stat och kommun får ansvar för var sin del av strukturplaneringen, innebärande att staten har ett övergripande ansvar för att förutsättningar skapas för allas tillgång till bredbandskommunikation, med vilket särskilt menas de glesare befolkade delarna av Sverige, medan kommunernas ansvar för den lokala bredbandstillgången markeras.

6.1 Statsfinansiella konsekvenser

Finansieringen av förslagen föreslås ske genom att en del av intäkterna från Telias delprivatisering reserveras för tänkta bidrag och lånegarantier. Nedan presenteras de olika ändamålen och beräknade utgiftssummor.

De förslag som kräver statsfinansiellt bidrag är:

- Företagsstöd i gles bygd
- Försök för funktionshindrade
- Stimulans av kanalisation
- Upphandling i glesbygd

Beräkningarna bygger på underlag från konsultrapporter avseende kostnader för att bygga ut nytt fibernät över Sverige. Dessa redovisade två alternativ med lite olika förutsättningar. Vidare har den företagsundersökning som gjorts på utredningens uppdrag använts som en del i uppskattningen av medelsbehov.⁹⁷

Företagsstöd

Den uppskattning som har gjorts har utgått från de svar (i företagsenkäten) som olika företag utanför storstäderna har angivit på frågan om kapacitetsbehov om 2–3 år. Resultaten har överförts på det totala antalet företag i Sverige⁹⁸ för att få en grov uppskattning av hur många företag som skulle efterfråga anslutning med högre kapacitet. En tolkning av resultatet är att efterfrågan på högre kapacitet kommer att stiga kraftigt och att ett stort antal företag kommer att vara i behov av ökad kapacitet om några år. Beräkning av investeringskostnaden motsvarande ett sådant behov ligger runt en miljard kronor. Antalet företag i undersökningen var dock mycket litet, vilket gör resultaten osäkra.

En annan beräkning kan göras utifrån vilka företag som i dag får regionalpolitiskt stöd. Det är drygt 3 000 arbetsställen av nästan 300 000 som får någon form av regionalpolitiskt stöd idag⁹⁹. Det är regionalt utvecklingsstöd, landsbygdssöd eller småföretagsstöd. Om beräkningen istället bygger på detta antal företag och antalet anslutna till bredbandsledningen antas vara ganska lågt ökar investeringskostnaden per anslutet företag. Medelsbehovet uppskattas i detta fall till mellan 150–200 miljoner kr. Antalet företag och antalet arbetsställen är dock betydligt högre och efterfrågan har förmodligen ännu inte kommit igång. Ett totalt medelsbehov för företagsstöd uppskattas mot bakgrund av detta till ca 1 miljard kronor. Behovet och efterfrågan är dock endast skattningar vilket innebär att utfallet noggrant bör följas upp.

⁹⁷ Enator, kostnadskalkyler för utbyggnad av höghastighetsnät i landsbygd och glesbygd, maj 99, Öhrlings, beräkning av investeringskostnaden för en utbyggnad av stamnät och stadsnät, maj 99, samt Exit Marketings undersökning av behov av bandbredd, april 99, särskild bearbetning.

⁹⁸ Enligt uppgift från SCB finns det drygt 200 000 företag med någon anställd varav ca 3 000 har över 100 anställda och resterande under 100.

⁹⁹ Enligt uppgift från SCB finns ca 280 000 arbetsställen med någon anställd.

Försök för funktionshindrade

Det finns i Sverige ett stort antal personer¹⁰⁰ som är funktionshindrade i något avseende. Ungefär 220 000 personer mellan 16 och 84 år är så svårt rörelsehindrade att de måste ha hjälp med att förflytta sig. Antalet synskadade personer uppgår till ca 175 000 varav ca 13 000 är helt blinda och nedsatt hörsel har ca 780 000 personer varav 14 000 är helt döva. Antalet vuxna dyslektiker uppskattas till mellan 300 000 och 500 000 och ungefär 40 000 personer har så svåra tal- och språkskador att de har svårt att göra sig förstådda. Det finns flera exempel på olika funktionshinder där antalet personer är mycket stort och där hjälpmedel i form av rätt datorutrustning, och tjänster som kräver anslutning med hög kapacitet i nätet skulle kunna underlätta det dagliga livet.

Beräkningarna bygger på nätkalkylerna samt ett schablonmässigt belopp om 50 000 kr för användarutrustning. Försöken antas genomföras i centralorter eftersom anslutningskostnaden är lägst där. Kalkylen bygger på att cirka 200 personer kan bli föremål för försöksverksamheten till en total kostnad på mellan 15 och 20 miljoner kronor. Summorna per individ kan verka stora, men tanken är att ett kvalificerat IT-stöd kan innebära både höjningar av livskvaliteten och sänkningar av kostnader för kommunala och andra insatser för vissa grupper av handikappade.

Stimulans av kanalisation

Kalkylen utgår från den grävlängd som utredningens konsulter redovisar vid sina beräkningar av alternativa nät. Tomma rör antas kosta 15 kronor per meter enligt samma underlag. Det kan diskuteras vilken nivå ersättningen skall ligga på för att stimulansen skall nå önskad effekt. Kanalisationen, även om marken redan öppnats av andra skäl, kostar mer än bara det tomma röret. Bl.a. kan man behöva gräva mer samt dokumentera var de tomma rören ligger, vilket kan förorsaka kostnader. Extrakostnaden skulle kunna vara så hög som 100 kronor per meter. Det viktigaste är dock de framtida möjligheterna, kanalisation bör ske där det kan finnas behov av framtida ledningsdragning. Därför bör den ekonomiska stimulansen läggas på en nivå där viss ersättning för extrakostnader utgår men där ledningsdragaren också får ett eget incitament för planering inför framtiden.

Den ledningsdragning i hela Sverige, såväl i som utanför tätorter, som konsulterna Enator och Öhrlings gjort kalkyler för fram till alla

¹⁰⁰ Handikappinstitutet (numera Hjälpmedelsinstitutet), Stockholm 1997.

fastighetsgränser, motsvara cirka 30 000 mil kabel. Om man antar att man lyckas lägga ner tomma rör i förväg längs hela denna kabelsträckning skulle det kostat staten 4,4 miljarder kronor i statsbidrag vid 15 kronors ersättning respektive 29 miljarder kronor vid 100 kronors ersättning. Detta skall ställas mot att värdet av redan nedlagda tomma rör vid ledningsdragningen i bästa fall är mycket stort – läggs de tomma rören redan från början på "rätt" ställe, kan den totala kostnaden för ledningsdragning minskas med avsevärda belopp, kanske i storleksordningen 75 procent av hela kostnaden. En sådan reduktion skulle ge stora utslag vid en total kostnad för ledningsdragning på 55–60 miljarder kronor, dvs. cirka 45 miljarder kronor att jämföra med den betydligt lägre kostnaden för statsbidragen.

Ovanstående kalkyl utgår från att kanalisation skall göras överallt. Idag finns redan vissa kanalisation gjord. Enligt en uppskattning vi fått från Elleverantörernas förening finns det i cirka två tredjedelar av kommunerna tomma rör i viss utsträckning. Den återstående tredjedelen av kommunerna är förmodligen mindre och glesare kommuner. Telia, den största telenätägaren, har förmodligen också i stor utsträckning lagt ned kanalisation för framtida bruk.

Om vår kalkyl enbart håller sig till Elleverantörernas skattning och statsbidragskalkylen enbart omfattar en tredjedel av de minsta och glesaste kommunerna samt stomnätet skulle kostnaden för statsbidrag ändå bli betydande, 3,6 eller 24,5 miljarder kronor, beroende på om ersättningen blir 15 eller 100 kronor per meter. Att kostnaden blir hög beror på att den glesare befolkade tredjedelen av kommunerna också har de längsta avstånden. Förmodligen är det också i sådana trakter som nyttan av förberedd kanalisation är störst och enklast att genomföra, eftersom ledningssystemet i tätorterna kan vara för komplicerat för att man skall kunna hålla reda på allmänt tillgänglig kanalisation.

Utgångspunkten för kostnadsberäkningen är tills vidare att man väljer den lägre ersättningssumman, 15 kr. Om man kopplar subventionen till att kanalisationsägaren aktivt verkar för att även äldre kanalisation öppnas, i enligheten lagen och EU:s direktiv, kan en högre ersättningsnivå motiveras eftersom detta förorsakar en del besvär.

Upphandling

Stomnät

Vid beräkningen av eventuella behov av medel för upphandling av ledningsdragning är utgångspunkten att delar av det nät som skall binda samman kommunerna kan vara olönsamt och osäkert både ur kommersiellt och kommunalt perspektiv. Upphandling kan då ske med hjälp av garanterade lån eller i någon annan finansieringsform.

Investeringskostnaden för sammansbinderingsnätet mellan kommunerna uppgår enligt de kalkyler som gjorts till mellan 1,7 och 3,7 miljarder för ett passivt nät.

Ett antagande som kan göras är att jämföra med vad marknaden anser vara lönsamt i utbyggnaden av andra nät vilket motsvarar ungefär 70 procent av befolkningen. Vid ett antagande om att ett passivt stomnät kostar 3,7 miljarder¹⁰¹ och att resterande 30 procent behöver upphandlas kommer medelsbehovet (i någon form) att bli cirka 1,1 miljarder kr. Finansieringen av detta kan vara i form av garanterade lån där kapitalkostnaden betalas av den som bygger men där staten står för risken. Uppskattningsvis runt en miljard bör därför avsättas t.ex. i en fond för detta ändamål.

Lokala nät

Upphandling av lokala nät, av typen stadsnät, som når ut till en punkt nära ett antal slutanvändare kan behövas i områden där marknaden är svag. Ett lokalt nät kan vara en utgångspunkt för ledningsdragning till enskilda företag, som kanske får regionalpolitiskt företagsstöd för den del av nätet som ligger närmast dem. Nedan finns en total beräkning av kostnaden för nät inom andra orter än kommunens centralort och utanför orter. En del av nätet närmast slutanvändaren har dragits av, i genomsnitt omkring hälften, med en större andel i glesare trakter.

Den totala investeringskostnaden, inklusive nätutrustning, för den gemensamma nätdelen (utanför kommunernas centralort), beräknas till ca 22 miljarder kronor. Om cirka 30 procent av denna bedöms som kommersiellt olönsam och måste upphandlas skulle det handla om en kostnad på cirka 6,6 miljarder kronor. Observera att förutsättningen här

¹⁰¹ Enligt alternativ två med ett stomnät byggt i "maskor" över landet i Enators konsultrapport med kostnadskalkyler för utbyggnad av höghastighetsnät i landsbygd och glesbygd.

är att lokala nät inne i kommunernas centralorter, vad som i dag normalt kallas stadsnät, inte räknas här eftersom sådana antas vara ett kommunalt eller kommersiellt intresse. Det kan dock finnas regionalpolitiska skäl för upphandling även där, vilket skulle öka upphandlingskostnaden.

Sammanfattning av utgifter i statsbudgeten

Tabell Sammanfattning av utgifter i statsbudgeten

Ändamål	Tusental kronor
Företagsstöd	1 000 000
Försök för funktionshindrade	20 000
Stimulans av kanalisation	3 600 000
Upphandling av stomnät	1 100 000
Upphandling av regionala och lokala nät	6 600 000
Summa	12 320 000

Det fortsatta behovet för funktionshindrade är svårt att bedöma innan formerna har klarlagts och försöken genomförts. Ytterligare medel antas dock behöva avsättas för detta ändamål. Det totala medelsbehovet för att genomföra förslagen uppgår till drygt 12 miljarder kronor. Det totala beloppet kan delas upp i årliga anslag och andra finansieringsformer.

Leder det statliga stödet till tillgänglighet för alla?

Det stödsystem som ovan konstruerats och som beräknats kosta omkring 12 miljarder kronor (beräknat som total investeringskostnad) är betydligt mindre än den totala investeringskostnad på cirka 57 miljarder kronor för ett passivt nät eller 66 miljarder för nät inklusive utrustning på nätet som ovan kalkylerats för att täcka hela Sverige. På vilket sätt kan de 12 miljarderna tänkas bidra till att tillgänglighetsmålet uppnås?

För det första koncentreras de statliga stödsatserna framförallt till vad som tidigare kallats den glesaste delen av Sverige, omfattande ungefär 30 procent av befolkningen. Det innebär dock inte att kostnaden reduceras särskilt mycket om man begränsar sig till de glesare delarna. Investeringskostnaden för heltäckande stadsnät, som gäller 65 procent av befolkningen, beräknades till cirka 11 miljarder kronor (passivt nät),

medan de återstående 35 procenten skulle kosta 40 miljarder kronor. Skälet är att de glesaste delarna också har de längsta avstånden och därmed får en mycket högre kostnad per abonnent.

De 12 miljarderna skall främst relateras till de 40 miljarder kronorna. Det har påpekats att kostnaden för ledningsdragning kan reduceras till cirka 25 procent (eller lägre) om det redan finns tomma rör nedgrävda som kan förses med ledning. Idealt sett skulle alltså en ledningsdragning för 40 miljarder kronor (utan tomma rör) motsvaras av en kostnad på 10 miljarder kronor om det fanns tomma rör på större delen av sträckan. Det är inte realistiskt att utgå från detta. Även om det föreslagna statliga stödet kan stimulera fram rörnedläggning och rörutnyttjande i stora delar av landet, kommer det att ta tid innan det ligger tomma rör över huvuddelen av de glesa delarna av Sverige. Det är inte heller säkert att den lägsta bidragsnivån, som kalkylerna ovan utgått från, räcker för att åstadkomma detta resultat ens på sikt. Låt oss istället anta att kanalisationsstödet kan bidra till att kostnaden på några års sikt kan reduceras till hälften av 40 miljarder, dvs. till 20 miljarder kronor. Till detta skall läggas behovet av kanalisationsstöd på minst 5 miljarder kronor, förmodligen högre.

Vi är nu uppe i en kostnad på minst 25 miljarder kronor för ledningsdragning i de glesare delarna av Sverige. Tanken bakom företagsstöd och upphandling är kostnadsdelning mellan stat och företag. De statliga bidragen ska vara så små som möjligt, för att undvika alltför stora snedvridningar av konkurrensen. Om man antar att de 20 miljarderna delas så att företagen står för 50 procent av risken och staten för 50 procent, skulle statens kostnad bli 10 miljarder. För att få det statliga tillskottet så lågt förutsättes att en viss del av stödet blir i form av förlustgaranterade lån. Vi är nu nere i en statlig kostnad på 10 miljarder för företagsstöd och upphandling samt 5 miljarder för kanalisationsstöd, totalt 15 miljarder kronor.

En del av kostnaden kommer att bäras av kommunerna. De har till idag uppskattningsvis investerat mellan 1 och 1,5 miljarder kronor i stadsnäten¹⁰². Man kan anta att de glesast befolkade kommunerna inte har samma ekonomiska möjligheter som den genomsnittliga kommunen, varför vi antar att de glesaste kommunernas IT-infrastrukturinvesteringar under de närmaste åren kommer att vara marginella.

Som vi ser kommer den statliga kostnaden för en utbyggnad i de glesare delarna att behöva vara omkring 15 miljarder kronor för att

¹⁰² Detta bygger på en skattning utifrån den enkät som Stadsnätsföreningen gjort 1999. Stadsnäten är cirka 600 mil långa. Antar man en kostnad på 200–300 kronor per meter blir totalkostnaden 1,2–1,8 miljarder kronor. Har kommunerna kunnat utnyttja redan gjord kanalisation, har detta sänkt kostnaden.

täcka dessa med bredbandsnät, varvid skattningarna på några punkter dessutom varit ganska optimistiska. Förslaget till stödbudget har angivits till cirka 12 miljarder, eftersom det statliga bidraget har räknats så lågt som möjligt. Räkneexemplet visar att bidraget inte säkert täcker bokstavligen hela glesbygden. Stödet till de glesare delarna bör åtminstone inledningsvis koncentreras till tätorterna där man kan nå många till relativt låg kostnad per abonnent, exempelvis kommunernas andra-, tredje- och fjärdeorter.

De kommunala huvudorterna, inklusive de tätaste delarna av Sverige, innehållande 65 procent av befolkningen, antas i detta räkneexempel i stort sett förses med ledning utan direkt statligt stöd, vilket antagligen också måste modifieras i verkligheten. Så långt möjligt har totalkalkylen tagit hänsyn till redan existerande stadsnät, men övriga nät med högre kapacitet har inte kunnat beaktas. I vissa områden kan det finnas möjlighet att utnyttja sådana nät, vilket åtminstone under en övergångstid kan dra ned investeringsbehoven.

Sammanfattningsvis har det statliga stödet i mitt förslag dimensionerats mycket snävt, vilket kräver att man åtminstone inledningsvis prioriterar investeringar i landsbygdens tätorter.

6.2 Regionalpolitiska konsekvenser

Utbyggnaden av ett för alla operatörer tillgängligt stomnät (passivt nät) till alla kommuner, som bör inledas så snart som möjligt, har ett näringspolitiskt intresse men fyller framför allt ett regionalpolitiskt behov genom att alla kommuner i detta avseende ställs på samma nivå. De förslag som jag i övrigt fört fram leder till en successiv utbyggnad under olika huvudmän framförallt i de glesare delarna av Sverige som under överskådlig tid inte får behovet av bredbandskommunikation tillgodosett på kommunal eller kommersiell väg.

Jag utgår från att det finns ett stort kommunalt intresse av en fortsatt utbyggnad, där det är möjligt, av bredbandsinfrastruktur inom kommunerna, vilket bör motverka ett alltför stort avstånd i infrastruktur tillgång mellan täta och glesa delar av landet. Om det tänkta stomnätet byggs enligt den maskformiga princip som beskrivits, blir det tillräckligt finmaskigt för att underlätta för åtskilliga kommuner att förbinda även andra orter än centralorten med det rikstäckande stomnätet. Förbindelserna inom framför allt de regionalpolitiskt prioriterade kommunerna kommer att kunna dra nytta av de föreslagna stöden till kanalisation, upphandling av lokala nät och det regionalpolitiska företagsstödet.

Den decentraliserade utbyggnadsprocessen gör dock att man inte nu kan säga hur, var och när utbyggnaden kommer att realiseras.

6.3 Hur kommer marknaden att reagera?

Mina förslag har ett tydligt tillväxtperspektiv genom att det prioriterar konkurrensen och genom att förslagen fokuserar vad staten kan göra för att underlätta för och stimulera marknaden. Man kan också vända på perspektivet. Vad förväntar vi oss av marknaden? Hur tror vi att marknaden kommer att reagera om våra förslag genomförs? Vi varken kan eller ska intervensera, i onödan, i marknaden. Men dess reaktion är helt avgörande för om Sverige kan behålla positionen som en av världens ledande IT-nationer.

En analys i förväg av marknadens reaktioner är svår att göra. Den största marknadsaktören, Telia, kommer inledningsvis att drabbas av förslaget om att öppna accessnätet och att särskilja detta som ett bolag inom koncernen. De konkurrerande operatörerna kommer å andra sidan att få motsvarande fördelar, varför marknaden som helhet inte drabbas utan snarare bör dra nytta av den ökade dynamik som uppstår. Efter hand som även andra nätägare börjar bygga ut accessnät utgår jag från att behoven av åtgärder för att undvika lokal monopolisering kommer att uppmärksammas från statsmakternas sida även vad gäller dessa nätägare och operatörer.

Det strukturprogram, efterfrågeprogrammet och de stödåtgärder som jag föreslår har en starkt marknadsfrämjande karaktär, där den stora osäkerheten dock är i vilken utsträckning konkurrens verkligen kommer att skapas i de glesare delarna av landet. I kontakter med operatörer på marknaden har de framförallt uttalat farhågor för att eventuella stöd och andra statliga åtgärder inte skall bli konkurrensneutrala och för att statens insats leder till att sänka värdet på redan gjorda investeringar. Därför har min strävan varit att så långt möjligt begränsa det statliga stödet till omfattning och att inrikta det mot de kommersiellt minst attraktiva områdena.

6.4 Jämställdhet

Ökad tillgång till infrastruktur har en mycket indirekt och diffus verkan på den relativa positionen av olika grupper av människor. Konsekvenser i form av gynnande av den eller andra gruppen av människor är svårbedömda, med ett undantag, de funktionshindrade, för vilka mina förslag, om de genomförs, kan få mycket stor betydelse för vissa kategorier av funktionshindrade.

Ett allmänt konstaterade om förslagens konsekvenser för jämställdheten kan göras utifrån det faktum att mina förslag dels avser att främja konkurrensen mellan operatörer, som avses att leda till låga priser, dels

avser att gynna infrastrukturuppbyggnad och konkurrens särskilt i de glesa delarna av landet. Särskilt kan betonandet av det kommunala ansvaret för bredbandsinfrastrukturen nämnas. Ökad tillgänglighet av infrastruktur genom ökad geografisk täckningsgrad och genom låga priser, är reformer som allmänt sett gynnar betalningssvaga grupper i samhället. I vilken mån förslagen därmed också främjar jämställdhet mellan män och kvinnor är osäkrare.

Under jämställdhetsrubriken kan det vara skäl att påpeka att i de rådslag som utredningen medverkat till och dit cirka 220 externa deltagare kom, var det kvinnliga inslaget inte större än omkring 13 procent. Detta är ett allvarligt problem inför framtiden.

6.5 Brottsförebyggande arbete

Utredningens förslag handlar bl.a. om utbyggnad av nya fysiska ledningsnät. För att belysa några brottsförebyggande aspekter refereras nedan några av de resonemang som Ann-Marie Eklund Löwinder, IT-kommissionen, för i *Bilaga 7*.

Tillträdesskydd

För att kunna möta samhällets kommunikationsbehov är en god och allmän tillgång till kommunikationsnät av vital betydelse. En ökad tillgång till IT-infrastruktur bidrar dock också till ökad komplexitet och större risker. Avbrott och andra störningar kan uppstå genom bl.a. brand och intrång m.m. När det gäller att fysiskt skydda infrastrukturens alla delar, med kabelförbindelser, kopplingspunkter och centrala resurser kan vi utgå från att det är en näst intill omöjlig uppgift, främst på grund av omfattningen även av lokala nät. Spridningen av datorkraft och utnyttjandet av avancerad kommunikationsteknik för med sig säkerhetsproblem. Dock måste antalet svaga punkter minimeras, genom noggrann analys och åtgärder vid utbyggnad och utveckling.

Den grundläggande uppgiften för en IT-infrastruktur är att föra över alla former av information över telelinjer eller kablar direkt mellan två eller flera datorer. För utredningens vidkommande handlar det främst om att beakta säkerheten på den fysiska nivån (ledning och kanalisation) och möjligen även transmissionsnivån. Det är av stor vikt att utbyggnaden av en IT-infrastruktur i Sverige, optimerad för datatjänster, sker på ett sådant sätt att nätets sårbarhet minimeras. Ett sådant nät måste jämföras med andra samhällsviktiga funktioner, och fungera

inom landet vid svåra påfrestningar på samhället, både i fred, kris och krig.

De leverantörer som ansvarar för driften av den grundläggande infrastrukturen har, tillsammans med de operatörer som tillhandahåller tjänster på nätet, ansvar för att skydda IT-infrastrukturen mot påverkan, avlyssning eller modifiering.

De flesta exempel på incidenter idag beror på dålig säkerhet i användarnas ändsystem. Den situationen kommer inte att förändras av att bra säkerhetsmekanismer införs på nätnivå.

Man måste vidta åtgärder mot att icke auktoriserade personer får möjlighet att störa funktionen i infrastrukturen, eller att avtappa eller förändra information under överföring. För att kunna bedöma behovet av åtgärder måste man först ställa preciserade krav på driftsäkerhet, framkomlighet, tillgänglighet, tillförlitlighet och sekretess.

Tillgänglighet

Till alla lokaler där vital utrustning finns placerad ska det finnas särskilda anordningar för att förhindra att andra personer än driftpersonal har tillträde. Lokaler som används för vital utrustning för nätets drift och funktion ska inte användas till annan verksamhet. Till sådana lokaler ska bara den personal ha tillträde som ansvarar för drift och underhåll. Lokalerna ska vara låsta och försedda med inbrottslarm. Särskilda larm kan behöva installeras om lokalerna har fönster i markplanet eller är lätt åtkomliga från angränsande byggnader eller på annat sätt.

Kopplingspunkter är sårbara för t.ex. fysisk åverkan. Det förhållandet att utrustningen befinner sig i en gränzson mellan ansvarsområden (nätleverantör, tjänsteleverantör) kan också leda till att det uppstår oklarheter eller missförstånd om vem som skall upprätta erforderligt skydd för utrustningen. De tjänster som en operatör levererar till slutkund är ofta i något led beroende av andra, t.ex. operatörer, transmissionsleverantörer etc. En slutkund är därför också beroende av säkerhetsåtgärder i hela kedjan. En förutsättning för att kunna samordna flera aktörer är att ansvarsgränserna klarläggs.

Sekretess

Normalt överförs information på näten i klartext. All kommunikation är i grunden osäker. Näten är flexibla, samtidigt som de gör det möjligt att t.ex. avlyssna meddelanden och skicka meddelanden i andras namn.

Användarna kan inte förvänta sig att öppna och allmänna nät är säkra och måste därför själva vidta åtgärder för att skydda sin information och därmed också få säkerhet hela vägen från avsändare till mottagare. En del åtgärder måste också appliceras på själva nätet och de gemensamma stödfunktioner som har att göra med drift och underhåll av nätet. Internets infrastruktur, både den fysiska infrastrukturen med ledning, transmissionsutrustning och routrar och den logiska infrastrukturen, med katalogsystem (DNS), knutpunkter, tidstjänster, vägvalsregister o.s.v. måste skyddas mot avlyssning, intrång, förvanskning av data och annan manipulation.

Den enda säkra metoden för att skydda information är att använda kryptering. För att kommunicera säkert via nät krävs användning av kryptering på många olika sätt, på flera olika nivåer och i stor skala. Krypteringsteknik inklusive stödsystem för bl.a. hantering av nycklar utgör en del av nätets logiska infrastruktur.

I många fall används krypteringstekniken enbart för att skapa elektroniska signaturer och för säker identifiering av komponenter och användare. Genom elektroniska signaturer kan en avsändare av elektronisk information säkert identifieras och det går inte att förvanska information utan att det upptäcks. Med stöd av elektroniska signaturer kan en avsändare inte heller förneka en transaktion eller en handling. Med kryptering kan informationen hållas hemlig, och insyn förhindras.

6.6 Beredskap¹⁰³

En allmän bedömning av förslagets konsekvenser för den civila beredskapen ger till resultat att ökad mångfald när det gäller nätinфраstruktur alltid är positivt.

Det finns behov av att nätoperatören tillsammans med ansvariga myndigheter upprättar en plan för hur den nationella IT-infrastrukturen ska drivas vidare i händelse av attack via nätet mot för nätet centrala resurser utanför svensk kontroll. Syftet med detta är att kunna bibehålla driften nationellt.

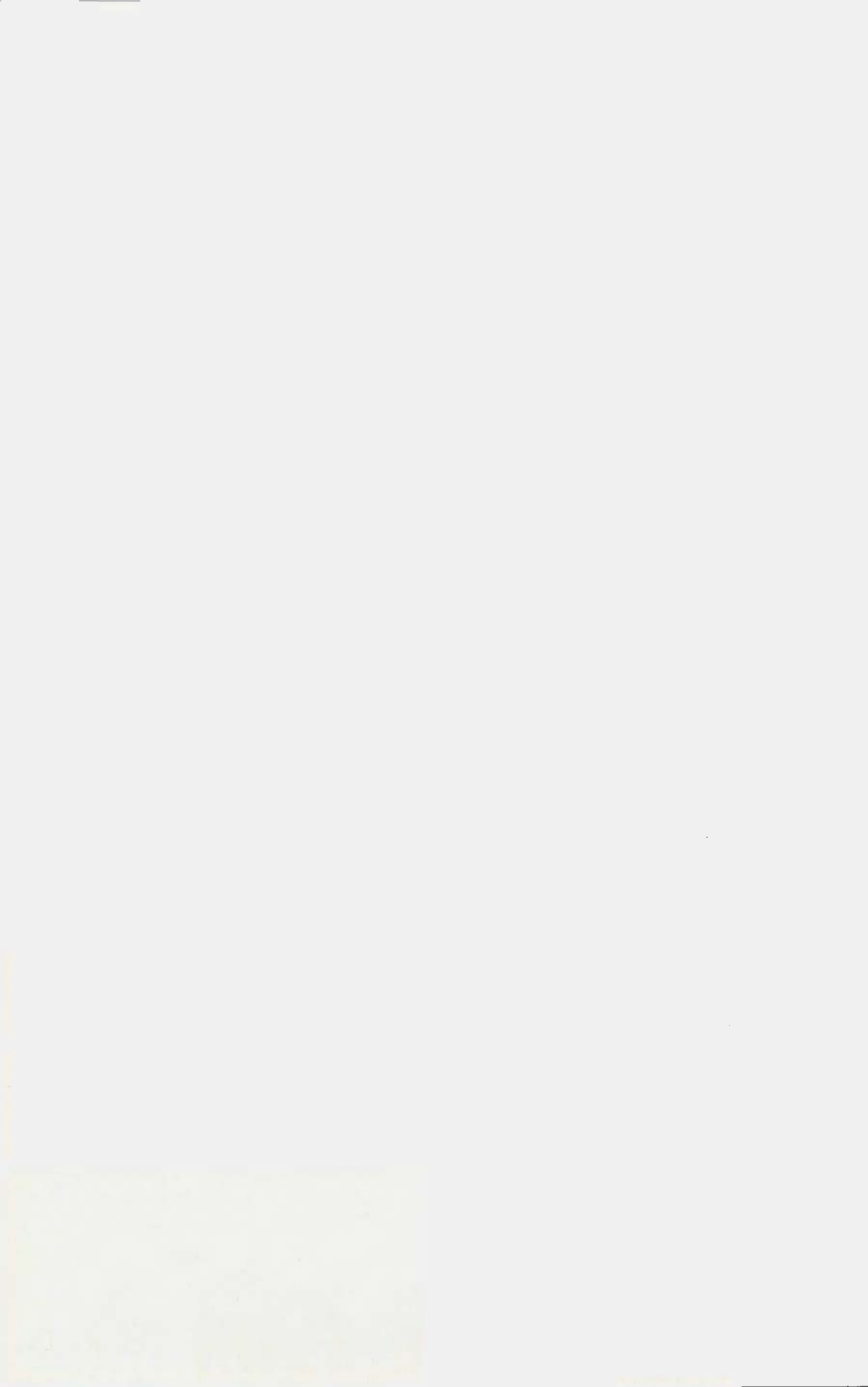
Merparten av dagens IT-infrastruktur och därtill anslutna nät består av utrustning tillverkad av ett fåtal företag främst baserade i USA. Handelshinder, distributionsproblem eller andra typer av restriktioner på export, import eller användning av denna typ av utrustning får direkta konsekvenser på nätinфраstrukturen. För viss utrustning som är dyr är lagerhållningen inom landets gränser begränsad.

¹⁰³ Även detta avsnitt bygger på *Bilaga 7*.

Beroendet av nyckelpersoner för viktiga funktioner i driften av IT-infrastrukturen ökar med den snabba utvecklingen och den hårdnande konkurrensen. Dessa nyckelpersoner måste vara krigsplacerade i sina befattningar för att garantera kontinuitet i driften även i en kris- eller krigssituation.

Del B

Beskrivning och analys



7 Något om tekniken

7.1 Infrastrukturens olika nivåer

Infrastruktur är ett omfattande begrepp, som dessutom är relativt, dvs. infrastrukturen är det som befinner sig under eller bakom vad som uppfattas som leverantören av en tjänst eller produkt. Om man i ett stort nät av sammankopplade datorer betraktar datorn som tjänsteleverantör och allt annat som infrastruktur, kommer bl.a. följande komponenter innefattas i infrastrukturen:

- kanalisation¹⁰⁴ och master,
- ledningar och antenner,
- utrustning på ledningar och master men också
- varierande delar av gemensamma procedurer och regelsystem.

Problemet kompliceras av att det inte är givet vilka delar av infrastrukturen som skall ligga i datorn och vilka som ligger utanför, eftersom de valda tekniska lösningarna kan variera på denna punkt. Huvudämnet för denna utredning är den infrastruktur som ger möjlighet till bredbandig överföringskapacitet.

Ett näraliggande begrepp är nät. Detta är mångtydigt i vanligt språkbruk. Det avser ömsom enbart ett system av sammankopplade ledningar (vid trådburen kommunikation), ömsom ledning inklusive teknisk utrustning av olika slag som möjliggör kommunikation. I texten talas ibland om infrastruktur som ett allmänt begrepp, ibland om nät, ibland med den betydelse som inkluderar även utrustningen, ibland avseende enbart ledningen. När det är viktigt att precisera innebörden till att enbart avse ledningen, vanligen kabeln, används ordet ledning. Den avser den oförädlade ledningen, s.k. svart fiber eller rå koppar, dvs. ledning utan någon påkopplad utrustning. Detta gäller överföring med tråd (av koppar, fiber etc.). När det gäller trådlös överföring motsvaras ledning av antennen.

Ibland används i texten, för korthetens skull, det lite oegentliga begreppet bredbandsledning. I verkligheten är ingen ledning vare sig av

¹⁰⁴ T.ex. rör i marken som kan rymma flera kablar.

bredbands- eller smalbandskaraktär, utan det är först när utrustningen kopplas på som kapaciteten bestäms.

Nivåindelning

För att konkretisera nätstrukturen skall här en nivåindelning föreslås. Nivåindelningen kommer att återkomma vid diskussionen längre fram om kostnads- och ansvarsfördelningen mellan slutanvändare, operatörsmarknadens aktörer och nätägare. Det är inte helt lätt att på ett enkelt och enhetligt sätt beskriva hur flera olika nätnivåer förhåller sig till varandra vid elektronisk kommunikation mellan två parter (användare i bred bemärkelse). Det hela försvåras av att det i litteraturen förekommer olika benämningar för de olika nivåerna och att personer har olika uppfattningar om vad ett nät och vad en infrastruktur omfattar.

För att förklara principen med de olika nivåerna och hur de förhåller sig till varandra – med syftet att förstå vad som behandlas i denna rapport – används här ett exempel. För exemplet förutsätts att IP-arkitekturen utnyttjas bl.a. beroende på att Internet bygger på denna arkitektur (vad IP-arkitekturen omfattar förklaras i *Bilaga 10*). IP, som står för Internet Protocol, har valts då bedömningen är att det är den kommunikationsarkitektur som kommer att vara grunden för olika typer av elektronisk kommunikation under den tid som kan överblickas. Det bör dock påpekas att utredningens förslag inte begränsas till att IP-arkitekturen utnyttjas. De olika nivåerna är:

Tillämpningsnivån

På denna nivå finns användarens utrustning med bl.a. tillämpningsprogram och data samt nödvändig programvara (eller protokoll, dvs. regler för kommunikationen) och anslutningar för kommunikation.

Denna nivå består i sin tur av flera nivåer där olika protokoll bl.a. utnyttjas beroende på typ av tillämpning (exempelvis för e-post och webb). Dessa delnivåer behandlas inte i detta avsnitt.

IP-nivån

Infrastrukturen för slutanvändaren kan sägas utgöras av den underliggande IP-nivån (IP-nät), vilken exempelvis kan erhållas som tjänst från operatör eller utgöras av företaget interna nät (intranät).

IP-protokollet finns installerat i de utrustningar som ska kommunicera med varandra, likaså i de mellanliggande utrustningarna som förmedlar trafiken mellan ändpunkterna. IP-protokollet kan sägas utgöra "gränssnittet" mellan tillämpningen och det underliggande transmissionsnätet.

Transmissionsnivån

Infrastrukturen för IP-nätet utgörs av transmissionsnät (som även ibland kallas för bärarnät eller transportnät), som i många fall kan erhållas som en tjänst (nätkapacitet) från en operatör. I vissa fall omfattas infrastrukturen för IP-nät även av ledningsnivån.

På transmissionsnivån sker bl.a. multiplexering, dvs. överföringskapaciteten delas mellan olika kommunicerande parter (mellan olika "samtal"). Ett antal olika tekniker används nu för transmission, exempelvis Ethernet, SDH och ATM. En annan teknisk princip är att IP-nivån direkt utnyttjas över en fiberoptisk förbindelse, "IP över fibern", vilket betyder att utrustningen för IP-nivån även utför funktioner som vanligen utförs på transmissionsnivån. På fiberoptisk kabel kan även s.k. våglängdsmultiplexering utnyttjas. Det bör här påpekas att utredningens förslag inte anger eller begränsar vilken typ av teknik som skall användas för transmissionsnät.

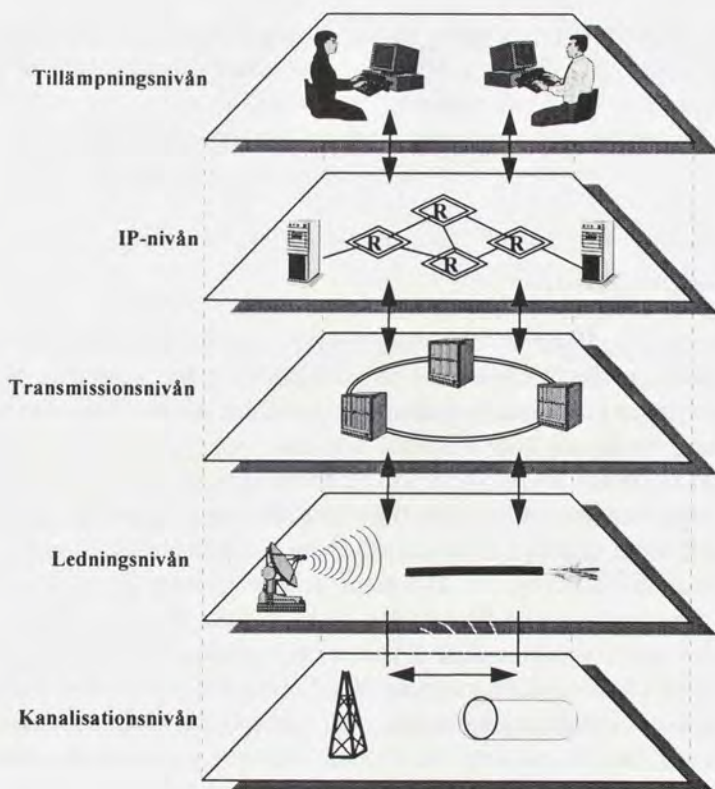
Ledningsnivån

Infrastrukturen för transmissionsnivån är ledningsnivån. I vissa fall kan en operatör eller ett företag som tjänst hyra "oförädlad" ledning från annan operatör. I samband med fiberoptisk kabel kallas det att man hyr "svart fiber".

Med ledning avses här det passiva nät som inte bara utgörs av en fysisk ledning (förbindelsen) utan det kan också vara en trådlös radioförbindelse. Antenner omfattas därför här av begreppet ledning. Det finns ett antal olika typer av ledningar (kablar), exempelvis sådan som är baserad på koppartråd eller optisk fiber.

Kanalisationsnivån

Infrastrukturen för ledningsnivån kan utgöras av kanalisation exempelvis i form av rör och master.



Figur Hur de olika IT-infrastrukturnivåerna förhåller sig till varandra

7.2 Vad är bredband?

Definition

Begreppet bredband används i denna utredning i en speciell mening vilken måste definieras. I Teldoks årsbok 1997 används bredband (broadband) för kommunikation vid hög hastighet med höga kapacitetskrav. För att definiera bredbandskapacitet mer precist i utredningsarbetet har vi valt verklig överföringskapacitet på minst 2 Mbit/s¹⁰⁵ i en ledning (trådburet) eller bärvåg (trådlöst), i båda riktningarna. Observera att även andra gränser förekommer i debatten. I denna utredning

¹⁰⁵ 1 megabit per sekund, Mbit/s, motsvarar 1000 kilobit/s eller kbit/s, två vanliga mått när man talar om överföringskapacitet i en ledning.

avses kapaciteten i accessnätet, dvs. den del av nätet som är närmast användaren. Observera att detta inte säger något närmare om vilken speciell teknik som används.

Att definiera bredbandsbegreppet har dock stor betydelse för att alla ska tala om samma sak. I regeringens skrivelse 1997/98:19 beskrevs att Telias satsning på ADSL under 1998 skulle komma "att innebära att två miljoner abonnenter kan erbjudas bredbandskommunikation". Men ADSL ger bredbandskapacitet, med vår definition, bara i ena riktningen (under vissa förhållanden), dvs. i riktning mot användaren, och betydligt mindre i andra riktningen. Definitionen har därför samband med en av de centrala bedömningsfrågorna i denna utredning. När vi talar om bredbandsteknik är det lite oegentligt, eftersom ledning i sig inte har någon kapacitet, utan får denna först när man applicerar utrustning.

Vad kan bredband användas till?

När bandbredden, särskilt i accessnätet, ökar, förbättras tillämpningarna.

Ett exempel. Enligt en utvärdering i DUKOM:s¹⁰⁶ betänkande (1998) stördes distansutbildningen ibland av avbrott och av dålig bild- och ljudkvalitet på grund av att kommunikationsnäten inte hade tillräcklig kapacitet för överföring av rörlig bild och ljud. Jämförelser gjordes mellan vanliga videokonferenser å ena sidan och bildkonferenser med direktkommunikation och högre överföringskapacitet å andra sidan. Slutsatsen var att de senare medgav "helt andra handledningsmöjligheter". Man känner entusiasmen i följande kommentar från en lärare:

"Äntligen, äntligen fungerade Video-On-Demand! Efter blod, svett och tårar lyckades vi få ljud och bild att fungera samtidigt. ... Fortfarande finns det saker som kan bli bättre, t.ex. ljudet, där man störs av att alltid få orden man säger upprepade ett par gånger. En större och flimmerfri bild vore också en bra förbättring. Men i ljuset av dagens händelse är dessa små fläckar samt annat strul som hänt under året som en snöflinga i universum.... Slutet gott allting gott".
(Sid 80)

Allt fler hushåll och företag kommer med all sannolikhet efter hand att efterfråga olika typer av överföring av rörliga bilder med god kvalitet, möjlighet att snabbt skicka och ta emot omfattande dokument samt nätkapacitet som klarar att flera tjänster utnyttjas samtidigt på nätet, dvs. ökade krav på kapacitet. Skolorna ställer redan ökande krav på kapacitet.

¹⁰⁶ SOU 1998:84, sid 58.

En konsult¹⁰⁷ har på vårt uppdrag analyserat effekter av bredband på företagsamheten. Rapporten beskriver bl.a. ett antal tillämpningars behov av bredband i accessnätet. Det påpekas att e-post och fax sannolikt inte kommer att påverkas av ökad bandbredd, dagens kapacitet är fullt tillräcklig. Mer avancerade tjänster, t.ex. överföring av video- och ljudfiler över Internet, kan dra nytta av ökad kapacitet. Möjligheter finns att t.ex. den lokala videouthyraren får konkurrens av digital videouthyrning. Möjligen kan en marknad för privat producerade filmer och musik uppstå. Elektronisk handel kan fungera mycket bra med dagens utrustning, främst vid försäljning av standardiserade varor, t.ex. cd-skivor och böcker. Efterhand som kunden kan få allt bättre uppfattning om produkten kommer fler och fler varukategorier att handlas via webbplatsen. Redan i dag är många kunder nöjda med att handla mat över Internet. Ingen av dessa tjänster, med undantag av överföring av videofilmer, har behov av speciellt stor bandbredd. Bilden blir annorlunda när man också tar med de nya tekniker som kan komma. IP-telefoni kan bli en viktig tjänst i framtiden och resultera i omfattande förändringar inom telefonibranschen och kraftigt ökat behov av bandbredd på grund av belastning.

Videokonferenser mellan företag eller mellan privatpersoner kommer sannolikt att växa kraftigt (av samma skäl som mobiltelefonin har växt kraftigt) bara tekniken blir tillräckligt enkel att använda. Företag kommer att mötas både internt och med kunder oftare än i dag. Speciellt viktigt kan videokonferenser komma att bli i de företag som satsar på distansarbete. Många arbetsresor skulle kunna sparas in om bara en del av alla möten kunde genomföras digitalt istället.

Redan i dag erbjuder företag möjligheter att lagra säkerhetskopior av filer på servrar på Internet. I framtiden finns stora möjligheter att mer och mer av datorhanteringen centraliseras och att den enskilde, antingen hemma eller på jobbet, i princip bara har en bildskärm (eller varför inte ett par glasögon) och ett tangentbord. Vi har då chans att få de stabila, enkla, billiga och flexibla datorer som många efterfrågar. Kraven på bandbredd kommer då att bli mycket omfattande.

VR, virtuell verklighet (virtual reality), ställer mycket stora krav på beräkningskapacitet och datalagring. Genom att centralisera datakraften och bara distribuera bilder, ljud och användarens input kan VR göras tillgängligt i många fler sammanhang. VR förutsätter stor bandbredd. Kraven på datakommunikation kommer att bli mycket stora. VR har många spännande tillämpningar, visning av hus, både existerande och planerade, utbildning och träning, möten och arbete. Ännu har vi bara sett början av utvecklingen.

¹⁰⁷ Per Floréns konsultrapport, se www.naring.regeringen.se/it/infrastruktur.htm

En av de begränsande faktorerna i de funktionshinderade datoranvändning utgörs av kapaciteten i påfarterna ut på de elektroniska motorvägarna, dvs. kapaciteten på accessförbindelserna till Internet utgör en begränsning. Det finns en stor, men ändå begränsad mängd saker som går att göra med ett 28.8 kbit/s-modem, och de begränsningarna blir inte mycket mindre ens med ISDN (128 kbit/s i basutförande). Mycket energi går åt till att hitta på sluga kodningsalgoritmer för hur man skall kunna komprimera ihop en videosignal så att den går att ta hem över ett modem. Ökad bandbredd anses därför av många som något mycket önskvärt för funktionshinderade.

Alla som suttit vid en dator som varit ansluten till Internet med ett modem, vet att den uppkopplingshastighet modemmet påstår att det har mot leverantören, sällan motsvarar den faktiska nedladdningshastigheten. Många gånger är det en fråga om bekvämlighet, det är irriterande att sitta och vänta på något man håller på att ladda hem, särskilt när det är stora saker, t.ex. grafiskt material, eller när det är realtidsapplikationer av typen direktuppspelat ("streaming") ljud eller video. Det finns numera applikationer som klarar att ladda ner direktuppspelat ljud och i vissa fall video, med en kvalitet som kan sägas vara acceptabel om man inte har några större krav. Men andra tillämpningar kräver högre kapacitet. S.k. Virtual Reality, VR, är något mycket speciellt för rörelsehinderade genom att de att i den virtuella världen kan göra sådant som de inte kan i den fysiska.

Ett exempel: En man som använder elektrisk rullstol för sin förflyttning ringer till en researrangör och vill beställa en resa till Spanien. Han berättar att han sitter i rullstol och frågar om det finns några handikappanpassade rum. Man svarar honom att det finns ett rum på hotell X, på bottenvåningen, där det går bra att komma in med rullstol. Han beställer resan och när han kommer dit upptäcker han att rummet visserligen ligger på bottenvåningen men att det finns en hög kant för att ta sig in på området. Med VR-tekniken installerad och det aktuella resmålet avbildat i datorn hade han kunnat följa sin väg på skärmen och upptäcka var hindren fanns, före resan.

I kapitel 12 behandlas frågan om bredband för funktionshinderade mer utförligt.

7.3 Teknikläget 1999 jämfört med 1995

För att illustrera vad som hänt de senaste åren utgår vi från en kartläggning och bedömning som NUTEK gjorde 1995¹⁰⁸ och som användes som underlag för den första stora IT-politiska propositionen, prop. 1995/96:125. NUTEK-rapporten beskrev på ett tydligt sätt behoven hos såväl privatpersoner, dvs. vanliga konsumenter eller "allmänheten" som mindre och större företag och organisationer. Ett par av rapportens slutsatser var att ingen kommunikationssituation tagen för sig krävde en momentankapacitet högre än ca 25 Mbit/s och att de flesta tillämpningar klarade sig med mindre än 2 Mbit/s.

"Tagna tillsammans kan de dock summera till bandbreddskrav långt över detta, både över en enskild abonnentaccess och framförallt givetvis i stamnäten, där 'trängsel' leder till fördröjningar och fördröjningstidsvariationer...". "Men 'trängseln' är en kvalitetsfråga som nätleverantören kan bygga bort i takt med behoven genom successiv ökning av antalet länkar och överföringskanaler per länk i nätet. Detta kan göras på många sätt och vi tror att den svenska infrastrukturen är väl utbyggd för att klara detta ('motorvägarna finns')."

(NUTEK, 1995, sid. 30)

ISDN¹⁰⁹ bedömdes vara tillräcklig för många av tillämpningarna men otillräcklig för de mest avancerade, bl.a. videokonferenser med fullgod kvalitet. Enligt NUTEK:s bedömning 1995 kunde ISDN vara tillräcklig för mindre företag med lokala, interna datornät, även om det ansågs bero på situationen. Ett företag i kommunikationsbranschen bedömdes ha betydligt större behov¹¹⁰. "Problem finns uppenbarligen hur man till ett rimligt pris täcker behoven (främst från datakommunikation) i hastigheter över 2 Mbit/s", menade man i NUTEK-skriften från 1995.

På vårt uppdrag har författarna till NUTEK-skriften 1995 gjort en förnyad bedömning¹¹¹. Den preliminära bedömningen idag är att de tillämpningar och applikationer som diskuterades 1995 fortfarande har

¹⁰⁸ "Teletjänster och IT-användning i Sverige"

¹⁰⁹ av typen Basic Rate Access

¹¹⁰ Idag används större filer och program som ofta lagras på en för organisationen gemensam server, vilket kräver stor intern bandbredd. Ethernet, som normalt används i LAN, har vanligen en kapacitet på 100 Mbit/s, vilket gör ISDN otillräckligt för motsvarande extern kommunikation.

¹¹¹ Se webbplatsen www.naring.regeringen.se/it/infrastruktur.htm

Bakom rapporten står "enskilda handläggare på NUTEK, Anders Hedin samt Barbro Atlestam och Karl-Einar Sjödin". Författarna understryker att man på grund av att uppdraget kom sent, inte har kunnat göra fältarbete eller kontrollerat sakuppgifter.

samma aktualitet.

"Några kanske inte har infriat de förväntningar man hade, det gäller t.ex. distansarbete och olika former av telemöten, några har utvecklats, det gäller t.ex. teleshopping som i dag kallas elektronisk handel. Med några undantag gäller slutsatsen att de inte kräver särskilt mycket bandbredd (i rapporten¹¹² kallad "momentan bithastighet") och att detta inte har ändrats med tiden. Undantagen skulle vara underhållning, telemedicin och datorstött samarbete där terminalutrustning och former utvecklats (t.ex. Distribuerat konstruktörssamarbete).

Slutsatsen att ingen kommunikationssituation tagen för sig skulle kräva mer än 25 Mbit/s står sig (ingen talar idag om HDTV?), snarare kan man minska den siffran. Underhållning, och annan gestaltning, i form av "virtual reality" skulle dock kunna ge andra exempel."

Slutsatsen att de flesta eller många tillämpningar klarar sig med 2 Mbit/s står sig också enligt den nya rapporten.

"Den tekniska utvecklingen, där xDSL börjar vinna mark åtminstone i medvetandet, har gjort att 64 kbit/s som en ISDN-kanal ger, börjar kännas litet. En tillämpning som inte nämns i rapporten och som ligger bakom Internets snabba utbredning, är webbsökning och -surfning. Den som sitter med ett 56 kbit/s-modem och surfar, vill nog gärna att det gick snabbare.---

En slutsats av detta "återbesök" är att förvånansvärt lite hänt under dessa år. Några tekniska genombrott (om inte xDSL skall räknas som sådant) som radikalt förändrar förutsättningarna har inte gjorts. Den s.k. WDM-tekniken, våglängdsmultiplexering, har nått kommersiell mognad och har ytterligare utökat fiberkabelns kapacitet. Slutsatsen att den svenska infrastrukturen i sina kärndelar räcker till, kvarstår och den kan lätt utökas vid behov."

Den största skillnaden mellan rapporten 1995 och dagens bedömning gäller, enligt författarna, förekomsten av "överensstämmande föreställningar" om framtida teknik. Det fanns tidigare en samstämmig bild om att ATM-tekniken var "nyckeln till ett integrerat, enhetligt bredbandigt tjänsteintegrerat nät". Dagens uppfattning är mer splittrad, säger författarna, även om det finns en "vanlig" uppfattning att IP-nät kommer att på sikt ersätta dagens traditionella (kretskopplade) nät för alla typer av trafik."Man kan rent av tala om ett genombrott för IP", säger författarna idag.

Författarna beskriver det strategiska problemet, som i koncis form beskriver en del av denna utrednings kärnfråga:

"Vad det gäller är frågan om man kan utnyttja befintligt kablage (ISDN, xDSL, TV-kabel) eller om man skall börja dra ny kabel (fiber) ut till ändpunkterna eller om ett radiogränssnitt kan ge tillräcklig kapacitet".

¹¹² från 1995

I den tidigare rapporten talades om ett tänkbart genombrott för bredbandstjänster vilket skulle flytta fibern närmare hemmet. Om detta sägs idag:

”Genombrottet för bredbandstjänster låter dock alltså vänta på sig, varför en inkrementell¹¹³ utbyggnad fortfarande förefaller vara en lämplig strategi.”

Fiber till hemmet kan vara ett alternativ, menar författarna, i tätbebyggda områden där fibern kan dras ihop och delas av många.

Telekomvärlden beskrivs som fortfarande delad mellan traditionellt telefoni och datatrafik, dvs.

”mellan traditionellt kretskopplade nät för ’realtidstrafik’ dvs. nät för överföring av trafik där fördröjningstider och fördröjningsvariationer måste hållas nere, och paketkopplade datanät. IP-protokollet är i själva verket baserat på principen ’best effort’ dvs. ’jag gör så gott jag kan men garanterar ingenting.’”

Det blir alltmer tydligt, menar författarna, att marknaden aldrig kommer att ta ansvaret ”för alla”. Det strategiska problemet löses av författarna genom att de tänker sig å ena sidan framväxten av ett kostnadsfritt, lågkvalitativt, landstäckande ”medborgarnät”, å andra sidan ett kommersiellt nät där man betalar för att trafiken prioriteras och är kvalitetssäkrat. 1995 sattes ISDN-utbyggnaden i fokus – nu bör istället uppgraderingen av medborgarnätet ha målet ”minst 128 kbit/s från abonnenten och minst 2 Mbit/s till abonnenten”. Finansiering föreslås ske med hjälp av en investeringsfond, exempelvis med medel från en eventuell privatisering av Telia.

7.4 Värdering av accessformer för anslutning till Internet

Nedan följer en bedömning som gjorts inom utredningen och som omfattar en värdering av ett antal accessformer för anslutning till en operatörs Internettjänst. För förklaring av de olika accessformerna hänvisas till *Bilaga 4*. Värderingen bygger, så långt möjligt, på den kapacitet som användaren beräknas erhålla och inte på den nominella kapaciteten.

För samtliga accessformer gäller att anslutningen till operatörens tjänst (nät) delas av flera användare. Denna anslutning sker med olika kapacitet och varierar från fall till fall, dvs. det gäller i princip samma förhållande som när en organisations lokala nät (LAN) ansluts till en

¹¹³ stegvis

operatörens tjänst (nät) via en hyrd fast förbindelse (se nedan).

Prestanda som en användare i praktiken erhåller vid kommunikation via Internet är beroende på ett flertal faktorer, bl.a. på följande: Anslutningskapaciteten, antalet samtidiga användare, belastningen i operatörens stomnät, prestanda och belastning på den dator (server) varifrån man exempelvis skall hämta information från.

Förutom de nedan redovisade accessformerna finns det även andra tekniska lösningar som kan utnyttjas för att nå Internet. Speciellt gäller det olika radiobaserade lösningar.

Fast uppkopplad anslutning för access

En organisations lokala nät (LAN) ansluts ofta till en Internetoperatörs tjänst via en hyrd fast förbindelse. Utgående från behov, antal användare m.m. varierar anslutningskapaciteten från fall till fall.

Positivt

Hög hastighet kan erhållas, delas dock av samtliga användare inom en organisation.

Negativt

Hög fast kostnad för anslutningen.

Ingen uppkopplingstid.

Symmetrisk kommunikation.

Tjänsten erbjuds av flera operatörer.

Ingen tids- eller volymsbaserad taxa.

Uppringd anslutning via telefon och modem för access

Denna anslutningsform är den vanligaste för privatpersoner. Anslutningen till Internet sker via en operatörs modempool. Användaren erbjuds vanligen att uppkopplingen kan ske till lokal telefontaxa.

Positivt

Stor tillgång till telefonförbindelser, finns i alla bostäder och kontor.

Tjänsten erbjuds av många operatörer.

Negativt

Låg kapacitet, maximalt 56 kbit/s (nominell hastighet).

Lång uppkopplingstid.

Taxan, båda vad gäller uppkoppling till modempoolen och för anslutningen till Internet, är baserad på uppkopplad tid.

ISDN för access

Anslutningen till Internet sker vanligen via en operatörs ISDN-pool. Användaren erbjuds vanligen att uppkopplingen kan ske till lokaltaxa. Bedömningen nedan gäller vid användning av en eller två kanaler om vardera 64 kbit/s.

Positivt

Snabb uppkoppling av ISDN-förbindelsen.

Flera Internetoperatörer erbjuder anslutningsformen.

Negativt

Inte tillgänglig i hela Sverige till samma avgift (engångs- och kvar-talsavgift).

Maxkapaciteten är 128 kbit/s.

Taxan, båda vad gäller uppkoppling till ISDN-poolen och för anslutningen till Internet, är baserad på uppkopplad tid. För uppkoppling gäller dubbla taxan vid 128 kbit/s.

ADSL för access

ADSL är en teknik som gör det möjligt att använda den befintliga telefonförbindelsen för att med hög kapacitet överföra data. Kommunikationen är asymmetrisk och kapaciteten är cirka 2–3 Mbit/s till användaren och några 150 kbit/s från användaren. Avståndet till närmaste telestation (eller motsvarande) får högst vara några km.

Positivt

Stor tillgång till telefonförbindelser, finns i alla bostäder och kontor.

Fast uppkopplad förbindelse.

Samtidig tal- och datakommunikation möjlig.

Negativt

Asymmetrisk kommunikation.

För att kunna erbjuda tjänsten måste operatören komplettera sin växel och nätet anslutet till växeln.

Anslutningsformen är först tillgänglig i tätorter.

Den verkliga hastigheten som användaren erhåller är beroende av avståndet till växeln och kvalitén på telefonförbindelsen.

Finns nu, eller inom en snar framtid som tjänst från Telia i vissa större orter. Volymbaserad taxa tillämpas för tjänsten.

Kabel-TV för access

Den överföringsteknik som används vid kabel-TV-nät är vanligen Ethernet. Kabel-TV-operatören garanterar vanligen en viss hastighet till varje hushåll, t.ex. 512 kbit/s vid kabelmodem avsedd för 10 Mbit/s. Kommunikationen är asymmetrisk.

Positivt

Kan utnyttja den befintliga anslutningen för kabel-TV-nätet, dock krävs mindre kompletteringar av anslutningen i bostaden.

Ingen tids- eller volymbaserad taxa.

Negativt

Delar kapaciteten med andra användare inom samma hus, område eller liknande fram till anslutningen till Internet (graden av delning varierar vid kaskadkopplade respektive stjärnkopplade nät).

Asymmetrisk kommunikation.

Vissa äldre kabel-TV-nät måste byggas om med ny typ av koaxialkabel.

Begränsad tillgång utanför tätorter.

Nu saknas gemensam standard för kabelmodem.

Fastighetsnät med anslutning via kategori 5-kabel eller optisk fiberkabel för access

Fastighetsnätet (eller motsvarande) är baserat på kabel av typ kategori 5 (eller senare version) eller optisk fiberkabel. Vanligen används Ethernet för denna accessform.

Positivt

Symmetrisk kommunikation med hög hastighet.

Inom fastigheten eller liknande delas inte kapaciteten med andra användare.

Ingen tids- eller volymbaserad taxa.

Negativt

Ny kabel och utrustning måste installeras i hus, områden eller liknande.

Nu dyr anslutningsutrustning (hos användaren) för optisk fiber.

GSM för access

Vid mobil kommunikation av typen GSM delar användarna som befinner sig i samma cell (område som täcks av en sändare/mottagare) på tillgänglig kapacitet. Utvecklingen av GSM vad gäller datatjänster omfattar ett antal olika steg. Ingen kommersiell tjänst finns ännu i Sverige som är baserad på HSCSD, GPRS respektive EDGE. Se bilaga 4. Nu oklart vilka taxor som kommer att gälla vid användning av dessa tekniker.

Positivt

Mobiliteten.

Stor täckning i Sverige.

Negativt

Låg kapacitet för den nuvarande datatjänsten (GSM data).

Ökad kapacitet realiseras i ett antal steg. Först beräknas HSCSD (kretskopplad teknik) att bli tillgänglig, sedan tjänster som bygger på paketförmedlande teknik, först GPRS och sedan EDGE. Kräver komplettering av infrastrukturen för GSM.

Delar tillgänglig bandbredd med andra användare i en cell.

Kommunikation med relativt låg hastighet, vid paketförmedling är kommunikationen asymmetrisk.

Ny telefon krävs för varje ny teknik.

UMTS för access

UMTS är ett tredje generationens system för mobil kommunikation. Vid UMTS används ny teknik och mindre celler än vid GSM varvid en omfattande utbyggnad av befintlig infrastruktur måste göras. Vid UMTS delar de användare som befinner sig i samma cell på tillgänglig kapacitet. Se bilaga 4. Nu oklart vilka taxor som kommer att gälla vid UMTS. Beräknas bli tillgänglig omkring år 2002.

Positivt

Mobiliteten med relativt hög kapacitet.

Negativt

UMTS kräver en ny infrastruktur och kommer troligen endast att vara tillgänglig i storstäder.

Asymmetrisk kommunikation.

Delar tillgänglig bandbredd med andra användare i en cell.

Ny telefon krävs.

Punkt till multipunkt (trådlös radioteknik) för access

Det generella namnet för dessa accesstekniker är BWA (Broadcast Wideband Access) och som bl.a. omfattar mikrovågssystemen LMDS och MVDS.

För anslutning till Internet med användning av LMDS och MVDS finns ännu inga kommersiell tjänster i Sverige. Prov pågår nu med LMDS, dock har ingen frekvenstilldelning gjorts än i Sverige.

Positivt

Hög kapacitet kan realiseras kommersiellt, dock nu oklart hur tjänsten kommer att realiseras vad gäller kapacitet och prissättning.

Fast uppkoppling.

Snabb utbyggnad kan ske inom ett begränsat område.

Negativt

För uppbyggnad av celler krävs en ny (lokal) infrastruktur (master, antenner).

Kommunikationen är asymmetrisk.

Begränsad räckvidd, kräver fri sikt mellan sändare och mottagare, störningar kan förekomma vid regn.

Standarden inte klar.

Dyr användarutrustning, priset väntas dock att sjunka.

Det markbundna nätet för digital TV för access

Det markbundna digital TV-nätet används för att distribuera TV-sändningar (broadcasting). De första sändningarna inleddes den 1 april 1999. Teracom bygger ut vad som planeras att bli ett rikstäckande markbundet nät och vilket bedöms att uppnås år 2001. Se bilaga 4.

För access till Internet pågår prov, vid proven används som returkanal anslutning via telefont nätet eller GSM.

Positivt

Möjlighet finns för hög kapacitet till användaren och med mobilitet. Nu dock oklart hur tjänsten kommer att realiseras kommersiellt (kapacitet, prissättning och täckningsgraden i Sverige när tjänsten klar).

Negativt

Vid proven är kommunikationen asymmetrisk. Telefont nätet eller GSM används som returkanal.

DAB – Digital radio för access

DAB är ett system för utsändning av digital rundradio (broadcasting). Se bilaga 4.

För access till Internet pågår prov, vid proven används som returkanal anslutning via GSM.

Positivt

Stor täckning och mobilitet, dock nu oklart hur tjänsten kommer att realiseras kommersiellt (hastighet och prissättning).

Negativt

Ännu finns inga kommersiella terminaler. Asymmetrisk kommunikation. Som returkanal används vid proven GSM. I framtiden kommer troligen GPRS att användas.

Satellit för access

Accesstekniken kan användas på alla platser i Sverige. Kommersiell tjänst finns nu i Sverige och kapaciteten till användare är 200-400 kbit/s vid t.ex. webbtrafik och filöverföring. Högre kapacitet erhålls till användaren vid överföring för direktuppspelning av ljud och video. Användaren måste ha parabolantenn och kort för satellitmottagning till PC. Som returkanal används nu telefon.

Positivt

Täcker hela Sverige.

Negativt

Returkanal via telefon.

Asymmetrisk kommunikation.

Taxan är baserad på utnyttjad tid.

7.5 Sammanfattande kommentarer

Utredningen behandlar framförallt den fysiska delen av infrastrukturen. Denna delas inledningsvis upp i fem olika nivåer, där utredningens intresse framförallt inriktas på de två nedersta, ledningsnivån och kanalisationsnivån.

Utredningsdirektiven talade om "avancerad informations- och kommunikationsteknisk infrastruktur", vilket i denna utredning tolkats som infrastruktur som möjliggör höghastighets- eller bredbandskommunikation. Bredbandskapacitet har definierats som överföringskapacitet på minst 2 Mbit/s i båda riktningarna. De flesta av de accessformer som värderats i kapitlet når i praktiken *inte* upp till gränsen för bredbandskommunikation som är satt till 2 Mbit/s. Ett flertal av de värderade accessformerna är under utveckling. En allmän bild är att det ännu inte är självklart vilken eller vilka accessmetoder som kommer att dominera i framtiden. Som framgått ovan har alla nu vanliga metoder nackdelar.

8 Regelsystem och myndigheter¹¹⁴

8.1 Europeiska unionen

En gemensam telekommunikationsmarknad

Genom 1987 års grönbok avseende utvecklingen av den gemensamma marknaden för telekommunikationstjänster och utrustning föreslog kommissionen en introduktion av ytterligare konkurrens inom telemarknaden i kombination med en högre grad av harmonisering. En full liberalisering av EU:s marknader inom detta område genomfördes i de flesta medlemsländer fram till 1 januari 1998¹¹⁵. För närmare beskrivning och definitioner av grundläggande begrepp hänvisas till *Bilaga 9*.

När det gäller *telekommunikation* är de viktigaste bestämmelserna följande:

- Exklusiva och speciella rättigheter skall avskaffas.
- Statens roll som ägare skall separeras från rollen som regleringsmyndighet.
- Tillstånd att erbjuda infrastruktur på telemarknaden skall vara öppna och icke-diskriminerande. En dominerande aktör är ålagd att uppfylla vissa villkor.
- Samtrafikskyldighet gäller för operatörer som tillhandahåller allmänt tillgängliga telenät.
- Den dominerande operatören skall erbjuda vissa förutbestämda bastjänster, de s.k. samhällsomfattande tjänsterna eller USO (Universal Service Obligations).

Ifråga om *markbundna TV-nät* är lagstiftning om audiovisuella frågor huvudsakligen medlemsstaternas ansvar. Vad gäller *kabel-TV-nät* initi-

¹¹⁴ Observera att artiklarna i Romfördraget i detta betänkande har numrerats enligt vad som gällde före den 1 maj 1999.

¹¹⁵ I Sverige kan liberaliseringsarbetet sägas ha utförts från 1993, då Televerket ombildades till Telia AB. Den 1 juli 1997 trädde den senaste större ändringen av telelagen med avseende på liberaliseringen i kraft.

erades en liberalisering av marknaden genom ett direktiv från oktober 1995.

Frågan om kanalisation, dvs. tomma rör, master osv., med plats för ledningar och antenner har redan behandlats i kapitel 4, och tas därför inte upp här.

Ekonomisk stimulans

EU-kommissionen kan vidare påverka utbyggnaden av infrastruktur och tjänsteutbudet även på annat sätt. Det sker bl.a. genom den Europeiska regionala utvecklingsfonden (ERUF), en av EU:s fyra strukturfonder. Finansieringen från EU skall kompletteras med offentliga medel från medlemslandet, i Sverige med minst lika mycket som EU-medlen. Användningen¹¹⁶ av strukturfondens medel i de nordeuropeiska staterna har hittills varit ringa vid byggandet av infrastruktur för telekommunikation. För Sveriges del har Telia PubliCom AB beviljats EU-bidrag från EU:s strukturfonder och andra EU-program på totalt 110,5 miljoner kronor¹¹⁷. Syftet har vanligen varit att försöka jämställa landsbygdskommunerna med storstadsområdena vad gäller IT-infrastrukturen.

Kommissionen har också stött utbyggnaden av transeuropeiska nät¹¹⁸, som anses vara en prioriterad fråga och en de viktigaste åtgärderna för att främja tillväxten, konkurrenskraften och sysselsättningen¹¹⁹. För att få igång olika projekt inom området lämnas visst bidrag från kommissionen, det kan röra sig om förstudier och kostnader för att få ett projekt operativt. Även här bidrar kommissionen endast med en del av totalkostnaden.

¹¹⁶ Alf Lindqvist. PM 10 mars 1998. Telia PubliCom AB.

¹¹⁷ Fördelade på nio projekt i Jämtland, Norrbotten, Bergslagen, Bohuslän, Värmland, Västernorrland, sydostlänen, länen kring Fyrstadsregionen samt Tingsryds kommun.

¹¹⁸ Romfördraget, Artikel 129 b–d

¹¹⁹ Yttrande från regionkommittén om Förslag till rådets förordning om ändring av förordning (EG) nr 2236/95, 1999/C93/05

ONP-, tjänste- och leased-linedirektiven¹²⁰

Ramdirektivet om att upprättande av inre marknad för teletjänster genom att tillhandahålla öppna nät 90/387/EEG (ONP-direktivet)¹²¹ syftar till att främja en gemensam marknad för teletjänster genom ett snabbt införande av harmoniserade principer och betingelser för att tillhandahålla öppna nät. Förutsättningarna för att tillhandahålla öppna nät måste överensstämma med vissa principer och får inte förhindra tillgång till nät och tjänster annat än av hänsyn till allmänintressen, vilka betecknas som väsentliga krav. Avsikten är att skapa ett sammanhängande tele-system inom gemenskapen, där alla kan få tillgång till infrastrukturen på lika villkor oavsett vem som äger och upplåter denna.

Genom tjänstedirektivet 90/388/EEG (KOM)¹²² ålades medlemsstaterna att, med vissa speciella undantag, upphäva alla exklusiva eller speciella rättigheter för tillhandahållande av andra teletjänster än telefoni och vidta nödvändiga åtgärder för att säkerställa att alla teletjänstföretag har rätt att tillhandahålla sådana teletjänster. Den liberalisering som genomfördes inom EG till följd av grönboken blev emellertid inledningsvis relativt inskränkt. Den omfattade i princip endast datakommunikationstjänster och i viss utsträckning tillhandahållande av hyrda förbindelser. I tjänstedirektivet var sålunda ursprungligen undantagna rätten att tillhandahålla infrastruktur (nätkapacitet) och rätten att tillhandahålla telefonitjänst mellan fasta nätanslutningspunkter. Skälet till att såväl nät som telefonitjänster undantogs från liberaliseringen var att det ansågs vara angeläget för staten att tillgodose medborgarnas behov av detta. Efterhand som synsättet övergavs, liberaliserades under 90-talet även andra marknader än tillhandahållande av datakommunikationstjänster. Eftersom monopol på nät och telefoni alltför tilläts, blev det angeläget att tillgodose behovet av tillgång till nät på icke-diskriminerande villkor.

Tillgång till och användning av förhyrda förbindelser får enligt leased-line-direktivet¹²³ endast begränsas vid tillämpning av väsentliga krav enligt direktivet och för att skydda exklusiva eller speciella rättigheter. Begränsningar skall vara objektivt motiverade, följa proportionalitetsprincipen och inte vara alltför omfattande i förhållande till avsett ändamål. Det fastslås vara nödvändigt att medlemsstaterna säkerställer

¹²⁰ Observera att EU-direktiven i detta betänkande har numrerats enligt vad som gällde före den 1 maj 1999.

¹²¹ Rådets direktiv 90/387/EEG, 28 juni 1990 om upprättandet av den inre marknaden för teletjänster genom att tillhandahålla öppna nät (ONP-direktivet)

¹²² 90/388/EEG

¹²³ 94/44/EG

ett harmoniserat utbud av förhyrda förbindelser med definierade nätanslutningspunkter (harmoniserat minimiutbud). Taxor för förhyrda förbindelser skall vara grundade på objektiva kriterier och följa principen om kostnadsorientering.

USO

Medlemsstaterna skall enligt taltelefonidirektivet¹²⁴ säkerställa att varje rimlig begäran om anslutning till det fasta, allmänt tillgängliga telefonnätet via fast anslutning och tillgång till fasta allmänt tillgängliga telefonitjänster tillmötesgår av åtminstone en operatör. Vidare skall den tillhandahållna anslutningen göra det möjligt att ringa och ta emot samtal med tal-, telefax- eller datakommunikation. Dessa krav på medlemsstaterna kallas USO, Universal Service Obligation, ung. krav på samhällsomfattande tjänster. Det fast allmänt tillgängliga telefonnätet definieras i bilaga I till samtrafikdirektivet. Där anges bl.a. att det stöder dataöverföring inom talbandet via modem med en hastighet av lägst 2400 bit/s.

En slutsats av hur USO är utformat i taltelefoni- respektive leased-lines-direktivet är att det är upp till varje land att själv definiera vad som skall innefattas i USO-begreppet men det får inte innebära ett krav på bidrag från andra operatörer och liknande. EU har hittills inte funnit det nödvändigt att för sin del utvidga definitionen av USO. I övrigt finns det inget direktiv som tydliggör hur en regional utbyggnad av infrastruktur skall ske och vilken typ av infrastruktur som bör finnas vare sig inom telemarknaden (inklusive dataöverföring) eller TV. Det bör dock anmärkas att bilagan till ONP-direktivet om ONP-standarder fortlöpande omarbetas. EU undersöker f.n. konsekvenserna av den s.k. konvergensen mellan telekommunikation, medie- och informationsteknik.

Konkurrens

Inom EU är den grundläggande synen att tele- och datakommunikation är en marknad och att marknadens krafter i konkurrens bör få verka så fritt som möjligt. Reglerna grundas på konkurrensregler i Romfördraget¹²⁵. Om staten eller kommunerna agerar på telemarknaden måste det

¹²⁴ 98/10/EG

¹²⁵ Romfördraget, kapitel 1, artikel 90.

givetvis ske inom de ramar som EU-reglerna sätter upp. Relevanta regelverk är bl.a.:

- Artikel 90.1 i Romfördraget lyder:

”Medlemsstaterna skall beträffande offentliga företag och företag som de beviljar särskilda eller exklusiva rättigheter inte vidta och inte heller bibehålla någon åtgärd som strider mot reglerna i detta fördrag, i synnerhet reglerna i artiklarna 6 samt 85–94”.

Enligt artikel 2.1 i full-konkurrensdirektivet 96/19/EG gäller att medlemsstaterna skall upphäva alla åtgärder som beviljar exklusiva eller speciella rättigheter att tillhandahålla teletjänster, inklusive upprättande och tillhandahållande av de telenät som krävs för dessa tjänster.

- Artikel 2.2 första stycket i full-konkurrensdirektivet lyder:

”Medlemsstaterna skall vidta nödvändiga åtgärder för att säkerställa att alla företag har rätt att tillhandahålla de teletjänster som avses i punkt 1 eller upprätta eller tillhandahålla de telenät som avses i punkt 1.”

Artiklarna 92–94 i Romfördraget innehåller regler angående statligt stöd. I artikel 92 anges som huvudregel att

”är stöd som ges av en medlemsstat eller med hjälp av statliga medel, av vilket slag det än är, som snedvrider eller hotar att snedvrida konkurrensen genom att gynna vissa företag eller viss produktion, är oförenligt med den gemensamma marknaden i den utsträckning det påverkar handeln mellan medlemsstaterna.”

I artikeln anges också vilka stödformer som är förenliga med den gemensamma marknaden. Godtagbara är såvitt här är av intresse stöd av social karaktär som ges till enskilda konsumenter, under förutsättning att stödet ges utan diskriminering med avseende på varornas ursprung. Därutöver kan som förenligt med den gemensamma marknaden anses bl.a. stöd för att främja den ekonomiska utvecklingen i regioner där levnadsstandarden är onormalt låg eller där det råder allvarlig brist på sysselsättning och stöd för att underlätta utveckling av vissa näringsverksamheter eller vissa regioner, när det inte påverkar handeln i negativ riktning i en omfattning som strider mot det gemensamma intresset. Kommissionen skall enligt artikel 93 i samarbete med medlemsstaterna fortlöpande granska alla stödprogram. Kommissionen kan besluta att en medlemsstat skall upphöra med ett stödprogram.

Accessnätet

Det som anses vara flaskhalsen och det stora problemet för den fortsatta avregleringen och den fortsatta utvecklingen är accessnätet och tillgången till det. Det är de gamla monopolföretagen som äger och disponerar tillgången till accessnätet. Andra operatörer kan få tillgång till det men får då betala. Eftersom utvecklingen går mot tjänster som kräver allt högre kapacitet blir det allt dyrare för andra operatörer och konkurrensen på tjänster som kräver högre kapacitet avstannar. Frågan om en friare tillgång till accessnätet på det sätt att andra operatörer kan hyra den råa kopparkabeln (se *Bilaga 8*) och använda egen utrustning vid sidan av ägarens stationer, s.k. local loop unbundling (LLUB), diskuteras därför och har utretts av kommissionen och av olika medlemsländer. Detta är den största frågan för närvarande inom detta område även om viss diskussion om trådlös access också pågår.

Vid utredningens besök hos kommissionens GD XIII (telekommunikationsfrågor) i Bryssel, framkom att inställningen till LLUB är mycket positiv eftersom man anser att efterfrågan kan drivas på genom den ökade konkurrens som kan uppstå mellan olika operatörer. Därmed kan ekonomiskt incitament för utbyggnad av ökad kapacitet i näten uppstå. Det är dock upp till varje medlemsland att själv bestämma huruvida LLUB skall införas eller inte. Medlemsländerna kan också, menar vissa, välja mellan att införa LLUB med eller utan kostnadsbaserade priser.

Medlemsländerna har kommit olika långt med denna fråga. Danmark, Tyskland och Österrike har infört LLUB och där hyrs kopparledningen ut till kostnadsbaserade priser. I Finland infördes LLUB redan 1996 men där är priset en förhandlingsfråga. Effekten i form av ökad konkurrens i accessnätet har uteblivit, vilket kan bero på priset¹²⁶. I Frankrike, Nederländerna och Storbritannien diskuteras frågan, liksom i Sverige. PTS har nyligen kommit fram till att nuvarande telelag inte omfattar skyldighet för Telia att tillhandahålla rå kopparledning men PTS utreder om telelagen bör ändras i detta avseende. Utanför EU har bl.a. USA och Kanada infört LLUB med kostnadsbaserade priser. Kanada har en tidsbegränsning om 5 år för att hyra den oförädlade ledningen i städerna. I Australien har ett förslag lagts fram om att införa LLUB¹²⁷. Även Norge har behandlat frågan men avstått från att införa LLUB i form av att den råa kopparledningen hyrs ut och vill i stället

¹²⁶ OVUM, intervju 24 mars 1999 samt TAC Finland, intervju 1 febr. 1999.

¹²⁷ OVUM, Unbundling the local loop, a regulatory and market assessment, samt OH-material, mars 1999.

vidareutveckla s.k. fast access som anses omfattas av reglerna om förhyrda förbindelser¹²⁸.

Inom EU pågår för närvarande en översyn av regelverket för telekommunikationer som skall identifiera huvudprinciperna för nästa fas i utvecklingen av regelverket för perioden 2001 till 2006. Inför översynen sades att den snabba marknads- och tekniska utvecklingen gör att regelverket måste kunna stimulera teknisk utveckling genom att resterande hinder för konkurrens tas bort, göra osäkra områden klarare och skapa rätt incitament för investeringar och tillväxt. Marknadens aktörer behöver förutsebara regler med en uppsättning av basregler istället för detaljerade bestämmelser. Så långt möjligt skall översynen vara tekniskt neutral men med beaktande av vissa marknadstrender som konvergens inom olika tekniker, globalisering av tjänster, digitalisering, bredbandstjänster, stor tillväxt av datatrafik över Internet jämfört med den traditionella telefonin samt integrering av fasta och mobila tjänster¹²⁹.

Sammanfattning om EU

Från utredningens besök på kommissionen i Bryssel¹³⁰ kan sammanfattningsvis sägas att statlig intervention inte anses önskvärd eftersom marknadskrafterna förväntas åstadkomma utbyggnad av den infrastruktur som behövs. Om marknaden inte fungerar fullt ut t.ex. i glesare bebyggelse så kan dock staten ingripa. Åtgärder som i så fall kan tänkas vidtas skall vara konkurrensneutrala. Eventuella subventioner bör lämnas till slutanvändare som sedan skall kunna vända sig till vilken operatör som helst. Öppen upphandling kan också ske men generellt sett är subventioner till slutanvändare att föredra.

Statligt ägande är ett bekymmer eftersom marknadens aktörer störs och nyetableringar kan trängas ut. Det är också en konflikt mellan rollen som ägare och reglerare. Ett sätt att lösa detta är genom upphandling och för att inte hindra den framtida handlingsfriheten kan tidsbegränsade licenser utfärdas.

¹²⁸ Stortingsmelding nr 24, 1998–99, Om enkelte regulatoriske spørsmål i telesektoren, s 20f.

¹²⁹ 1999 Review of the Telecommunications Regulatory Framework.

¹³⁰ Intervjuer, GD XIII, GD IV, GD XVI.

8.2 Något om det svenska regelsystemet

PTS roll

Tre olika marknader berörs:

- Datamarknaden som, utifrån närings- och konsumentpolitiska incitament, styrs av den marknadsrättsliga lagstiftningen. Det gäller dock inte datatransmission som utgör televerksamhet och i viss utsträckning styrs av bestämmelser om prissättning och kontroll.
- Telemarknaden som liberaliserats och omregleras med syfte att få till stånd en konkurrens och uppfyllande av telepolitiska målsättningar i övrigt.
- Radio- och TV-marknaden som styrs av demokratiska och kulturpolitiska målsättningar varvid staten påtagit sig ett särskilt public serviceansvar på radio- och TV-områdena.

Post- och telestyrelsen (PTS) är central statlig myndighet med sektorsansvar för marknaden för televerksamhet och IT-frågor. PTS skall utöva tillsyn avseende efterlevnaden av telelagen, lagen om radiokommunikation samt teleterminallagen och påverkar därmed förhållandena inom alla de tre ovan nämnda marknaderna. I detta sammanhang är det dock de två första som är av särskilt intresse.

Tillhandahållandet av traditionella teletjänster, såsom fast telefoni, mobila teletjänster (även andra än telefoni) och andra tjänster som kräver tilldelning av resurser ur nummerplan för telefoni är i högre grad reglerat än tillhandahållande av andra teletjänster. Även tillhandahållande av nätkapacitet är – oavsett vad denna används till – relativt detaljerat reglerat. Detsamma gäller däremot inte rena datakommunikationstjänster. Den som tillhandahåller endast datakommunikationstjänster på egen eller hyrd nätkapacitet behöver sålunda t.ex. inget tillstånd och är inte anmälningsskyldig enligt telelagen. Däremot gäller exempelvis regler om tillsyn, samtrafik, kvalitet, funktionalitet, integritet och tystnadsplikt i telelagen. En viktig bestämmelse i telelagen är skyldigheten att bedriva samtrafik. Sådana avtal som handlar om sammankoppling av fasta telenät kan framtvingas av PTS på begäran av en operatör.

Om det är fråga om mobila teletjänster eller om annan teletjänst för vilka nummerresurser ur nummerplanen för telefoni behövs, gäller telelagens bestämmelser för sådan verksamhet fullt ut oavsett vilka tjänsterna är. Detsamma gäller som ovan sagts telelagens bestämmelser om tillhandahållande av nätkapacitet. Härtill kommer regler i lagen om ra-

diokommunikation och – för utrustningens del – teleterminallagen. I stort sett samtliga bestämmelser på området har EG-rättslig bakgrund. Det kan tilläggas att varken tillståndsskyldigheten eller anmälningsplikten innebär någon begränsning av antalet operatörer. Endast i tillståndsfallet företas någon förhandskontroll av den tilltänkta verksamheten. Kontrollen är mer ingående endast om ansökan avser mobila teletjänster när begränsat frekvensutrymme tas i anspråk. Allt det sagda gäller oavsett vilken teknik som tillämpas i näten, traditionell teleteknik (PSTN), PLMN, ISDN, xDSL-, X21-, ATM- eller FRAME RELAY-nät. Skälet att tills vidare lämna data- och kommunikationstjänster utanför tillstandsregleringen framgår i exempelvis prop. 1996/97:61 (s. 38):

”Frågan är ... om datatjänster som tillhandahålls separat, t.ex. elektronisk post och andra Internettjänster, är av sådan betydelse att de bör regleras med tillståndsplikt generellt i stället för som nu, endast när de erbjuds tillsammans med telefonitjänsten såsom en del av denna. --- Internet har vuxit lavinartat på senare år och allt pekar på att detta kommer att bli ett mycket viktigt informations- och kommunikationsnät i det framtida samhället. Just den starka tillväxten och den snabba föränderligheten i dess användning är emellertid ett skäl att avvakta något med en reglering. Det är inte helt okomplicerat att identifiera vilka Internettjänster som skulle behöva resp. inte behöva tillstandsbeläggas.”

Inledningsvis har PTS i sin tillsynsverksamhet prioriterat i första hand tillståndshavare och i andra hand anmälningsskyldiga. PTS fick i juli 1997 i uppdrag att vara sektorsmyndighet på IT-området. Under de senaste åren har myndigheten i enlighet med detta uppdrag aktualiserat ytterligare ett flertal IT-frågor, bl.a. de bestämmelser som gäller för tillhandahållande av nätkapacitet och rena datakommunikationstjänster. Därvid har utgångspunkten varit att bedöma hur den statliga tillsynsrollen skulle utövas och huruvida någon lagändring är nödvändig.

PTS har också till uppgift att skaffa en överblick över den tillgängliga nät- och radioinfrastrukturen och om den används effektivt samt lämna förslag till åtgärder. Däremot har PTS inte för närvarande som uppgift eller resurser för att generellt stödja utvecklingen ekonomiskt. I viss utsträckning stödjer PTS utvecklingen i vetenskapligt hänseende genom deltagande i standardiseringsarbete. Detta har dock ansetts vara till allra största delen en sak för marknaden. PTS kan också finansiera utbyggnad av nät om det krävs för vissa samhällsåtaganden¹³¹.

¹³¹ PTS finansierar delvis en planerad ledningsdragnings som Svenska Kraftnät utför mellan Enköping, Sollefteå, Östersund och Örebro. Ledningen byggs ihop med den befintliga i Södra Sverige mellan Stockholm–Göteborg–Malmö–Stockholm.

PTS tillämpar en metod för upphandling av åtgärder av samhällsåtgången som kallas "PTS-modellen". Den kan beskrivas på följande sätt. Avsikten är att minska sårbarheten inom funktionerna Telekomunikationer och Postbefordran samt för att tillse att viktiga tjänster för funktionshindrade inom post- och teleområdet finns att tillgå. Om möjligt görs en öppen upphandling i konkurrens men ofta måste upphandlingen genomföras riktad mot en viss operatör, eftersom endast denne har möjlighet att tillhandahålla tjänster. Tillståndsvillkoren eller föreskrifterna som gäller för att operatörerna skall få bedriva sin verksamhet, bestämmer att upphandlingen skall göras till kostnadsbaserade priser. Detta betyder en affärsmässig uppgörelse i varje enskilt fall. Av PTS beställning framgår vad som är merkostnader utöver den kommersiella nytta som operatören kan ha av åtgärden. I vissa fall regleras nyttjandevillkoren i särskilda avtal.

Andra regelsystem

Främjandet av en ökad tillgång till avancerad informations- och kommunikationsteknisk infrastruktur kan beröra en rad olika rättsområden. De övergripande rättsområden som berörs torde vara radio- och telerätt, konkurrensrätt, fastighetsrätt med plan- och byggrätt samt regler om kommunal kompetens. En närmare beskrivning av de i detta sammanhang viktigaste delarna finns i *Bilaga 5*.

Här skall dock något nämnas om bemyndigande för statliga verk och statligt ägda aktiebolag. Möjligheterna för statliga verk och statligt ägda aktiebolag att bidra till en snabb utbyggnad av infrastruktur för bredband genom etablerande av infrastruktur är avhängigt av hur deras instruktioner respektive bolagsordningar är utformade. Detta gäller även utnyttjande av deras markinnehav eller innehav av nyttjanderätter, servitut, ledningsrätter, m.m. Det avser främst Vägverket, Affärsverket Svenska Kraftnät, Banverket, bolagen inom Vattenfallskoncernen och Teracom AB. Teliakoncernen har med hänsyn till förväntad sammanslagning och planerad delvis utförsäljning av statens aktieinnehav inte tagits med i detta sammanhang.

8.3 Diskussion om Sverige och EU-reglerna

EU:s syn är komplex. Grundinställningen är att så långt och så fort som möjligt öppna existerande nät för att främja konkurrensen. Dessa kan då komma att utnyttjas av olika aktörer för att sälja tjänster på dessa nät. Detta innebär konkurrens med de stora och etablerade, vertikalt integrerade företagen som utnyttjar egna ledningar. Men det är inom branschen ett känt faktum att det är svårt att bygga ut ledning och finansiera detta med uthyrning, eftersom det lönar sig mera att sälja tjänster, dvs. mer förädlade produkter, än att bara hyra ut ledning. Affärslogiken talar därför för att det är de vertikalt integrerade företagen som framför allt gynnas av marknaden.

EU:s politik och regelverk motverkar statliga subventioner på telemarknaden. Följden blir att ledningsutbyggnaden framförallt kommer att ske i vertikalt integrerade företag, dvs. sådana företag som både äger ledning och producerar tjänster och som därmed har råd att finansiera en utbyggnad. Huvuddelen av dessa företag har sitt ursprung i de statliga teleorganisationerna med monopolställning. EU:s syn leder alltså både till att missgynna och gynna de etablerade, vertikalt integrerade företagen. Den sammantagna effekten av detta är svår att bedöma. Frågan om hur de stora glesbefolkade områdena i Nordeuropa skall förses med bredbandsledning löses emellertid inte genom EU:s regelverk.

Denna målkonflikt skulle delvis kunna hanteras genom att PTS genomför upphandling där alla operatörer som vill, på lika villkor, ges möjlighet att bygga ut infrastruktur i t.ex. glesbygden. I 2 § andra stycket telelagen regleras PTS-modellen. Där stadgas att regeringen eller den myndighet som regeringen bestämmer får besluta att enskilda och myndigheter skall tillförsäkras tillgång till teletjänster eller nätkapacitet genom statlig upphandling. Genom PTS instruktion¹³² har regeringen förordnat att PTS genom upphandling skall: tillgodose funktionshinderades behov av särskilda post- och teletjänster, tillgodose totalförsvarets behov av post- och teletjänster under höjd beredskap, och stärka samhällets beredskap mot allvarliga störningar av telesystemet i fred (upphandling av samhällsättaganden). Denna möjlighet skulle kunna utökas till att även avse behov av infrastruktur i glesbygden. Till upphandlingen skulle vissa krav kunna kopplas, t.ex. krav på kapacitet och tillgänglighet. PTS instruktion måste ändras för att PTS skall kunna genomföra sådan upphandling.

I avsnitt 3.1 ovan har redogjorts för EU:s regler om statligt stöd i artiklarna 92–94 i Romfördraget. Ur regionalpolitisk synvinkel är bestämmelserna i artikel 92.3 a) och c) viktiga. Därvid anges att det kan

¹³² Förordning (1997:401) med instruktion för Post- och telestyrelsen.

anses förenligt med den gemensamma marknaden att ge stöd för att främja den ekonomiska utvecklingen i regioner där levnadsstandarden är onormalt låg eller där det råder allvarlig brist på sysselsättning och stöd för att underlätta utveckling av vissa näringsverksamheter eller vissa regioner, när det inte påverkar handeln i en negativ riktning i en omfattning som strider mot det gemensamma intresset. Om PTS-modellen skall tillämpas för utbyggnad av ledningar i t.ex. glesbygd måste det ske i överensstämmelse med dessa regler.

9 IT-infrastrukturen i Sverige och några andra länder

9.1 Sveriges IT-infrastruktur

Allmänt

Följande beskrivning är till stora delar hämtad från konsultföretaget Öhrlings kartläggning som gjordes kring årsskiftet 1998/99, på PTS uppdrag¹³³. De sifferuppgifter som redovisas gäller, om inget annat sägs, infrastruktur som möjliggör bredbandskommunikation. Telias nät redovisas här något utförligare än andra nät, eftersom Öhrlings kartläggning i stor utsträckning saknade kartor som beskrev Telia. För övriga nät hänvisas till Öhrlings kartläggning.

Det skall redan inledningsvis framhållas att man, för att tolka nedanstående beskrivningar i kapacitetstermer, behöver ytterligare information. När det gäller fibernätet räcker det inte med att ange sträckningens längd utan man behöver också veta hur många fibrer som lagts tillsammans. Dessutom pågår en utveckling som innebär att olika våglängder i ljuset kan separeras och användas för olika signaländamål, vilket mångfaldigar kapaciteten. Detta leder till att man, även om man vet de olika ledningarnas storlek, vare sig denna är fiber, coaxialkabel, koppar- eller järntråd, därav inte kan bedöma kapaciteten, eftersom denna bestäms av vilken utrustning som kopplats till ledningen. Med tillräcklig utrustning kan exempelvis parkoppartråd för vanlig telefon-access, komma upp i bredbandskapacitet, dock endast över korta avstånd.

Rikstäckande nät

Trots att flera aktörer verkar på den svenska telekommarknaden sedan omregleringen 1993, har detta ännu inte inneburit att någon privat aktör

¹³³ Materialet har insamlats och redovisats av Öhrlings, PriceWaterhouseCoopers. Kartläggning av tele- och IT-infrastruktur. Mars 1999. Se www.pts.se

ännu byggt någon rikstäckande egen ledning, även om det finns tecken på att sådana privata initiativ är på gång. Antalet ägare av sådan ledning på den svenska marknaden begränsar sig ännu i huvudsak till följande fyra som f.n. är till hundra procent statligt ägda:

Tabell De största ägarna av nationell bredbandsledning

<i>Företag eller myndighet</i>	<i>Antal mil optisk fiberkabel</i>
Banverket	1 000 mil
Svenska kraftnät	180 mil + planerat ytterligare 120 mil
Telia AB	Drygt 5 000 mil (1999) ¹³⁴
Teracom AB	Rikstäckande radiolänknät

Av övriga stora operatörer uppges Tele2 äga cirka 10 mil som är uppdelade på ett fyrtiotal platser i landet. Andra större operatörer såsom Sonera, Telenordia, Global One m.fl. innehåller inte heller någon substantiell egen ledningsstruktur utan har avtal med ovanstående ledningsägare. Det finns tecken på att det kan tillkomma nya nätägare.

Stadsnät

I Öhrlings kartläggning har man vidare definierat en nivå som man kallar för "stadsnät", som huvudsakligen ägs av kommuner och kommunala bolag. Öhrlings enkät kom fram till att sådana fanns i minst 138 kommuner. Enligt Stadsnätsföreningens totalenkät, som blev färdig i april 1999¹³⁵, var antalet 173 och den totala kabellängden i kommunerna cirka 600 mil, varav 200 mil i Stokabs ägo, som når Stockholms läns alla kommuner och alltså snarare är ett regionnät än ett stadsnät. Till detta kommer de stadsnät med bredbandskapacitet som ägs av framförallt Telia men hyrs ut till kommunerna. I många kommuner finns det både stadsnät av båda sorterna, dvs. både ägda och hyrda. Totalt finns det ägda eller hyrda stadsnät i minst 190 kommuner.

¹³⁴ 4 500 mil redovisas i The Teldok Yearbook 1997 (G-M Holst, ed). Enligt uppgift från Telia Nät är längden nu (1999-01-01) uppe i drygt 5 000 mil.

¹³⁵ För en redogörelse för enkäten, som utförts av Lars Hedberg, Stokab, och Berndt Karlsson, Svenska Stadsnätsföreningens kansli, se Stokabs webbplats www.stokab.se

Kommunernas egna stadsnät används framförallt för den egna förvaltningens behov men i Stadsnätsföreningens totalenkät uppgav 28 procent att näten uppläts även till operatörer. För en närmare beskrivning av de kommunalt ägda stadsnäten hänvisas till Öhrlings kartläggning som också innehåller kartor, samt Stadsnätsföreningens enkät. Här skall bara ytterligare framhållas den särställning som Stokab har genom sin helt dominerande storlek i jämförelse med andra stadsnät, med sin regionala täckningsgrad (ledning till 25 kommuner) samt med sin tydliga affärsidé som ger operatörer och användare möjligheter att hyra svart fiber över hela länet.

Lokala accessnät

Slutligen ingår i kartläggningen också lokala accessnät. I de längduppgifter som redovisats ovan för stadsnäten ingår även, i förekommande fall, accessnät. Det finns fyra huvudgrupper ägare som erbjuder fast lokal access:

- kommuner
- kabel-TV-bolag
- Telia
- övriga aktörer.

Av dem som svarat på Öhrlings enkät uppgav endast 15 kommuner att de hade lokala accessnät som kommer hushållen till godo.

Runt 70 procent av hushållen bedöms ha tillgång till kabel-TV, som ju jämtes med telefonnätet står för det största accessnätet. De ledande företagen är Telia Infomedia Television, Kabelvision, StjärnTV-nätet och Sweden on Line. De övriga cirka 65 företagen har 17 procent av det totala antalet anslutna hushåll.

Med sitt rikstäckande kretskopplade kopparnät för telefoni är Telia den största aktören på den lokala accessmarknaden. Telia når genom sitt telefoninät i princip in i alla svenska hushåll.

Mobil telefoni

Tre aktörer driver rikstäckande nät för mobil telefoni:

- Comviq
- Europolitan
- Telia

Telia är den enda i Sverige som både driver analoga mobila nät, NMT 450 och 900, och digitala nät. Av dessa har de tre mobiloperatörerna såväl GSM 900 som GSM 1800. Dessutom har Telenordia genom bolaget Tele8 Kontakt ett tillstånd att erbjuda tjänster genom ett eget nät via GSM 1800. Detta är dock inte i drift. Det bör observeras att GSM-näten visserligen är digitala men inte har bredbandskapacitet. Om några år (fr.o.m. år 2002) bedöms en ny generation mobila nät att finnas med bredbandskapacitet, UMTS, bredband dock i den begränsade meningen att användaren måste vara ensam i sin cell för att kunna utnyttja hela bandbredden på 2 Mbit/s.

I ett nät för mobil kommunikation sker överföringen mellan de mobila terminalerna (telefonerna) till basstationen i respektive cell via trådlös radio. Kommunikationen i mobilnätets stomnät, dvs. överföringen mellan basstationerna liksom med samtrafikutrustningen med andra nät sker dock via kabelbaserade nät.

1998/99 hade nästan 50 procent av innevånarna i Sverige mobiltelefon.

Allmänt om den svenska geografin och befolkningsfördelningen

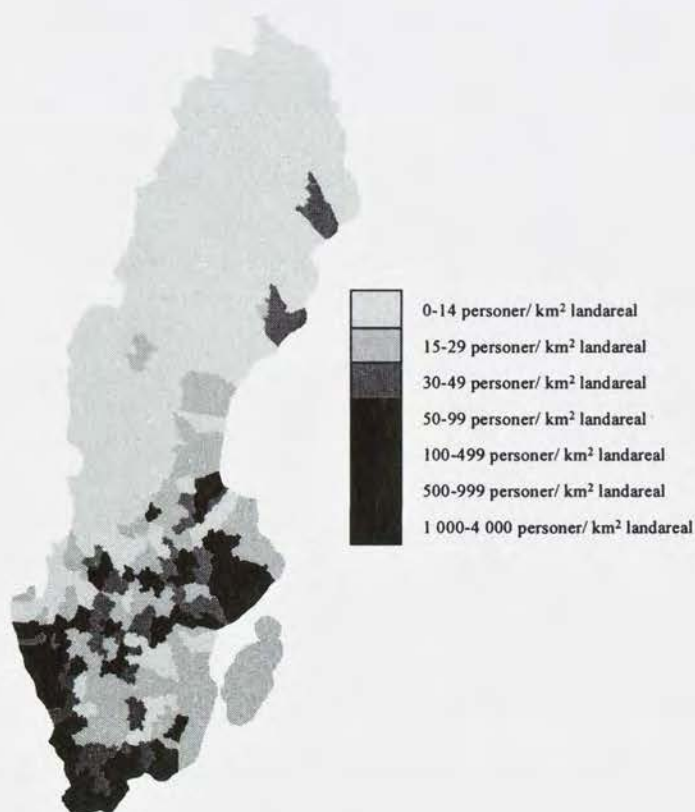
Vi lämnar nu den översiktliga nivån och övergår till frågor som rör den geografiska fördelningen av IT-infrastrukturen.

Den svenska kartan över befolkningstätheten (se nedan) visar att denna är störst i de tre storstadskommunerna Stockholm, Göteborg och Malmö, med 500 eller fler personer per kvadratkilometer landareal.

Svealand och Götaland består i övrigt av två täthetstyper,

- dels ett område med 50 eller fler personer per kvadratkilometer i ett brett bälte från Mälardalen genom Svealand till Västra Götaland, och vidare runt nästan hela västkusten och sydkusten inklusive större delen av Blekinges kustområde,
- dels ett område med mindre än 50 personer per kvadratkilometer bl.a. i Bergslagen och i stora delar av Småland.

Stora delar av Norrlands inland är ännu glesare med färre än 15 invånare per kvadratkilometer, och har därmed sämre förutsättningar för lönsamhet vid en kommersiell bedömning av investeringar i IT-infrastruktur.



Källa: SCB

Men det är inte bara de stora täta stråken som avgör lönsamheten. Redan små tätortsbildningar kan göra t.ex. kabel-TV-nät lönsamma och omvänt kan glesa områden mellan tätorter även i södra Sverige öka anslutningskostnaden per abonnent för alla typer av nät. Nedan visas sambandet mellan tätorternas storlek och hur stor andel av befolkningen dessa täcker.

Tabell: Andel av befolkningen som bor i orter av minst en given storlek.

Antal orter	som är större än (antalet invånare)	med följande andel av rikets befolkning (procent)
Hela landet inklusive glesbygden		100
4 694	50	87
1 160	500	81
732	1 000	77
340	3 000	70
226	5 000	65
109	10 000	56
19	50 000	35
5	100 000	24
1	1 000 000	13

Läsanvisning: Tabellen är ackumulativ när man läser den nerifrån, dvs. varje rad inkluderar underliggande rader. Det finns t.ex. 109 orter med mer än 10 000 invånare, inkluderande även de orter som har 50 000, 100 000 eller 1 miljon invånare. I alla orter med mer än 10 000 invånare bor 56 procent av landets befolkning.

Källa: En bearbetning (av Göran Lundström) av SCB:s befolknings- och ortsstatistik för 1995–98.

Med hjälp av denna tabell kan man tolka olika näts täckningsgrad. Man kan exempelvis observera den anmärkningsvärt höga andel av befolkningen, 13 procent, som bor i "gles bygd" i den meningen att de bor utanför även den minsta tätorten, 50 invånare.

Vad som menas med gles- och landsbygd framgår av Glesbygdsverkets skrift "Förnyelsens landskap-bygdepolitik för 2000-talet"¹³⁶. I förordningen om landsbygdsstöd och stöd till kommersiell service¹³⁷ definieras glesbygd som "stora sammanhängande områden med gles bebyggelse och långa avstånd till större orter, sysselsättning och service" (8 §). Med landsbygd menas i samman förordning områden med liknande förhållande som i glesbygd enligt 8 § men med kortare avstånd till större orter och service. 2,3 miljoner invånare, dvs. Inträdet i EU har gett oss ytterligare indelningar. Mål 6 avser åtgärder för de mest glest befolkade områdena, med mindre än 8 invånare per kvadratkilometer och omfattar stora delar av Norrlands inland med 5 procent av Sveriges befolkning. Mål 5b avser åtgärder för landsbygdsområden i både södra och norra Sverige med totalt 8 procent av Sveriges befolkning. Inom OECD definieras landsbygd som områden med mindre än 150 invånare

¹³⁶ Glesbygdsverket, 1997.

¹³⁷ SFS 1994:577.

per kvadratkilometer. I Sverige skulle det motsvara 43 procent av befolkningen. I europeiska sammanhang bedöms ofta områden utanför tätorter större än 3 000 invånare som landsbygd, vilket i Sverige motsvarar ungefär 30 procent av befolkningen. För en närmare analys av dessa områden hänvisas till Glesbygdsverkets rapport.

Nedan visas län för län hur befolkningen är fördelad mellan tätort och landsbygd.

Tabell Befolkningen i landsbygd och glesbygd

Län	Befolkning i orter med mindre än 3000 invånare		Varav befolkning i orter med mindre än 50 invånare	
	Andel av länets befolkning	Antal invånare (tusental)	Andel av länets befolkning	Antal invånare (tusental)
Stockholm	10	178	6	107
Uppsala	33	96	17	50
Södermanland	32	82	14	36
Östergötland	27	111	13	54
Jönköping	38	125	20	66
Kronoberg	49	87	21	37
Kalmar	45	107	17	40
Gotland	62	36	34	20
Blekinge	40	61	16	24
Skåne	27	302	11	123
Halland	48	131	17	46
Västra Götaland	29	432	14	208
Värmland	39	108	21	58
Örebro	33	91	15	41
Västmanland	27	70	11	28
Dalarna	42	119	12	34
Gävleborg	42	119	15	42
Västernorrland	46	116	17	43
Jämtland	60	79	25	33
Västerbotten	49	126	17	44
Norrbottn	38	99	11	29
<i>Riket totalt</i>	<i>30</i>	<i>2 674</i>	<i>13</i>	<i>1 163</i>

Källa: SCB:s befolknings- och ortsstatistik för 1995–98, bearbetad av Göran Lundström.

Av tabellen framgår att en betydande del av befolkningen även i södra Sverige bor i landsbygd och glesbygd. Man kan även observera att Norrbotten har en struktur som avviker från de övriga norrlandslännen genom sin relativt höga koncentration av befolkningen till tätorter större än 3 000 invånare. Tabellen säger däremot inget om avstånden mellan tätorterna, vilket missgynnar samtliga norrlandslän.

Telias geografiska struktur

I en utredning¹³⁸ från mars 1997 beskrevs att Telias ISDN-nät (med kapacitet på två gånger vanlig telefonihastighet) täckte knappt 1 000 orter. Om man antar att Telia valt de 1 000 största orterna (vilket man enligt uppgift dock inte gjort systematiskt), skulle cirka 80 procent av befolkningen täckas av denna tjänst. Detta bekräftas i huvudsak av att en nyligen gjord kartläggningsstudie¹³⁹ anger att ISDN-tjänsten omfattar 80–90 procent av Sveriges befolkning. Telia har vidare uppgivit¹⁴⁰ att cirka 95 procent av landets företag ingår i ISDN-området. ISDN-orterna framgår av nedanstående karta.

Inträdesavgiften till ISDN är 1 975 (juni 1999) kr på ISDN-orter och offert på övriga orter. För en enstaka användare på en icke ISDN-ort kan det innebära tiotusentals kronor.

¹³⁸ Glesbygdverket. Service i gles- och landsbygd. Mars 1997.

¹³⁹ Öhrlings kartläggning, mars 1999. PTS

¹⁴⁰ Se 1997/98:TU7, sid 28

Figur ISDN-orterna i Sverige

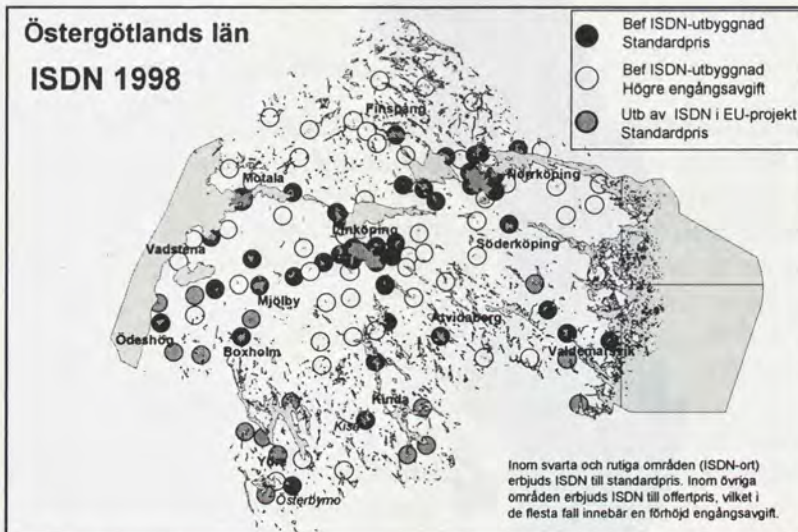


Källa: Telia

Man ser av kartan att ISDN-orterna är glesast förekommande i Norrland, särskilt i inlandet, samt delar av Bergslagen, Småland och sydöstra Sverige.

Nedan visas Östergötland separat för att illustrera att även om ISDN-orterna här ligger tätt, finns det ändå områden däremellan som är sämre tillgodosedda.

Figur ISDN-orter i Östergötland



Källa: Telia Nät

Vi övergår nu till Telias geografiska fördelning av ADSL-kapacitet. Denna bedöms nu vara tillgänglig i 20 orter¹⁴¹, vilket maximalt kan motsvara ungefär en tredjedel av befolkningen, om man valt de största orterna först. Om man inte gjort det, blir täckningsgraden lägre – Telias egen bedömning är att man med nuvarande utbyggnad når ungefär 2 miljoner invånare.

¹⁴¹ Dock inte nödvändigtvis inom hela orten.

Figur ADSL-utbyggnaden i Sverige

ADSL i Sverige Juni 1999

- Ca 20 orter
- Ca 125 noder
- 2 miljoner kunder
nåbara idag
- Fortsatt snabb utbyggnad
efter kundefterfrågan



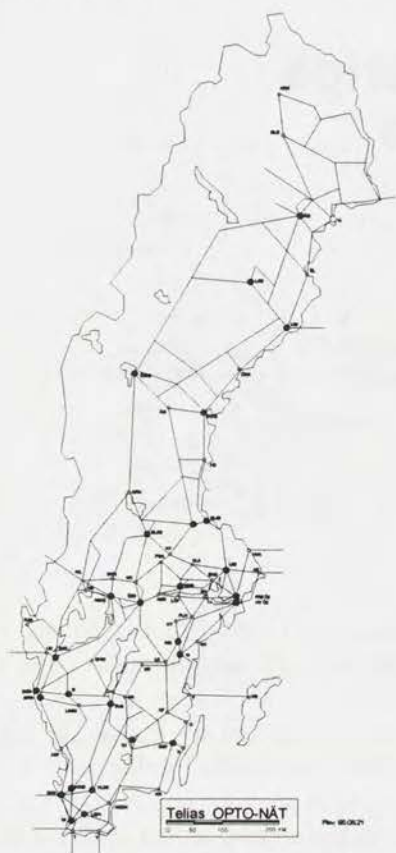
Källa: Telia

Telias hela nät är nästan 37 000 mil, mätt i kabellängd¹⁴². Av detta uppges accessnätet utgöra cirka 25 000 mil och transportnätet cirka 6 500 mil. Telias rikstäckande fiberoptiska nät är som ovan nämnts drygt 5 000 mil långt, vilket innebär att 75 procent av transportnätets kabellängd består av fiberledning. Den "nationella" delen av fibernätet visas nedan samt en mer detaljerad karta över en region. Det regionala och lokala nätet kan, enligt våra uppskattningar, utgöra omkring hälften eller två tredjedelar av kabellängden i fibernätet. Telias optofiber når alla Sveriges kommunhuvudorter, bl.a. för att sammanbinda telefonväxlar. Omkring 80 procent av kommunhuvudorterna förbinds med minst två mer eller mindre skilda ledningar¹⁴³ (säkerheten ökar ju mer framdragningsvägarna skiljs åt). Fibernätet har av Telia Nät beräknats nå stationer med omkring 90 procent av alla kunder och omkring 95 procent av alla företagskunder, vilket belyser nätets kapacitet.

¹⁴² Enligt Telia Nät. Kabellängden är ungefär densamma som i de alternativa nät som kostnadsberäknats i Enators och Öhrlings konsultrapporter (se kapitel 13).

¹⁴³ Information från Telia Nät.

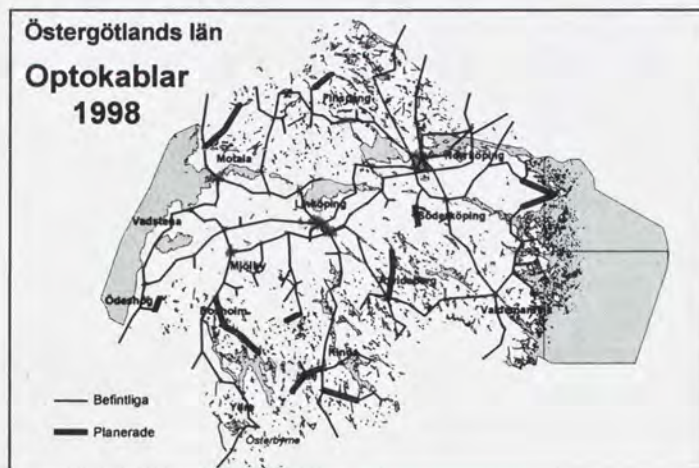
Figur. Telias nationella optonät



Källa: Teldok report 116. The Teldok Yearbook 1997, sid 106. Kartan är i stort sett aktuell bortsett från att enstaka linjer kan ha tillkommit.

Nedan visas en karta över Östergötland varav bl.a. framgår hur ett regionalt fibernät kompletterar det nationella.

Figur: Telias optofiber i Östergötland



Källa: Telia nät

En illustration till hur marknadens funktionssätt driver fram en geografiskt differentierad tillgänglighet ges av Telias erbjudande av Link Digital-tjänsten. Det gäller digitala höghastighetsförbindelser som huvudsakligen används för sammankoppling av lokala nät med hög kapacitet, LAN. Digiteltjänsterna är tillgängliga enligt en intern prislista, med undantag enligt nedanstående tabell.

Tabell Telias Digiteltjänster

	64 kbit/s	2 Mbit/s	34/45 Mbit/s	140/155 Mbit/s
Stockholm, Göteborg, Malmö	x	x	*	*
Orter > 20 000 inv	x	x	*	*
orter > 5 000 inv	x	x	*	offert
orter > 2 000 inv	x	x	offert	offert
övriga orter	x	offert	offert	offert

x Finns alltid att få

* Förutsätter att fiber finns dragen fram till kund, annars offert.

Här styrs priset av orternas storlek och eftersom småorter normalt dominerar i glest befolkad bygd, vare sig denna ligger i Norrland eller södra Sverige, så kommer också priset att vara högre i dessa delar av

landet. De största områdena med gles bygd ligger dessutom i Norrland, som därmed i dessa sammanhang alltid blir relativt missgynnad.

Omfattningen av det underliggande nätet (ledning i kombination med utrustning) kan illustreras av nedanstående karta, som anger i vilka orter Telia har installerat särskild ATM-utrustning. Kartan visar en hög andel ATM-orter i Götaland och Svealand, men också i Norrbottens län. I övrigt är bl.a. Norrland, särskilt inlandet, och delar av Småland samt Gotland och Öland dåligt försedda.

Figur Karta över Sverige med 73 ATM-orter

73 befintliga stadsnät:

Rött ortsnamn = Ej ansluten till det nationella nätet

Arboga	Katrineholm	Skillingaryd
Arvidsjaur	Kiruna	Skövde
Arvika	Kristianstad	Stockholm
Boden	Kristinehamn	Sundsvall
Borås	Landskrona	Säffle
Eskilstuna	Lerum	Söderhamn
Eslöv	Lidköping	Södertälje
Falköping	Linköping	Torsby
Falun	Lindesberg	Trelleborg
Gällivare	Luleå	Trollhättan
Gävle	Lund	Uddevalla
Göteborg	Malmö	Umeå
Halmstad	Mariestad	Uppsala
Haparanda	Motala	Vaggeryd
Helsingborg	Norrköping	Visby
Hässleholm	Norrtälje	Vänersborg
Jokkmokk	Nyköping	Västerås
Jönköping/Huskv.	Nynäshamn	Växjö
Kalix	Olofström	Ystad
Kalmar	Pajala	Älvsbyn
Karlshamn	Piteå	Ängelholm
Karlskoga	Ronneby	Örebro
Karlskrona	Simrishamn	Östersund
Karlstad	Skellefteå	Överkalix
		Övertorneå

Beställda stadsnät

Filipstad:



Observera att beteckningen stadsnät gäller nät hyrda av Telia och alltså inte innefattar nät ägda av kommun eller kommunalt bolag.

Källa: Telia (1 januari 1999)

Kommentar till figuren: De enda kommuner som markerats med rött i originalkartan är Skillingaryd och Vaggeryd.

Kabel-TV

I Öhrlings kartläggning (1999) anges att Kabel-TV är tillgänglig för ungefär 70 procent av befolkningen, vilket enligt vår tidigare visade Orts- och befolkningstabell motsvarar alla orter med mer än 3 000 invånare. En studie från 1998¹⁴⁴, byggd på ett urval av knappt 30 procent av Sveriges församlingar, visar att kabel-TV:s täckning är starkt beroende av tätortsgrad. Om man som mått¹⁴⁵ på kabel-TV-nätets utsträckning tar TV3:s täckningsgrad är denna 58 procent i hela landet, varav

- Storstockholm, Storgöteborg och Stormalmö¹⁴⁶ har 63–75 procent,
- Större städer¹⁴⁷ och Södra mellanbygden¹⁴⁸ har 46–57 procent.
- Norra tätbygden¹⁴⁹ 48 procent,
- Norra glesbygden¹⁵⁰ 40 procent.

Det är alltså en väsentlig skillnad mellan tätbygd och glesbygd, varvid skillnaden framförallt finns mellan södra och norra Sverige. Denna skillnad beror på att kostnaderna för etablering av kabel-TV-nät blir högre i glesare bygder. Däremot har hushållen själva möjlighet att ta emot kabel-TV:s kanaler via satellit, en möjlighet som är lika i hela landet oberoende av befolkningstäthet. Normalt blir installationskostnaden för den enskilda abonnenten något högre än vid kabelanslutning, vilket, beroende på hur stor extrakostnaden är, kan missgynna områden utan kabelanslutning.

Övriga nät

Mobiltelefonin illustrerar tydligt ett särdrag i den svenska geografin – att befolkningen täcks i hög grad innebär inte nödvändigtvis att man täcker en stor andel av den geografisk ytan. Telia är den mobiloperatör som har den största täckningen av befolkningen i Sverige, 99 procent, medan Europolitans och Tele2:s täckning uppgår till strax över 96 pro-

¹⁴⁴ Gunilla Wigren. Basundersökning 1998:2. Mediamätning i Skandinavien AB, MMS, Stockholm.

¹⁴⁵ I MMS enkät har TV3 den högsta täckningsgraden av alla kabel-TV-kanaler, tätt följd av kanal 5.

¹⁴⁶ H-region 1, 8 och 9

¹⁴⁷ H-region 3.

¹⁴⁸ H-region 4.

¹⁴⁹ H-region 5.

¹⁵⁰ H-region 6.

cent¹⁵¹. Telias höga täckning av befolkningen räcker dock bara till att täcka 80–90 procent av den geografiska ytan och de två andra bolagens geografiska täckning är ännu lägre, uppskattningsvis 40–60 procent. Nästa generations mobiltelefonnät, UMTS kommer till en början inte att vara tillgängligt utanför storstäderna, detta beroende på att UMTS kräver en omfattande utbyggnad av dagens GSM.

Det bör även nämnas att Teracom planer för utbyggnaden av nätet för marksänd digital television (enligt 1997 års årsredovisning) byggde på rikstäckning vid utgången av 1999. Huvuduppgiften är broadcasting vilket innebär att kapaciteten är hög i ena riktningen, medan returen sker exempelvis via telefonnätet eller GSM.

Vid oförändrad täckningsgrad ger som synes kabel-TV inte någon lösning på glesbygdens bredbandsbehov, liksom under överskådlig tid inte heller UMTS eller marksänd digital television (den senare beroende bl.a. på returkanalens begränsningar).

Fördelningen av de IT-sysselsatta

En sysselsättningspolitisk aspekt kan läggas på fördelningen av IT-företagen. Hypotesen är att de ”nya” IT-företagen är mer koncentrerade till storstadsområdena än exempelvis Telias anställda. I tabellen nedan har länen grupperats efter hur stor andel de Teliaanställda utgör av länets IT-relaterade tjänsteföretag.¹⁵²

¹⁵¹ Öhrlings kartläggning, mars 1999. PTS

¹⁵² Alla Teliaanställda har förts till ”IT-relaterade tjänsteföretag” vilket gör att andelen Teliaanställda kan vara överrepresenterad i vissa län där Telia har tillverkning.

Tabell Länens sysselsatta i IT-relaterade tjänsteföretag

Län	Stockholm, Göteborgs och Bohus- län, Skåne	Skogslänen (Norrländ, Värmland, Dalarna)	Uppsala Östergötland Jönköping Kalmar Gotland Örebro	Sörmland Blekinge Kronoberg Halland Skaraborg Älvsborg Västmanland
	(procent)	(procent)	(procent)	(procent)
Telias andel av de IT-syss. i länet	21	35	31	10
Länens alla sys- selsatta som an- del av rikets syss.	42	20	18	20

Källor: Elektronikindustri och IT-relaterade tjänsteföretag i Sverige 1998. SCB och Nutek (uppgifterna gäller 1996). Samt särskild statistik från Telia, februari 1999.

Storstadslänen Stockholm, Göteborg och Bohuslän och Skåne har omkring 65 procent av rikets IT-anställda, dvs. en kraftig överrepresentation av IT-anställda eftersom samma läns totala sysselsättningsandel av riket är 42 procent. De Teliaanställda utgör en relativt stor andel av de IT-sysselsatta särskilt i skogslänen (Norrländ samt Värmland och Dalarna) men även i vissa län i södra Sverige. Detta innebär att Telias personal är något mer representerad i glesbygdslänen. En fortsatt utveckling av IT-marknaden i riktning mot ökad konkurrens och nya operatörer kan därför innebära att antalet Teliaanställda minskar särskilt i glesbygden.

Kommentar

Beskrivningen har bl.a. byggt på den kartläggning som konsultföretaget Öhrlings gjort på PTS uppdrag¹⁵³, kompletterat bl.a. med Stadsnättsföreningens senaste enkät. För att få en "second opinion" och svar på vissa kompletterande frågor vände sig utredningen till konsultföretaget Enator, som gjorde en utvärdering av Öhrlings rapport och samtidigt gav underlag till utredningens frågor om det nuvarande nätets kapacitet¹⁵⁴.

¹⁵³ Öhrlings: Kartläggning av tele- och IT-infrastruktur. Mars 1999. Se www.pts.se

¹⁵⁴ Enator. Värdering av Öhrlings rapport. 1999-04-27. Se utredningens webbplats www.naring.regeringen.se/it/infrastruktur.se

Bedömningen i Enators konsultrapport är

”att behovet av bredbandstjänster och andra nya och utökade tjänster kräver bredbandsnät med större kapacitet än vad dagens infrastruktur i form av Telias, Banverkets, Svenska Kraftnäts och Teracom's nät idag kan erbjuda med nuvarande utformning och systemstorlekar. Störst är kapacitetsbristen i accessnätet (kopparnätet) fram till slutkunden vilket behöver kompletteras.”

Vidare sägs:

”Telia anger att nätet idag i princip ej har utnyttjade eller planerade resurser i större omfattning i form av svartfiber och att Telia, nu i första hand, avser att utöka kapaciteten med den nya tekniken med WDM istället för att bygga ut mer fiberkabel i större omfattning.

Banverket, Svenska Kraftnät, Stokab m.fl. kommer även att öka kapaciteten i näten med hjälp av ny teknik, men bygger även ut nya fiberoptiska kablar, liksom till viss del även Telia. Svenska Kraftnät kommer att hänga upp ny fiberoptiska kablar på den nu beslutade norra slingan men även på andra sträckor söderut ...” (Sid 6).

Enator menar att samtliga tidigare nämnda stomnät har dubblerade framföringsvägar vilket är nödvändigt av driftsäkerhets- och tillgänglighetsskäl och drar följande slutsats:

”Tekniskt sett skulle vid en integrering av näten, dessa reservvägar kunna utnyttjas på så sätt att nätoperatör utnyttjade reservväg i annan nätoperatörs nät, vilket således skulle kunna innebära att kapacitet friställdes att utnyttjas för 'det nya nätet'”. (Sid 6)

Men man tillägger att det finns många nätadministrativa, nätdriftmässiga, affärsmässiga och juridiska frågor att ta hänsyn till för en sådan lösning. Men en sådan optimal användning av näten skulle vara intressant ur ekonomisk synvinkel. Man påpekar också att en utbyggnad eller ett mer ekonomiskt utnyttjande av stomnäten skulle behöva gå hand i hand med dimensioneringen av accessnätet ”eftersom det måste vara behovet av bandbredd som styr utbyggnaden”.

Sammanfattningsvis är slutsatsen att ledningsnätet är omfattande men att det kan utnyttjas bättre, såväl genom att förses med effektivare utrustning som genom ett samordnat utnyttjande. En utbyggnad skulle inte behövas i samma utsträckning om den existerande infrastrukturen kunde utnyttjas mer ekonomiskt.

9.2 Internationellt

Nedanstående översikt är, på grund av ämnets enorma omfattning, förändringstakt och svårigheter att få exakt information, med nödvändighet fragmentarisk. Men det ger ändå en allmän bild av den internationella situationen och en bakgrund till Sveriges position.

Huvudstrategier för att öka bandbredden¹⁵⁵

I en rapport om den brittiska ekonomins konkurrenskraft¹⁵⁶ skiljer man mellan fem olika vägar in i bredbandstekniken:

1. Den första vägen går via utvecklingen av den informationstekniska hårdvaran dvs. alltmer utvecklade persondatorer m.m. I USA, Kanada och de skandinaviska länderna har uppemot hälften av hushållen nu tillgång till egen PC med modem. Andelen ökar också snabbt i Japan. I Storbritannien, Tyskland och Frankrike ligger andelen betydligt lägre kring 15–20 procent.
2. Den andra vägen går via utbyggnaden av kapaciteten i de fasta kommunikationsnäten. Traditionellt har dessa nät varit telefoninät. Med ökade behov av bandbredd tillkommer nya typer av telenät samtidigt som de äldre telenäten uppgraderas. Det finns två sätt varpå uppgradering kan ske. Det ena är via investeringar i ledning och det andra via ny utrustning som ökar ledningens kapacitet. Sådana kapacitetshöjningar kan ske både på telefoninäten och kabel-TV-näten. Begränsningen för de senare är att kabelnäten endast finns i tätorter; i USA och Sverige är hushållstäckningen omkring 70 procent medan den i Storbritannien och Japan inte är mer än omkring 10 procent.
3. Den tredje vägen är via mobil kommunikation. Det dröjer innan vanliga mobila nät kan bära bredbandstjänster enligt den definition utredningen använder (minst 2 Mbit/s i båda riktningarna). Lågtflygande satelliter kan snart vara ett alternativ, men ger f.n. inte bredbandskapacitet i båda riktningarna.

¹⁵⁵ Detta och några följande avsnitt bygger till stora delar på underlag från Arne Erikssons konsultrapport, se webbplatsen www.naring.regeringen.se/it/infrastruktur.htm

¹⁵⁶ The Digital Economy. Bilaga till The Government's Competitiveness White Paper 1998: Building the Knowledge Driven Economy. Department of Trade and Industry, London. <http://www.dti.gov.uk>

4. Den fjärde vägen är genom den fortsatta utvecklingen av Internet och IP. IP-tekniken förväntas bli den helt dominerande framöver. Mycket stora forsknings- och utvecklingsresurser satsas i främst USA, Kanada och Japan på att utveckla kommande generationer av Internet.
5. Den femte vägen går via television och annan innehållsproduktion. Med digitalisering av television följer möjligheter till interaktivitet i varierande grad. Infrastrukturen för television vare sig den är mark-sänd, via kabel eller satellit är utformad för att skicka signaler från sändare till mottagare. Det betyder att investeringar måste till för att kommunikationen ska kunna ske dubbelriktat med hög bandbredd.

Nedan behandlas framförallt den andra vägen, förbättringar av de fasta ledningssystemen, dels genom ADSL och därmed besläktad teknik, dels genom utbyggnad av fiberledning. För fylligare information hänvisas till fallstudierna i Öhrlings kartläggning¹⁵⁷ och utredningens konsultrapporter.

Inledningsvis nämns något om ADSL. I många länder pågår eller planeras investeringar i xDSL-teknik¹⁵⁸ som ökar kapaciteten hos bnfintliga kopparledningar i de fasta telenäten. Av en sammanställning över införandet av ADSL i världen¹⁵⁹, gjord mars 1999 av ADSL-forum som är en internationell sammanslutning av teleoperatörer, framgår att kommersiellt införande av ADSL i USA påbörjades under 1998 i större städer med förutsedd vidare spridning till ett stort antal abonnenter under 1999 och 2000. Införandet i andra länder väntas inom en femårsperiod. Telia anger i sammanställningen att alla hushåll i Sverige ska ha denna anslutningsmöjlighet 2004, ett mål som enligt uppgift från Telia även inkluderar bredbandsanslutning via kabel-TV. I Tyskland ska merparten av hushållen ha möjlighet att ansluta sig till 2003. I Japan påbörjas införande i större skala under år 2000 utan angivande av slutpunkt. Enligt en dansk utredning¹⁶⁰ pågår utöver Danmark xDSL-försök i Belgien (ADSL), Tyskland och Irland. HDSL-tjänster finns i Frank-

¹⁵⁷ Öhrlings: Kartläggning av tele- och infrastruktur. Mars 1999. Se PTS webbplats www.pts.se. Fallstudierna gäller Danmark, Frankrike, Storbritannien, Tyskland, Nya Zeeland, USA.

¹⁵⁸ Beteckningarna xDSL används för att beteckna en grupp av tillämpningar, varav ADSL är den f.n. mest förekommande.

¹⁵⁹ Källa: ADSL Forum. <http://www.adsl.com>

¹⁶⁰ Baggrundsnotat vedrørende indførelse af de nye digitale højhastigheds-teknologier xDSL herunder særligt ADSL i det danske telenet. Telestyrelsen (Danmark). Teknisk Kontor. 21. Januari 1999.

rike, Grekland, Irland, Schweiz och England. I ytterligare ett antal länder har xDSL-utrustning definierats och godkänts.

Vidare finns på vissa håll planer som gäller bredbandskommunikation genom *fiber to the home*, eftersom de mest krävande tillämpningarna i dagsläget kräver detta. Då avses att kunna erbjuda ljud av CD-kvalitet och rörliga bilder av TV-kvalitet. Nedan behandlas Japan som exempel på detta.

Japan

I Japan finns det officiellt fortfarande ett mål om att alla hushåll ska vara anslutna med optisk fiber senast år 2005¹⁶¹. För närvarande uppgår andelen till 20 procent¹⁶² och har ökat med 3 procentenheter per år de senaste 3–4 åren. Den femtedel som nu täcks motsvarar marknaden i de största städerna. Vid 60 procents täckning erbjuds fiberoptik i städer med en befolkning med mer än 100 000 invånare. Enligt planen ska sådan täckning uppnås till 2005. De återstående delen (40 procent) ska alltså nås under fem år vilket motsvarar 8 procent per år för den del av nätet som är mest kostsam och sannolikt svårast att uppgradera. Detta antyder att man kan ifrågasätta realismen i de japanska planerna¹⁶³. Det totala digitala nät regeringen talar om kommer sannolikt att liksom i andra länder till delar bygga på uppgradering av de nuvarande kopparbaserade lokalnäten. Det betyder ADSL och sannolikt också som komplement satellitöverföring vilket är en teknik som den japanska regeringen tycks vara intresserad av¹⁶⁴. Kabelnät har en mycket låg täckning i Japan¹⁶⁵.

I den japanska planen ingår även utveckling och spridning av applikationer genom samarbete mellan departement och myndigheter. Detta samarbete avser t.ex. geografiska informationssystem (GIS), användning inom utbildningssektorn, tillståndsgivning över nätet och system för att bistå handikappade. I planen ingår också en pilotprojekt avse-

¹⁶¹ Enligt 1998 års rapport om telekommunikationer från det japanska kommunikationsministeriet.

¹⁶² Telia Nät ifrågasätter i underhandsremissen denna uppgift, men så vitt utredningen kunnat förstå så är den korrekt; möjligen kan definitionen av begreppet fiberanslutning vara osäker.

¹⁶³ Samtal med telekommunikationsexpert på OECD-sekretariatet i Paris

¹⁶⁴ Se www.mpt.go.jp/whatsnew/info21-report-e.html som är en redovisning av "Progress of Info-communications Policy" från det japanska post- och telekommunikationsministeriet.

¹⁶⁵ Material om Vision 21 for Info-Communications har hämtats från Internet, <http://www.mpt.go.jp/policyreports/english/>

ende stadsbyggnad och urban utveckling med hjälp av multimedia. Inte minst arbetar man i Japan med intelligenta transportsystem. Planen omfattar även grundläggande forskning om storskaliga nät som ingår i de statligt finansierade program som behandlas nedan vad avser USA och Kanada och Europa.

USA

Januari 1999 presenterades i USA förslag¹⁶⁶ om en ökning av bidragen till IT-forskning med 366 miljoner dollar vilket motsvarar en ökning med 28 procent. Programmet kallas Information Technology for the Twenty-First Century. Inom ramen för detta program kommer stöd att ges till tre områden. Ett av dessa är långsiktig forskning om informationsteknik som syftar till att fundamentala genombrott när det gäller datorer och kommunikation. Inom detta ryms finansieringen av det som kallas Next Generation Internet. Inom detta ska forskning utföras och testbäddar anläggas för ett Internet som är 100 respektive 1000 gånger snabbare än dagens. Målet är att sammanbinda åtminstone 100 "NGI sites", dvs. forskningsinstitutioner och myndigheter med "end-to-end performance" som är 100 gånger snabbare och minst 10 som är 1000 gånger snabbare. Försöken handlar således om att utveckla all teknik som behövs för att driva nät med dessa prestanda och att på dessa nät utveckla och testa avancerade applikationer¹⁶⁷.

Förutom det stöd till forskning om NGI som regeringen anvisat pågår också i USA ett universitetslett projekt som kallas för Internet 2. Inom detta testas ett höghastighetsnät, Abilene.

Kanada

I Kanada bedrivs ett utvecklingsarbete liknande det amerikanska inom ett projekt som benämns CANARIE¹⁶⁸ som är ett icke-vinstdrivande industrilett konsortium. I konsortiet ingår den federala regeringen och forskningssamhället tillsammans med den privata sektorn. Konsortiet har 120 betalande medlemmar. Uppgiften för detta program är att underlätta utvecklingen av Kanadas infrastruktur inom kommunikationsområdet, stimulera utvecklingen av nästa generations produkter,

¹⁶⁶ Information Technology for the Twenty-First Century: A Bold Investment in America's Future. January 24, 1999. Working Draft.

¹⁶⁷ Utförliga uppgifter om NGI finns på <http://hpcc.gov.pubs/blue99/lsn.html>.

¹⁶⁸ Information om CANARIE, <http://www.canarie.ca>

tjänster och applikationer och att framföra informationssamhällets fördelar.

Den kanadensiska regeringen tillkännagav i februari 1998 att CANARIE skulle ges i uppgift att bygga ett nationellt optiskt Internet-nät. De avancerade näten byggs som testbäddar för forskning men allteftersom förs de över till kommersiell användning. Så har skett med de två tidigare generationerna av nät som tillkommit. Det nya optiska nätet är tänkt som en testbädd för kanadensisk industri och samtidigt erbjuda mycket kvalificerade tjänster för forskning och utveckling. Det hör till bilden att det finns en mycket stark telekommunikationsindustri och en framväxande programvaruindustri, särskilt i Ontario.

Ledningsmarknaden i Europa¹⁶⁹

Marknaden för "svart fiber" bedöms som livaktigare i handeln mellan de europeiska länderna än inom dem. Det finns en växande efterfrågan särskilt på transnationella bredbandsförbindelser i Europa. Några exempel på stora operatörer är:

- Hermes Europe Railtel med 19 anknutna städer i 10 länder,
- Esprit Telecom, som f.n. har det största mellannationella nätet med 1 200 kabelmil fiberoptik,
- Global Telesystem, idag med drygt 1 200 mil fibernät och 22 anknutna städer,
- BT Euronet, bedöms fr.o.m. 2000 bli det största nätet i Europa med 200 städer i 7 länder,
- Deutsche Telekom och France Telecom, 40 städer i 16 länder.

Bredbandsnät har utvecklats i alla europeiska länder och täcker större delen av de stora städerna. Undantag finns framförallt i områden med låg befolkningstäthet i Norge, Sverige, Finland och Spanien, men vissa ledningar finns även i dessa områden. En intensiv investeringsaktivitet pågår i de stora europeiska länderna, drivna av Internetexpansionen, inklusive IP-telefoni och multimedietillämpningar. Ett stort antal nyttkomna företag finns, som inte hindras av innehav av gamla nät och därmed lättare kan satsa på nya tekniker. Det finns inga tecken på en

¹⁶⁹ Uppgifterna om Europa har huvudsakligen hämtats från Allen Porters och Howard Lowdays konsultrapport, se webbplatsen www.naring.regeringen.se/it/infrastruktur.htm

"rå koppar"-marknad, medan däremot en "svart fiber"-marknad¹⁷⁰ finns på en mellannationell bas, tvärs över de europeiska ländernas gränser. Enbart i de stora städerna finns konkurrens mellan flera operatörer på en ledningsmarknad. De europeiska städerna träder alltmer in på telekommunikationsmarknaden som nätägare och också tjänsteproducenter.

Tyskland

Deutsche Telekom, det tidigare monopolföretaget, har fortfarande 90 procent av hela telekommunikationsmarknaden. Företaget har ett separat stamnät för bredbandig Internettrafik. Ett stort antal företag konkurrerar om höghastighetstrafiken inom och mellan de största städerna. Beroende på det intensiva uppbyggnadsarbetet i landets östra delar, efter återföreningen, är DT:s östtyska stamnät modernare än det västtyska. Eftersom Tyskland är så tätbefolkat räknar man med att marknaden skall klara av att förse praktiskt taget hela landet med bredbandsnät.

Den tyska forsknings- och utbildningsministern¹⁷¹ tillkännagav vid CEBIT-mässan i slutet av mars i år att Tyskland ska ge sig in i kapploppningen med USA om nästa generations Internet. Detta ska ske genom "Master Plan Internet 2005" som kommer att utgöra en del av regeringens program om Innovation och Arbetsplatser i Informations-samhället. Ett av de viktigaste målen med planen ska vara att till år 2005 tävla med USA om att utveckla överföringshastigheter som är 1000 ggr högre än för närvarande.

Storbritannien

Regeringen har lagt fast målet att landet ska vara världsbäst på elektronisk handel år 2002 i vilket ingår att offentliga organ uppträder på nätet. Storbritanniens avreglering, som inleddes 1984, kännetecknades till en början av en duopolsituation. Från 1995 har abonnenter rätt att behålla sitt nummer när de byter från det tidigare statliga företaget BT, British Telecom. BT:s fiberoptiska nät beräknas vara längre än 80 000

¹⁷⁰ Observera, vilket påpekades tidigare i texten, att rå koppar eller svart fiber inte i sig ger en bredbandskapacitet utan en sådan förutsätter att en utrustning först appliceras på ledningen.

¹⁷¹ Enligt pressmeddelande tillgängligt på Internet,
<http://www.iid.de/aktuelles/presse/pm220399.html>

mil¹⁷²; koppar och koaxialkabel dominerar i accessnäten. BT:s SDH-nät har 400 accesspunkter över landet.

Frankrike

France Télécom privatiserades 1997. Företaget var ganska sent i att investera i fiberoptisk ledning, vars längd beräknades till 130 000¹⁷³ mil vid slutet av 1996.

Spanien

Telefónica de Espana heter det tidigare monopolföretaget. Vid slutet av 1996 hade det 3 600 kabelmil med fiber¹⁷⁴. 1997 hade företaget mer än 115 000 mil optisk fiber¹⁷⁵. Red Electrica de Espana, den nationella elproducenten, är efter Telefónica den största ägaren av ett fiberoptiskt nät med 670 mil kabel (geografiskt mått).

Italien

Liberaliseringen har startats sent i Italien, varför det tidigare monopolföretaget Telecom Italia fortfarande har en dominerande ställning. Nästan 60 procent av stom- och distributionsnätet består av fiberoptisk kabel som har en fiberlängd på 294 000 mil¹⁷⁶. Ett projekt, Wind, har planerats som skall förbinda 59 städer med fiberoptisk ledning under 1999. I projektet ingår bl.a. Deutsche Telecom och France Telecom.

¹⁷² Observera att längden på det fiberoptiska nätet inte är jämförbart med begreppet kabellängd. Kabellängd motsvarar snarare geografiska avstånd, medan fiberlängd är en funktion av geografiskt avstånd och antalet fiberpar och därför även ger viss kapacitetsinformation. Även OECD:s statistik präglas av osäkerhet och bristande jämförbarhet på denna punkt, se OECD (1997), sid 55.

¹⁷³ Se ovanstående fotnot. Förmodligen hänför sig även detta längdmått till fiberlängd snarare än kabellängd.

¹⁷⁴ Observera att det i detta fall handlar om kabellängd, inte fiberlängd. Telias motsvarande kabellängd med fiber är i Sverige uppskattningsvis 5 000 mil.

¹⁷⁵ Detta mått är fiberlängd och är jämförbart med de mått på fiberlängder som angivits för Italien, Frankrike, Finland och Storbritannien.

¹⁷⁶ Sannolikt totalt fiberlängd, inte kabellängd.

Danmark

Den danska avregleringen har lagt stor vikt vid allmän tillgänglighet till infrastrukturen, framförallt till Tele Danmarks accessnät. Det pågår arbetet med att öppna master etc. för allmänt bruk¹⁷⁷. Våren 1999 lanserar Tele Danmark en ADSL-tjänst som beskrivs som det första som ett stort telebolag i Europa har riktat till hushållen.

Finland

Finland rankas tillsammans med Sverige och Storbritannien som en av de mest avreglerade telekommarknaderna i Europa. Finlands struktur är annorlunda än de övriga nordiska ländernas med 46 lokala telefonbolag. När marknaden avreglerades med bl.a. möjligheter till fri anslutning till allmänna nät öppnades också möjligheterna för konkurrerande nationella nät. Eftersom de lokala operatörerna då kunde gå samman och bilda ett komplett telenät vid sidan om statliga Tele/Telecom Finlands tidigare monopolskyddade nationella nät, innebar det goda förutsättningar för konkurrens. Konkurrensen har begränsats av de lokala abonnentföreningarnas samtrafiksvillkor i accessnätet i storstäderna. Men jämfört med Sverige har situationen i Finland dock präglats av en bättre maktbalans, eftersom större delen av den svenska infrastrukturen, både lokalt och nationellt, kontrollerades av Telia vid avregleringen.¹⁷⁸ På den finska marknaden konkurrerar tre stora operatörer, Finnet, ägt av de lokala telefonbolagen, Sonera¹⁷⁹, samt Telivo Oy, den senare ägd av statliga kraftföretag och Telia.

Biblioteken spelar en central roll i Finlands IT-politik. 1996 tillhandahöll 60 procent av alla bibliotek kostnadsfri tillgång till Internet.

Vid slutet av 1997 hade Finland 28 500 mil fiber¹⁸⁰. Finland är ett av de första länderna som erbjuder ATM-tjänster till listpris (Sonera och Helsinki Telephone Co). Detta beror på att en så stor del av befolkningen bor inom en begränsad geografisk yta – att nå 80 procent av befolkningen är ganska lätt.

¹⁷⁷ Sannolikt totalt fiberlängd, inte kabellängd.

¹⁷⁸ Texten bygger delvis på uppgifter från G. Hallin, 1999

¹⁷⁹ Tidigare Tele/Telecom Finland

¹⁸⁰ Observera att detta mått gäller fiberlängder, inte kabellängder.

Norge¹⁸¹

Den norska telemarknaden avreglerades i januari 1998 och innebar en avveckling av Telenors resterande ensamrätt till generell nätinfrastuktur och offentlig taltelefoni.

Det finns en marknad för överföringskapacitet och när det gäller transportnät finns förutom Telenor också aktörer som Jernbaneverket och elektricitetssällskap. Dessa har etablerat egna telesällskap, Enitel och Eltele som utvecklar de nät som byggts upp för internt bruk och hyr ut kapacitet och även egna teletjänster. Det finns nu en faktisk konkurrens på huvudtransportsträckorna, dvs. Oslo–Bergen–Stavanger och Trondheim samt mot utlandet.

Höghöghkapacitetssystemet i transportnätet bygger på fiberoptiska kablar kombinerat med digitala radiolinjesystem. Under perioden 1998–2000 planerar Telenor att investera ungefär 8 miljarder kr i det fasta telenätet varav ca 1 miljard per år i accessnätet. Det är möjligt att få ISDN-anknytning i nästan hela landet, 97 procent. I den fortsatta utvecklingen planeras tillgängligheten vara 98 procent 1999 och 99 procent vid utgången av 2002.

Under 1999 kommer enskilda kunder att kunna erbjudas t.ex. ADSL och på sikt kommer det att ske en gradvis utbyggnad med fiberoptiska system i accessnätet, dessutom förutses nya typer av radiosystem för överföring av kapacitetskrävande tjänster på kortare avstånd.

Satellitnät är ett komplement till fasta markbundna nät och används idag mest för "broadcast" men håller på att byggas ut med returkanal för att bli ett multimedianät i samverkan med fast markbundet nät. Det enda alternativa accessnätet idag är mobiltelefoninätet men kabel-TV-nätet väntas kunna ge alternativ access.

¹⁸¹ Avsnittet bygger på uppgifter från stortingsmelding St meld nr 24 (1998–99) om enkelte regulatoriske spørsmål i telesektoren samt på uppgifter från intervjuer med departementet, norska post- och telestyrelsen och med Telenor.

9.3 Sveriges internationella position

Sverige i förhållande till andra EU- och OECD-länder

I en konsultrapport¹⁸² har Sveriges tillgång till infrastruktur för höghastighetskommunikation jämförts med andra EU-länders. I rapporten framförs att Sveriges infrastruktur för tele- och datakommunikation generellt sett är bland världens mest avancerade, det är omfattande och pålitligt och håller en teknisk position i världsklass. Detta återspeglas inom en rad olika områden, som penetration av telekommunikationsapplikationer, användning av PC och Internet som ligger mycket högre än i de flesta andra länder. Merparten av telekommunikationstjänsterna är billigare än i andra OECD länder, men prisjämförelser är svåra att genomföra. En orsak är att jämförbarhet är svår att åstadkomma mellan olika prisstrukturer (fördelning mellan fasta och periodiska avgifter), en annan är att marknaderna fortfarande har stora inslag av monopolprusbildning och korssubventionering. Vidare måste också hänsyn tas till köpkraften i respektive land. Utredningen har inte närmare trängt in i detta.

När det gäller utbyggnad av bredbandig infrastruktur för tele- och datakommunikation har en jämförelse mellan ett antal länder i Europa på ett antal olika områden lett fram till slutsatsen att Sverige tycks ligga bra till när det gäller tillgängligheten. Detta trots, som framgått ovan, att utbyggnad av bredband inte alltid når ut till områden med låg befolkningstäthet. Sverige riskerar dock att bli marginaliserat p.g.a. geografisk placering och trots att Sverige idag har bra ledningar över gränsen till grannländer och andra europeiska länder kan detta vara ett potentiellt problemområde som kan behöva utredas närmare.

Områden med hög ekonomisk aktivitet har generellt sett också hög andel trafik av och utgifter för telekommunikationer.

¹⁸² Konsultrapport av Allen Porter och Howard Lowday, MaceCorp Ltd, se www.naring.regeringen.se/it/infrastruktur.htm

Tabell Jämförande statistik

Land	Invånare per km ²	Telekom.- utg. per capita, ECU	Telekom.- utg. i procent av BNP	BNP per capita, ECU
Tyskland	230,32	528	2,21	23,891
Spanien	77,81	314	2,48	12,661
Frankrike	107,54	508	2,34	21,709
Italien	190,44	492	2,17	22,673
Storbritannien	241,29	563	2,55	22,078
Finland	15,22	551	2,59	21,274
Norge	13,58	728	2,47	29,474
Sverige	19,78	662	2,83	23,392

Källa: MaceCorp Ltd, European Telecommunications Infrastructure, 1999

Tabellen visar några jämförande data när det gäller befolkningstäthet och utgifter för telekommunikationer, även om variationer i utgifterna inte enbart har med befolkningstätheten att göra utan också kan bero på olika prisnivåer och varierande trafikfrekvens. Sverige och Norge har de högsta utgifterna för telekommunikationer per capita och har också en mycket låg befolkningstäthet. Finlands befolkningstäthet liknar Sveriges och Norges men utgifterna för telekom ligger något lägre. Övriga länder i studien har en avsevärt högre täthet medan utgifterna varierar något.

Den amerikanska affärstidningen Forbes¹⁸³ presenterade i mars 1999 en undersökning av Internetutvecklingen bland ett antal länder i Europa där jämförelser gjordes av antal datorer per invånare, telefoner, kvalitet på nät, BNP, inkomst, räntenivå, arbetslöshet samt företagsklimat. Vidare jämfördes bl.a. kostnaden för att koppla upp sig "on-line". Tillgången på bredband redovisas inte i undersökningen. Av resultaten framgår att Sverige ligger bäst till när det gäller kvalitet på infrastruktur, antalet datorer och telefonlinjer per capita i Europa och har hög andel Internetuppkoppling. Sverige har dessutom bland de lägsta kostnaderna i Europa för att koppla upp sig. Övriga nordiska länder får ungefär samma omdöme men en slutsats var att de skandinaviska länderna är för små för att kunna erbjuda några skalfördelar. Men "om

¹⁸³ Stycket bygger på uppgifter från Forbes undersökning publicerad på Internet, www.forbes.com och SvD:s sammanfattande artikel, 99-03-31 "Sverige ledande Internetland i Europa".

Sveriges befolkningstäthet var lika hög som i Tyskland skulle det nog vara den mest intressanta marknaden i Europa för elektronisk handel”.

Storbritannien däremot har tillräckligt stor befolkning och blev undersökningens vinnare. Storbritannien beskrivs som det mest intressanta landet för elektronisk handel, det har ett nytänkande som gynnar innovationer och har dessutom en stark teknologisk infrastruktur även om den inte är lika bra som i Skandinavien. På delad andraplats i undersökningen kom Sverige, Finland, Danmark och Nederländerna. Sveriges ekonomi beskrivs inte i samma positiva ordalag som den tekniska infrastrukturen vilket också drar ned det sammanfattande omdömet.

Tyskland har en bra infrastruktur men ligger inte långt framme i Internetanvändningen, vilket kan bero på höga anslutningskostnader. Inte heller Frankrike, Belgien, Österrike eller Italien ligger särskilt långt framme i Internetutvecklingen. Att utvecklingen i Frankrike går långsamt anses bl.a. bero på det s.k. Minitel systemet som infördes på 80-talet. Spanien, Portugal och Grekland anses inte ha en tillräckligt väl utbyggd infrastruktur för att klara utbyggnad av Internet. Det största hindret för ökad användning av Internet i Europa är anslutningskostnaden.

Hur ordnar de nordiska länderna tillgängligheten i glesbygderna?

Telekommunikationsmarknadens kommersiella villkor bestäms i stor utsträckning av befolkningstäthet, eftersom så stor del av investeringskostnaden består av linjedragning över och under marken och kostnaden för dessa investeringar sjunker per abonnent om flera kan dela på denna kostnad. Som framgår av kartan nedan har de nordiska länderna, bortsett från Danmark, ojämförligt större glesbefolkade delar än alla andra EU-länder.



Figur Befolkningskartan över Europa

Källa: <http://www.ciesin.org/datasets/gpw/euaf.html> Hämtad ur konsultrapporten av Allen Porter och Howard Lowday, MaceCorp Ltd: European Telecommunications Infrastructure. 15th April 1999.

Skillnaderna i befolkningstäthet präglar de metoder som länderna använder för att göra telekommunikationen tillgänglig i hela landet. Detta illustreras tydligt av hur frågan lösts av de nordiska länderna – nedan beskrivs dessa kort, bortsett från Island.

Danmark

Universal service obligations (USO) omfattar i de flesta länder i princip vanligt telefoni. Danmark har dock gått längre än så och höjt USO-gränsen till ISDN nivå. Finansieringen av Danmarks höjda USO-krav regleras i avtalet mellan Tele Danmark och den danska staten. Om Tele Danmarks verksamhet skulle gå med underskott på grund av USO-kravet sker offentlig upphandling. Vem som skall finansiera USO-kravet i det aktuella området blir då föremål för förhandling. Finansiering via fond där alla operatörer betalar avgifter till högre USO-krav än vanlig telefoni är inte tillåtet enligt EU:s direktiv. Danmarks befolkningstäthet och storlek kan inte jämföras med de övriga nordiska länderna. USO-kraven i Finland, Norge och Sverige är heller inte lika höga som i Danmark.

Sverige

Bestämmelserna i den svenska telelagen syftar till att enskilda och myndigheter skall få tillgång till effektiva telekommunikationer till lägsta möjliga samhällsekonomiska kostnad. USO-kraven innefattar att var och en skall få möjlighet att från sin stadigvarande bostad eller sitt fasta verksamhetsställe utnyttja telefonitjänst till ett rimligt pris inom ett allmänt tillgängligt telenät. Med telefonitjänster menas teletjänst bestående av överföring av tal och som medger överföring av telefax-meddelande samt datakommunikation via låghastighetsmodem. Alla skall få tillgång till teletjänst på likvärdiga villkor¹⁸⁴.

Norge

Målet för norsk telepolitik är att ge grundläggande tjänster av hög kvalitet till lägsta möjliga pris. De grundläggande landstäckande tjänsterna är idag offentlig taltelefoni, hyrda förbindelser upp till 2 Mbit/s samt anslutning till det digitala, fasta nätet. Taltelefoni skall vara tillgängligt för alla hushåll, "bedrifter" och verksamheter och hyrda förbindelser skall vara tillgängligt för alla "bedrifter" och verksamheter. Anknytning till digitalt nät skall omfatta alla abonnenter i det fasta markbundna nätet. Kraven innefattar också texttelefon och upplysningshjälp till funktionshindrade samt offentliga telefonautomater med ordinarie taxa. De landstäckande tjänsterna ingår som en del av Telenors koncessionsvillkor. För att försäkra mot högre priser och stora prisskillnader i mer konkurrensutsatta delar av landet infördes maximalprissättning på taltelefoni och hyrda förbindelser i januari 1997. Priset på taltelefoni skall enligt prissättningen genomgå en realprissänkning de närmaste åren. Andra operatörer än Telenor blir på detta sätt indirekt också utsatta för maximalprissättning då det är svårt att konkurrera med högre priser än konkurrenten.¹⁸⁵

Finland

Den finländska telelagens syfte är att främja effektiviteten på telemarknaden i Finland så att de tillbuds stående möjligheterna till telekommunikation överensstämmer med användarnas rimliga behov av telekom-

¹⁸⁴ Telelag (1993:597) 2 §.

¹⁸⁵ Stortingsmelding nr 24 1998-99, Om enkelte regulatoriske spørsmål i telesektoren, s 12-13, 16.

munikation, konkurrerar sinsemellan, är teknisk utvecklade, håller god kvalitet, är driftsäkra och trygga samt har förmånliga priser. Ett tele-tjänstföretag skall sörja för att dessa möjligheter står till buds för användarna. Var och en har rätt att från teleföretagen få anslutningar till de allmänna telenäten på de punkter de önskar. Vidare har var och en rätt att av telenätföretagen inom gränserna för det allmänna telenätets förmedlingskapacitet hyra abonnentförbindelser och fasta förbindelser mellan punkter som användaren anvisar i telenätet.¹⁸⁶

9.4 Sammanfattande kommentar till tillgång och regional fördelning

I den s.k. IT-propositionen (prop. 1995/96:125) framhölls att den fysiska infrastrukturen i Sverige är väl utbyggd jämfört med många andra länder. Detta bekräftas av vår beskrivning.

Samtidigt har det framgått av beskrivningen dels att stora delar av näten inte är tillräckligt tillgängliga i den meningen att alla kan hyra ledning, dels att den mer kvalificerade delen av infrastrukturen, den som möjliggör bredbandskapacitet, är ojämnt fördelad över landet. Vad gäller tillgängligheten kan denna ökas framförallt genom förändringar av lagstiftningen, en fråga som behandlats i kapitel 8 och, när det gäller kanalisation, i kapitel 4.

När det gäller den ojämna geografiska fördelningen kan denna delvis beskrivas som att vi har ett 2/3-Sverige. Ungefär 2/3 av kommunerna har egna stadsnät eller hyr bredbandskapacitet utan att äga nätet – stadsnäten är i allmänhet (med Stokab som det stora undantaget) dels begränsade till kommunernas huvudorter, dels även i övrigt så begränsade att bara en mycket liten del av befolkning och företag kan utnyttja dem. 70 procent av befolkningen kan hyra in sig på kabel-TV-nätet (alla kan dessutom via antenn få tillgång till samma program).

Telias telefoninät når däremot alla, vilket gör att det arbete som nu pågår med uppgradering av detta nät på sikt kan komma fler än 2/3 till del. Men den pågående utbyggnaden av ISDN och ADSL, som ger högre hastigheter än telefoninätets accessdel (det som når fram till fastigheterna), kommer inte ens på sikt att nå alla abonnenter. De 10–15 procenten av befolkningen som bor i de glesaste delarna av landet bedöms inte, så länge marknadsekonomiska principer gäller, få tillgång till den större kapacitet som ISDN och ADSL ger. Och åtminstone i

¹⁸⁶ Finlands Telemarknadslag § 15, april 1997

inledningsskedet är ADSL tillgängligt för mindre än 25 procent av befolkningen.

I kapitel 13 presenteras kalkyler som visar att det går en tydlig kostnadsgräns mellan att tillgodose de 65–70 procenten av befolkningen som bor i större tätorter, exemplifierat med kommunernas huvudorter eller orter med minst 3 000 invånare, och de 30–35 procent som bor där utanför. För planeringen av den framtida tillgängligheten till IT-infrastruktur blir det därför viktigt att ta ställning till frågan om 2/3-samhället.

10 IT-infrastrukturpolitik

10.1 Huvuddragen i regeringens IT-infrastrukturpolitik

En kort sammanfattning av den förda IT-politiken gavs i regeringens skrivelse (1998/99:2) "Informationssamhället inför 2000-talet". Där beskrevs utvecklingen på IT-området samt vidtagna och planerade åtgärder inom ramen för det nationella handlingsprogrammet för att bredda och utveckla användningen av informationsteknik. Den nationella IT-strategin prioriterade tre områden:

- rättsordningen,
- utbildningen och
- samhällets informationsförsörjning.

Vart och ett av dessa områden kunde i sin tur ställa krav på infrastrukturens kapacitet, men denna framhölls direkt som en viktig punkt under det sistnämnda området. Kraven på infrastrukturen var att den skulle ge hög tillgänglighet till basinformation och verka tillväxtbefrämjande. I skrivelsen betonades att en marknadsmässig utveckling av infrastruktur, tillämpningar och informationssystem samt valfrihet för användarna skulle förenas med politiskt fastställda mål för hur informationssystemen skulle fungera. Målet var att alla skulle ha lika möjligheter att använda informationstekniken för ökad kunskap, demokrati och rättvisa. Vidare skulle informationstekniken (i korthet) utnyttjas för att

- skapa tillväxt och sysselsättning och öka Sveriges konkurrenskraft,
- utveckla välfärdssamhället och livskvaliteten,
- överbrygga klyftor och skapa ökad delaktighet och kunskap,
- utveckla språket och kulturen,
- stödja grupper med särskilda behov och
- förbättra offentlig service.

I skrivelsen framhölls vidare att ett gemensamt regelverk för de liberaliserade telemarknaderna var av väsentlig betydelse för utvecklingen på

IT-området. Den svenska målsättningen skulle även fortsättningsvis vara att påverka regelverket mot en mer överskådlig och generell reglering som inte hämmade den tekniska utvecklingen samtidigt som användarna garanterades tillgång till grundläggande tjänster.

Den beskrivna inriktningen av IT-politiken lades fast redan i den s.k. IT-propositionen 1995/96:125. I IT-propositionen fanns även mer specifika synpunkter på den fysiska infrastrukturen. Det grundläggande arbetet på att skapa en öppen marknad för telekommunikationstjänster samt att bygga ut den fysiska infrastrukturen bedömdes redan vara genomfört i Sverige – nu gällde det framförallt att stimulera användningen av den nya tekniken. Behoven av överföringskapacitet skulle komma att öka som en följd av att näten i allt större utsträckning används för överföring av stora datamängder, ljud och bilder. Även om de svenska stamnäten var väl utbyggda, konstaterades att lokalnäten i allmänhet ännu inte var anpassade för att motsvara kraven från nya användningssätt. Kommunikationspolitiken borde inriktas på att främja en god IT-användning genom att säkerställa att infrastrukturen utvecklades till väl fungerande allmänna plattformar för att stödja produktion, konsumtion, rekreation m.m. och utveckling av nya tjänster. Målet var att skapa flexibilitet och frihet i tillämpningarna. Staten ansågs ha det slutliga ansvaret för att den fysiska infrastrukturen var effektiv, rikstäckande och allmänt tillgänglig, men det var olämpligt att statsmakterna låste fast sig i bestämda uppfattningar om vilken teknik som skulle utnyttjas för att stödja olika funktioner och tjänster. Statsmakterna borde därför inte ta ställning till utbyggnaden av specifika överföringstekniker som t.ex. ISDN.

I *Bilaga 6* följer en kort genomgång av några politikområden som har anknytning till frågan om bredband:

- distansutbildning,
- universitet,
- folkbibliotek och länsmuséer,
- skolor,
- företag,
- demokrati och samhällsservice,
- telemedicinska tillämpningar,
- insatser för funktionshindrade och äldre personer,
- kultur.

Sammanfattningsvis kan områdena delas in i tre huvudgrupper:

1. I den första gruppen är infrastrukturens betydelse tydlig. Det pågår en systematisk och intensiv uppbyggnad av infrastruktur utifrån SUNET som aktör, av betydelse även för delar av distansutbildningen och kultursektorn, samt utifrån ITiS när det gäller skolorna, i samarbete med kommunerna. Även när det gäller telemedicin finns en uppenbar koppling till behovet av kvalificerad infrastruktur, vilket inte närmare skildras i regeringsdokumenten (eftersom det huvudsakligen är en landstingsfråga).
2. I en andra grupp anges i dokumenten vissa förutsättningar för och krav på infrastrukturen, även om infrastrukturförsörjningens betydelse i jämförelse med den första gruppen har en delvis otydligare problembild. Hit kan insatser för företagen och de funktionshindrade föras.
3. En tredje grupp av områden saknar ännu fasta hållpunkter när det gäller grundläggande infrastrukturens betydelse, framförallt distansarbete, distansutbildning och myndigheternas medborgarkontakter. Förklaringen kan vara att målgruppen innefattar den stora mängden hushåll vilket gör att infrastrukturproblematiken blir en stor samhälls- och kostnadsfråga.

10.2 Riksdagspartierna

Telias nät¹⁸⁷

Inför Telias bolagisering intensifierades under 1991 och 1992 diskussionen om Telias nät och dess ställning. Förslag om att dela Televerket i en nätdel och tjänstedel fördes fram redan 1987 av Näringslivets telekommitté (NTK) och Riksdataförbundet, något senare av ett antal myndigheter, bl.a. Statens Pris och konkurrensverk. 1991 fördes dessa krav fram av folkpartiet och moderaterna i motioner till riksdagen. Man drog paralleller med den uppdelning som gjorts inom järnvägstrafiken och som aviserades inom elkraftförsörjningen. Televerket motsatte sig kraftfullt sådana tankar. Utskottsmajoriteten med socialdemokraterna i spetsen stödde Televerket i denna fråga bl.a. med motiveringen att ett särskiljande skulle äventyra Sveriges ledande position inom telekommunikationer, både vad gällde teletjänster och industri. Vänsterpartiet förordade inte en uppdelning av Televerket. Både centerpartiet och miljöpartiet lade ned sina röster vid voteringen i riksdagen om denna fråga 1991.

¹⁸⁷ Detta avsnitt bygger på Bertil Andersson (1999).

Efter den borgerliga regeringens tillträde förklarade fyrpartiregeringen 1992 (prop. 199/93:132) att man inte avsåg att dela Televerket. Under de närmaste åren diskuterades frågan bl.a. i Riksrevisionsverkets skrift "Två år med telelagen"¹⁸⁸, som menade att exempelvis ett åtskiljande av nät och tjänster skulle vara av godo för konkurrensen.

När frågan politiskt aktualiserades nästa gång var det med den viktiga förändringen att saken inte gällde nätet i sin helhet utan framförallt accessnätet. En bakgrund till diskussionen var att Telia och Tele2 1994 var oense om kostnaderna för samtrafiken som enligt Telia också skulle bära förluster i accessnätet. I en utredning utgiven av ESO, "Nästa steg i telepolitiken"¹⁸⁹ föreslogs, med förebild i elsystemet, att accessnät inte skulle få bedrivas tillsammans med övriga nätverksamhet eller tele-tjänstproduktion. Man föreslog att ett accessnätsbolag skulle bildas inom Telia koncernen. Konsekvenserna av en sådan reform var bl.a. större möjligheter till enhetlig prissättning av tjänster, oberoende av nätet utnyttjades av Telia själv eller av externa operatörer. I Kommunikationsdepartementets promemoria "Moderna telekommunikationer åt alla"¹⁹⁰ föreslogs istället en redovisningsmässig separation samt en striktare reglering av priset och andra villkor för samtrafiken. Den efterföljande propositionen¹⁹¹ följde promemorians linje. Ett av argumenten i propositionen var att inget annat europeiskt telebolag som var konkurrenter till Telia hade behövt separera sina accessnät.

I riksdagsdebatten föreslog moderaterna ett särskilt bolag för accessnätet, inte nödvändigtvis utanför Teliakoncernen. Även kristdemokraterna ville ha ett särskilt bolag. Folkpartiet, centerpartiet och miljöpartiet betonade framförallt särredovisningen. Vänsterpartiet uttalade sig inte motionsvägen i denna fråga, men drev frågan om inrättandet av ett statens banverk på IT-området. Riksdagsbeslutet gick på propositionens linje. Trafikutskottets majoritet menade att de föreslagna skärpningarna av telelagen var tillräckliga för att säkerställa konkurrensneutralitet.

Aktuella frågor

Trafikutskottets betänkande 1998/99:TU04 gav en god och aktuell överblick över var de politiska skiljelinjerna just nu går i infrastrukturfrågor. Utskottet behandlade bl.a. den ovan beskrivna regeringsskrivel-

¹⁸⁸ RRV 1995:31

¹⁸⁹ Ds 1996:29, författad av Maria Bergendahl-Gerholm och Lars Hultkrantz.

¹⁹⁰ Ds 1996:38

¹⁹¹ Prop. 1996/97:61.

sen (1998/99:2) och motioner i anslutning till den. Nedan refereras kort några motionärers synpunkter på infrastruktur för bredbandskommunikation.

Carl Bildt m.fl. (m) framhöll i motion T818 att det måste vara en statlig huvuduppgift att garantera informationsteknikens infrastruktur och se till att snabba kommunikationsmöjligheter fanns i hela landet. Bredbandsuppkoppling skulle vara möjlig för företag och hushåll i hela Sverige till en rimlig summa. Denna uppbyggnad skulle i första hand ske på marknadens villkor. Staten hade dock ett särskilt ansvar att driva på utvecklingen inom tre områden, nämligen skolan, vården och glesbygden. Landets samtliga grund- och gymnasieskolor borde vara uppkopplade med bredbandsförbindelser senast år 2000. För glesbygd, särskilt i Norrland, kunde det bli nödvändigt att lämna särskilt stöd för uppkoppling. Stödet skulle i så fall vara begränsat till nödvändig infrastruktur och den tekniska lösningen skulle bestämmas lokalt.

Johnny Gylling m.fl. (kd) framförde i motion T223 att cirka 15 procent av Telias kunder inte hade tillgång till ISDN-anslutning till rimlig kostnad. En ISDN-anslutning 35 km från Visby kunde kosta 40 000 kr medan priset i Stockholm var mindre än 2 000 kr.

Även centerpartiet utgick (motion av Sven Bergström m.fl.) från att informationstekniken skulle komma alla till del och att staten borde ta ansvar för att alla fick tillgång på lika villkor. Detta talade enligt centerpartiet för en snabb utbyggnad av fibernät till hemmen. Staten skulle ansvara för den finmaskiga delen av infrastrukturen, "de elektroniska grusvägarna", närmast hem och arbetsplats. I en annan centerpartimotion (Daléus m.fl., N337) förordades enhetlig ISDN-taxa.

Helena Bargholtz m.fl. (fp) framhöll i motion K231 visserligen att möjligheterna att kunna använda kabelnät, satellit-TV och digitala markbundna signaler var mycket betydelsefulla men att staten dock borde avstå från storskaliga planer på bredband för alla eller välja något särskilt system bland tillgängliga alternativ. Detta stämmer väl med vad folkpartiet säger i sin programskrift "IT för demokrati": "Staten bör inte gå in för något särskilt system eller ha en särskild plan för att ge alla bredband. Statliga jättesatsningar brukar misslyckas".

Gudrun Schyman m.fl. (v) föreslog i motion N335 att staten skulle ge Telia i uppdrag att utreda vad ett optiskt fibernät till alla företag i landet skulle kosta, liksom till alla hushåll. För att stimulera utbyggnaden till hushållen borde ett ROT-avdrag införas. I motion T803 föreslog Gudrun Schyman m.fl. vidare att staten på IT-området borde skapa en motsvarighet till Banverket, ett Statens databanverk för att möjliggöra allmän tillgänglighet.

Kristina Zakrisson m.fl. (s) menade att det var lika naturligt för att staten har det övergripande ansvaret för kommunikation med högre ka-

pacitetskrav än telefonitjänsten som att staten har ett sådant ansvar för vägar och järnvägar. Även i motion T231 av Berit Andnor m.fl. (s) framfördes att det var en viktig hörnpelare för det svenska samhället att grundläggande service som vägar, järnvägar, flyg, post och telekommunikationer erbjöds i hela landet på likvärdiga villkor. Staten borde därför styra utbyggnaden av höghastighetsnät för datakommunikation på ett sådant att hela landet gavs likvärdiga utvecklingsmöjligheter

Utskottets majoritet ansåg i sitt svar på motionerna att

”en nationell utbyggnad av digital infrastruktur för höghastighetsförbindelser är en viktig framtidsfråga. En samordnad nationell utbyggnad för bredbandig digital kommunikation aktualiserar dock en rad frågor av såväl teknisk, lagstiftningsmässig, som ekonomisk organisatorisk natur”.

Dagens marknadsledda utbyggnad medförde, enligt utskottet, ”ofrånkomligen” att investeringarna i första hand gjordes inom företagssektorn och att satsningar skedde inom tätbefolkade områden. De problem som såväl motionärerna förde fram liksom utskottets syn på den regionala tillgängligheten låg alla inom det uppdrag som den pågående utredningen (IT-infrastrukturutredningen) skulle behandla.

Utskottet tillkännagav dock att

”det är mycket viktigt att en avancerad informations- och kommunikationsteknisk digital infrastruktur snabbt byggs ut i landet med god regional och social täckning.”

Man kan se att motionärer från alla partier (ingen motion från miljöpartiet hade redovisades under betänkandets inledande rubriker) betonade vikten av tillgänglighet för alla, men att man sedan drog olika slutsatser i vilken grad staten direkt skulle engagera sig, alltifrån vänsterpartiets förslag om ett Databanverk och centerpartiets önskan om ett djupt statligt engagemang i accessnätet till de övriga partiers mer marknadsinriktade värderingar. Det kan dock konstateras att även moderaterna talade om statligt stöd till glesbygdens IT-infrastruktur.

En digital allemansrätt

En särskilt utförlig analys av infrastrukturfrågan har gjorts i Centerpartiets rapport ”En digital allemansrätt – en digital infrastruktur för ett

decentraliserat samhälle”¹⁹². I skriften presenterades en kalkyl bl.a. på nivån 50 miljarder kronor och en beräkning av vad den årliga kostnaden skulle bli, utslagen på 40 år. Man kom fram till ett intervall på 360–1 100 kr per abonnent och år. I denna kostnad ingick inte utrustning på nätet, liksom naturligtvis inte heller abonnentens egen datorkostnad och övrig utrustning. Statens roll skulle inledningsvis vara ett uttalande i regering och riksdag om ambitionen att bygga ett finmaskigt fibernät i hela landet. Vidare skulle en utredning tillsättas för att klarlägga de tekniska förutsättningarna, ägarförhållandena samt kostnaderna och vem som skulle stå för dem. Tre alternativ angavs: direkt statligt engagemang i byggandet, investeringsbidrag eller riktade insatser. Utbyggnadens förhållande till befintliga nät, ägda av kommunala bolag eller fastighetsbolag, skulle belysas. Slutligen framfördes att utbyggnaden borde påbörjas så snart som möjligt och att marknadens aktörer borde inbjudas till samtal ”för att förankra utbyggnaden och skapa ett brett partnerskap för den”.

10.3 Kommentarer till IT-infrastrukturpolitiken

Ett allmänt intryck är att de tekniska infrastrukturfrågorna på IT-området, som är huvudämnet för vår utredning, inte har varit en rikspolitisk förstarangsfråga under 1990-talet. Organisationen av Telias nät respektive accessnät var partiskiljande men löstes utifrån praktiska snarare än ideologiska utgångspunkter. Regeringen lade i IT-propositionen från 1996 tyngdpunkten på användningen och de olika politikområdenas behov av IT snarare än de allmänna tekniska förutsättningarna i form av infrastrukturen. I riksdagen är det framförallt centerpartiets krav på digital allemansrätt som lyft fram infrastrukturfrågan.

Även om det råder en allmän politisk enighet om att tillgänglighet för alla är ett viktigt politiskt mål, kan man se ideologiska skillnader i vilken vikt partierna ger staten respektive marknaden för att uppnå detta mål. Avvägningen mellan offentliga insatser och marknadens frihet är en central del av utredningens uppdrag att belysa.

¹⁹² Lennart Daléus och Andreas Carlgren, december 1999, under medverkan av bl.a. Hjalmar Hesselbom, t.f. professor i elektronikproduktion vid Mithögskolan.

11 Röster om bredband

11.1 Utredningens rådslag

Utredningen har i samarbete med lokala och regionala företrädare deltagit i s.k. rådslag på nio platser i Sverige. Orterna var Luleå, Östersund, Borlänge, Uppsala, Stockholm, Linköping, Ronneby, Malmö och Göteborg med allt ifrån 6 till 80-talet deltagare, beroende på hur öppen inbjudan var. Även sammansättningen växlade. I samtliga rådslag har deltagit företrädare för myndigheter, dvs. länsstyrelser, landsting och kommuner, samt i växlande grad företrädare för IT-branschen (såväl operatörer som andra företag), högskolor, organisationer och andra användare.

Nedan refereras ett antal uttalanden, ordnade ämnesvis. Rubrikerna är avsedda att beskriva problemområdet uppifrån och ned, med början i övergripande mål och värderingar. I allmänhet anges inte vem som sagt vad, men i vissa fall har sammanhanget krävt en regional eller annan ursprungsbeteckning.

Övergripande mål och värderingar

Vad behövs för att stärka Sveriges konkurrenskraft?

Sveriges nuvarande internationella position beskrevs olika. Någon menade att vi internationellt har ett försprång men att det måste ökas, någon annan att Sverige ligger mitt i fältet, inte speciellt långt fram. Vi måste vara väldigt aktiva om vi skall kunna hänga med. Ett exempel på det senare var att omkring 85 procent av den europeiska Internettrafiken gick tidigare genom Sverige, men att denna position nu avsevärt naggats i kanten.

Det fanns många recept på vad man borde göra för den internationella konkurrenskraften. I rådslaget i Malmö talades mycket om effekterna av Öresundsbron, och att det i denna skulle komma ligga fiber som i ett slag kanske tredubblar kapaciteten över sundet. Bron har ska-

pat en möjlighet att dra Europa ända upp till Stockholm och hela Sverige, menade man. Och vägen till Ryssland går idag över Europa, söder om Östersjön, om man inte ser till att bygga ut i Sverige.

I andra rådslag prioriterades andra inriktningar. Det behövdes väldigt mycket fiber i marken, menade någon, men också annat krävs: konkurrens på jämlika villkor, kryptering, kompetens, lagar och regler måste anpassas till verkligheten. Man borde ställa höga krav på säkerheten. "Uppnår vi inte trovärdighet och säkerhet kommer den elektroniska handeln inte att fungera, eftersom man får parter som inte tidigare träffat på varandra", framhölls det. Behovet av spjutspetskompetens måste tillgodoses. Staten borde engagera sig i det internationella standardiseringsarbetet så att det blir generellt. "Vårt näringsliv är ju oerhört internationaliserat och behöver den här åtkomsten."

Tidsaspekten framhölls. Om man hann ge alla Sveriges hushåll bredband relativt snart blir Sverige först i världen. Stadsnät och stomnät skulle ge en bra grund. "Snabbheten i besluten har stor betydelse, det får inte ta 2 år innan man börjar bygga".

Tillgänglighet för alla

Liksom riksdagsdebatten präglades rådslagen av idén om att hela landet skulle ha tillgång till IT, till en rimlig kostnad. I detta fanns såväl en geografisk som en social dimension. "Vi vill att utredningen kommer fram till vad det är som kännetecknar tillgång till infrastruktur för alla grupper, även de funktionshindrade", framhöll en deltagare.

Men det ställdes också kritiska frågor. Utgångspunkten borde vara kundbehovet, menade någon. Men vad betydde det? Tillgång för alla? Vad är egentligen det? I vilket avseende skulle alla kunna nås? Var det tal och bild eller bara tal eller vad menades? Och till vilken kostnad?

Den regionala tillgången

Utgångspunkten för många inlägg i den regionala frågan var att IT är en viktig regionalpolitisk förutsättning. En företrädare för Västra Götalandregionen framhöll att det var viktigt att fundera på hur IT kunde stödja en tillväxt i regionen. "Vi har inte tid att vänta. Tåget rullar." I den regionen hade man utvecklat ett 10-punktsprogram med en regional IT-politik som handlade om ökad tillgänglighet både för den egna förvaltningen, sjukvården och för företag och medborgare.

"För kunden bör det vara samma pris, längst ut bör det vara samhällsansvar. Samhället måste stå för det."

Detta är ett representativt uttalande från ett av många uttalanden om den regionala tillgängligheten. Behovet av en enhetlig taxa kom igen, antingen i form av en enhetlig taxa inom regionen, eller en generell utjämning mellan olika ortstyper eller en låg taxa överallt. Exakt vilka tjänster man då talade om, framgick inte alltid. Förmodligen talade man i första hand om Teliätjänster som ISDN, ADSL och fasta förbindelser. En röst i Uppsala:

"Utanför en radie av 3 km från Stora Torget råder offertpris på fasta förbindelser. Vi vill ha prislista i tätorterna."

"IT-infrastrukturen i glesbygden är inte tillgodosedd", var den jämtländska linjen. Där inte marknaden klarade av glesbygdens behov borde staten upphandla nätutbyggnad. Telelagen kritiserades:

"Telelagen är delvis skriven i ett storstadsperspektiv med sitt krav på affärsmässighet utöver hushållstelefonin vilket också menligt inverkar på glesbygdens konkurrensvillkor."

Konkurrerande operatörer hade fullt upp med att bygga upp verksamhet i Stockholm. Konkurrens fanns även i Gävle, men exempelvis inte i Jämtland. Det ansågs svårt att locka ut flera operatörer i periferin.

I Borlänge belystes Dalarnas situation. Det ansågs dyrt att få bredbandskommunikation till många orter genom att hyra från Telia. Målet för Borlängeprojektet var att nätbristen inte skall få vara avgörande. Den tillgång på bredbandsnät som nu finns i Borlänge borde finnas i hela Dalarna. Telias linje menade att 65 procent av befolkningen i Dalarna var lönsamhetsgränsen utifrån kundefterfrågan på bredbandsinvesteringar, innebärande 25–30 orter. 10–15 orter av dessa planerades få fiberaccess inom 5 år.

IT-användning, behov och visioner

Ovan har mer allmänpolitiska uttalanden refererats. Många uttalanden anknöt mer direkt till IT-användningen och kundbehovet och hur utredningen borde läggas upp på denna punkt.

Slutanvändaren vill köpa en tjänst, inte svart fiber, påpekades. Man borde i utredningen börja med vad slutanvändaren ville ha. Men en annan diskussionslinje var att staten borde ange en viljeinriktning och utifrån den skapa en strategi och en nationell kravbild. Först när man gjort detta kunde man börja bestämma sig, menade denne talare. Också den linjen väckte invändningar:

"Måste man veta vart man skall för att kunna komma dit? Skall vi vänta på receptet eller skall vi göra möjligheterna möjliga?"

Företrädare för den senare inställningen trodde inte att staten eller någon organisation kunde bestämma syftet med höghastigheten:

"Alla är överens om att vi behöver mycket mer kommunikationsinfrastruktur än vi någonsin kan drömma om."

Ett exempel på recept var "Fritt Internet till ungdomar under 18 år", vilket skulle generera efterfrågan på IT-infrastruktur. Från företrädare för de funktionshindrade framfördes förhoppningen

"att utredningen skall innebära mer än att vi bara får se en rad i slutet: 'Regeringen måste också ta hänsyn till att de funktionshindrades behov tas till vara'."

Behov av bättre infrastruktur

Värdet av infrastrukturinvesteringar

Det rådde vid rådslagen en allmän inställning att infrastruktursatsningar historiskt sett alltid gav en bra avkastning och ökad tillväxt. En procent av väg och brobudgeten (till IT-investeringar) skulle, ansåg någon, innebära stora förändringar. Det var t.o.m. rimligt med "överinvestering" i infrastruktur och bandbredd då kostnaden för detta var jämförelsevis låg. Men det räckte inte med detta. Övrig infrastruktur måste följa: tåg, flyg etc. Fanns inte detta eller om det var dåligt spelade det ingen roll hur bra IT-infrastrukturen var. Mänskliga resurser, kompetens och brist på organisation och överblick angavs också som begränsande utvecklingsfaktorer.

Bredband

Diskussionen om den önskvärda prioriteringen kan delas upp i två delar, dels den som handlar om bredband i accessnätet, dels om behovet av ökad nätkapacitet i allmänhet, på grund av ett allmänt behov av mer kapacitet. Vi börjar med bandbredd i accessnätet. I Stockholm höll Hans Wallberg från SUNET och IT-kommissionen inledningsanförande. En debattör höll med honom om målsättningen minst 5 Mbit/s om fem år till alla hushåll, men ville kunden ha det? Han hänvisade till den japanska fibersatsningen till hemmet, som nu övergivits.

En företrädare för en stor kommun menade att man behövde bredband från 10 Mbit/s och uppåt, men man kanske inte behövde bygga ut till varje stuga:

”Vi tror inte att det här med ISDN och sådant skall kunna räcka i den avtalsperiod vi går in i nu. Det kommer att vara bild och telefoni och IP-telefoni och annat. Vi behöver ha bredband ända fram till arbetsplatsen. Hela vägen.”

Skolornas och distansutbildningens behov lyftes fram. ”Det kommer krav från skolorna på 100 Mbit/s. Vi kommer att bygga för snävt vad vi än bygger.” Man ansåg att kvaliteten på undervisningen föll på grund av den dåliga bandbredden. Nya behov av interaktivitet i distansutbildningen ledde fram till nya behov av nät. Det påpekades för övrigt att när det gällde distansutbildning via nät, om sådana fanns, var det ingen skillnad om eleven satt i rummet bredvid eller befann sig i annan ort. Avståndet var inte det intressanta. På en universitetsort menade man att studenter nu ville ha Ethernet (10 Mbit/s) till sina rum.

Landstingsföreträdare framhöll att sjukvården hade höga kvalitetskrav och krav på bandbredd. Man måste kunna garantera att en operation skulle kunna genomföras, att färgåtergivning var god etc., en garanti som inte fanns när man använde de allmänt tillgängliga ledningarna.

Företagens behov belystes bl.a. i Ronneby. Vid start av små företag kunde kostnaden för den fasta förbindelsen vara ett hinder för utvecklingen av företagen. Man hade inte råd att hyra förbindelser med den bandbredd man behöver. Det fanns ett ökat behov av bildöverföring i näringslivet, men också, menade någon, ett generellt behov av att man lika enkelt som att ta upp text skulle kunna ta upp rörliga bildsekvenser med hög kvalitet. Då blev plötsligt bandbreddsbehovet ofantligt mycket större.

Nätkapacitet

Flera inlägg på rådslagen framhöll bristen på nätkapacitet. ”Sverige behöver ha ett snabbt supernät. I dag är det trångt på Internet”, sa t.ex. någon mot bakgrund av den pågående oerhört starka ökningen av antalet Internetkunder. Det var ett krav i bl.a. högskolemiljön att kunna vara ständigt uppkopplad, vilket leder till behov av nätkapacitet. Mobiltelefoni ansågs vara oerhört kabelkrävande.

Meningarna gick dock starkt isär vad detta behov skulle leda till. Den fiber som behöver grävas ned har redan grävts ned, framfördes i

Luleå. Det viktiga var att utnyttja det nät som redan fanns, menade någon i ett annat rådslag:

”Varför bygga nät? Det finns ju nät. Varför går man inte in och avtalar om åtkomst med Telia? Det låter som att nu kommer ytterligare ett gäng med kablar och villkor. Snart är vi på en prisnivå som ingen kan hantera. Att göra stora nationella investeringar utöver vad som finns i infrastruktur tycker jag låter konstigt.”

Ett sätt att förbättra utnyttjandet av näten vore att ansluta de olika stadsnäten till varandra, menades det. Det var viktigt att knyta ihop kommunerna. Det pågick ett intensivt samarbete mellan kommunerna. Det skulle troligen ske när det gäller de kommuner som ligger efter stambanan. I Linköping påpekades att det inte går att hyra svart fiber till Stockholm. En företrädare för Stokab, den kommun- och landstingsägda nätägaren i Stockholm, uttalade vid ett rådslag:

”Vi ser nu att vi får flera operatörer som ringer oss på Stokab och säger så här: OK i Stockholm kan vi hyra utav er men var kan vi få nästa svarta fiber? Finns det på andra ställen i Sverige? Vi vill upp över Öresundsbron, vi vill vidare och det finns inte idag. Det finns ingen svart fiber att hyra idag. Aldrig har väl norrlänningar varit så intresserade av oss som nu. Och nu ligger ju väldigt mycket i fokus vad som händer nere i Malmö.”

Det var dock ingen självklarhet att detta borde leda till investeringar i ledning från Malmö, menade en göteborgare. Om det inte finns någon höghastighetskapacitet att köpa mellan Stockholm och Malmö kan det bero på att ingen av operatörerna trodde att det lönade sig att bygga ut kapaciteten. Man tjänade bättre på att hålla kapaciteten lite snålt.

Statens roll

Allmänt

Vid rådslagen återfanns företrädare för alltifrån en tämligen passiv stat till en högggradigt ingripande och företagsam stat. En grov tendens var att kravet på statlig aktivitet ökade norrut, men intresset för statliga insatser var stort även i rådslaget i Malmö. Men andra menade att lösningen var inte att staten skulle gå in och lägga fibrer utan hålla sig till att stimulera marknaden och efterfrågan. Förmodligen kommer det att ordna sig, menade någon – de olika delarna skulle självmant komma att koppla ihop sig på ett eller annat sätt för intresset var så stort. Det fanns en sorts självdynamik i processen. ”Den kommer snart.” Någon sade:

"Jag tror inte på det här att staten skall gå in och göra något stort. Jag tror vi måste hitta andra former för att få ihop det här. Jag tror regionen tar det här initiativet på ett eller annat sätt. Det viktiga är att vi vet vilka förutsättningar vi skall jobba med för att nå kontakt med andra och få det att fungera."

Ett exempel på en statlig roll som många efterlyste var en forumroll som kunde leda till överenskommelser. De olika parterna måste komma till tals med varandra, t.ex. för att komma överens om vissa regler, innebärande att alla delar som redan fanns skulle kunna prata med varandra enligt ett gemensamt protokoll. "Sedan nöjer man sig." Ett statligt krav kunde vara att man kunde kommunicera med andra kommuner. ATM och DTM, ansågs det, skall kunna kommunicera med varandra. Man exemplifierade med en typ av tjänster som krävdes för att alla skulle hitta varandra – katalogtjänster, förvaltningskatalog och liknande.

"Om vi har samverkan mellan kataloger så är det först då vi kan nå varandra. Den typen av teknik passar också ihop med stora behovet av infrastruktur. Det måste vara ett nationellt intresse. Klarar marknaden det?"

På regelsidan nämndes behov av regler för säkerhet och behörighet i samband med pengar och känslig information som cirkulerar i näten. Standardisering nämndes i allmänna termer men också mer specifikt för tillämpningar inom telemedicin. Det fanns ingen nationell policy för telemedicinska tillämpningar. En sjukvårdsföreträdare framhöll att sjukvården inte kunde använda ett nationellt nät utan att man först löst säkerhetsfrågan. Den var så vital, att sjukvården därför byggde egna nät idag och inte släppte inte in några andra, fastän man egentligen föredrog ett nät som alla kunde använda.

Det talades om behovet av "spelfördelare för att marknaden skall fungera" eller ordningsregler för samverkan mellan operatörer. Men staten borde ställa så teknikneutrala krav som möjligt. En viktig statlig uppgift var att motverka onödiga monopolställningar. Men staten skulle inte bara vara ordningsman. Det var viktigt att bedriva utvecklingsarbete också.

I Luleå framfördes behovet av en övergripande kommunikationsstrategi, t.ex. när det gällde nätens struktur:

"Släpper man lös nätbyggandet helt, får man ett fragmenterat nät. Gör man inget, skapar marknaden en struktur som återspeglar kundstrukturens behov."

Behovet av sådan samordning framfördes i rådslagen över hela landet. Staten och operatörerna borde ena sig om ett antal noder, knutpunkter,

där de olika näten ansluter till varandra. Kommunhuvudorter borde ha var sina knutpunkter. Avsaknad av en ordningsmannafunktion i någon form ledde till väldig ineffektivitet i investeringar som redan gjorts, menade någon. Det skulle finnas ett tydligt regelverk om hur vi knyter oss samman. Det var inte pengar som behövdes i första hand utan att man talade om hur den nationella strukturen skulle se ut. En röst från Göteborg, som lika gärna kunde varit Malmö eller Uppsala:

”Det är väl statens roll att garantera att det finns tillgång och det finns en rimlig prissättning. Det är ju sådana garantier som behövs. Att man garanterar att det finns ett backbonenät som är tillgängligt för alla på justa villkor.”

Ägandet var ointressant, menade några, bara man såg till att nätet blev tillgängligt till en rimlig kostnad. Det som ger potential framåt var funktionen och att erbjuda tjänsterna, menade en annan. Den som äger kabeln är för mig ointressant. Det som gäller var att få ihop en enhet som kunde samverka till att upp nå detta.

Staten som investerare och ägare

Frågor om den nationella strukturen ledde dock många till att förorda statligt investering och ägande. Vi har ovan sett att rådslagen i norra Sverige ofta handlade om statens ansvar för investeringar i glesbygden. Men flera vid ett rådslag i södra Sverige enade sig om att det var bra med statlig inblandning och att ”vi” (samhället) måste stödja med bra infrastruktur. Telenät kunde jämföras med vägnät. Staten hade ett naturligt ansvar som ägare av sådan infrastruktur.

Idén om ett statligt databanverk där alla statliga nät samlades framfördes. Telia nät hade varit utmärkt att göra ett banverk av. Men om man valde en banverksmodell, kanske den inte behövde vara lika över hela landet. Ett glesbygdsbanverk eller ett länstrafikbolag, kanske skulle vara lämpligt. Men det framfördes också tvivel: Kunde ett sådant Statens datanätverk bli expansivt eller bara förvaltande? Svenska Kraftnät kunde inte vara med och bygga fiber på spekulation, påpekades det, eftersom dess styrelse var noga med att undvika detta. Någon menade att försvaret har egna trådar och borde kunna sälja kapacitet.

Ytterligare synpunkter på det statliga engagemanget kunde t.ex. gälla att det inte var högskolan som skulle ordna bandbredden till hemmet för distansutbildningens behov. Statens satsning på Teracom var felaktigt eftersom Teracom låste strukturen alltför högt upp i värdekedjan. Staten var inte konsekvent, framhöll en talare, eftersom den avhände sig inflytandet i Telia samtidigt som man byggde ut Teracom.

Någon menade att det fanns ett problem i det statliga finansierandet av investeringar, sammanhängande med att de kommuner som nu satsat stora pengar på nätbyggande med egna pengar måste tycka det är fel om andra kanske får det gratis.

Kommunens roll

Allmänt

Någon principiell debatt kring det växande kommunala engagemanget i nätägande fördes inte vid rådslagen. Från en liten kommun påpekades att det där inte fanns någon fungerande marknad och att kommunen i brist på marknad hade ett eget nät. Man ansåg att de lokala stadsnäten var viktiga som konkurrensmedel. Stokab-modellen, dvs. kommunal uthyrning av svart fiber kombinerat med en centraliserad kontroll av grävandet i gator, framfördes som viktig att bygga vidare på för att generera nya tjänster till hemmen.

I Borlänge krävdes tidigare 30 lärare för datorhanteringen i skolorna. Detta antal kunde minskas genom att bygga ut ett eget nät och införa en centraliserad server.

Men skulle kommunen vara sin egen operatör eller istället köpa sådana tjänster? Det var inte bra, menade någon, att elbolagen ägde och förvaldade fiberledningar. Våra stora problem idag, menade en företrädare för en stor kommun, var inte de stora installationerna typ stora stadskansliet och de kommunala bolagens huvudkontor och att komma ut till dem med 2 Mbit/s och 10 Mbit/s. Men denna kommun hade mellan 4 000 och 6 000 ställen som man ville nå och det fanns ytterligare ett antal som inte kunde nås av kostnadsskäl.

Ett hinder för stadsnätens utbyggnad, som framfördes, var att kommunerna försöker hålla nere sin verksamhet för att slippa betala in till Post- och telestyrelsen. Det begränsade dem att komma igång.

Kanalisation

Om man inte kunde komma till tals med Telia när det gäller deras kablar så skulle man kunna göra det i deras kanalisation, menade en kommunföreträdare. Det borde räcka, tyckte han. Eller att man fick samprojektera och samutnyttja med dem. Det vore oerhört värdefullt för kommunen. Vid ett annat rådslag exemplifierades en lämplig samord-

ning med när tre leverantörer bygger master bredvid varandra. Dessa kommuner hade nu tvingat fram samarbete i dessa frågor.

Förhållandena i en stor stad beskrevs som att det fanns mycket kulersten och statyer som man måste ställa tillbaka när man grävt. I de lite mindre städerna hade man betydligt enklare för att exempelvis plöja ner och dra fiber fram till nästan hela kommunen.

En Stokab-företrädare beskrev målande hur kanalisationsfrågan lösts i Stockholm:

”Vi använder i Stockholm alla hål som finns, sådana man inte nämner med ord och sådana som är snyggare. Vi gjorde så i Stockholm att vi beslutade att alla hål som skall användas för telekomkablar, förutom Telias, samordnas av Stokab. Avtalet med Telia tog två år. Kunderna ville inte alltid att kabeln skulle ligga ihop med Telias. Många kunder kräver absolut säkerhet och vill ha redundanta vägar och när de inte ligger på samma ställe, kan vi ju garantera det. En kund kan vilja köpa vissa linjer av oss och hyra ledningar av Telia på helt olika vägar. Skulle det ske en brand i en kulvert hos oss, så skulle det fungera i alla fall.”

Marknadens roll och funktionssätt

Allmänt

Synen på konkurrens och marknaden behandlades i många inlägg. Skillnaden mellan Sverige och Europa i övrigt påpekades – i Europa fanns det fler nätägare som hyr ut svart fiber i konkurrens och mångfalden hade nu blivit så stor att de måste fusionera sig som telebolagen har gjort.

Vad gällde konkurrensen på det nationella nätet, menade någon, fanns det ju redan tre stycken att gå till, Telia, Svenska Kraftnät och Banverket, men alla tre råkade vara statligt ägda. Det var ingen mening att försöka öka konkurrensen där genom att bygga ytterligare ett statligt nationellt nät. Även när det gällde accessnätet saknades konkurrens. Dessutom ägdes ibland fastighetsnäten av fastighetsägarna själva, vilket gjorde att Telias accessnätsmonopol i de fallen gjorde halt åtminstone vid fastighetsgränsen. Och om man också tog med kabel-TV i bedömningen, så kunde man inte hävda att Telia hade monopol på accessnät.

Öppna nät

Många inlägg handlade om att man borde ändra strukturen på marknaden för infrastruktur och verka för en öppen infrastruktur. Man borde skilja på nät och tjänsterna på nätet. Alla borde komma åt nätet, även de små. Allmän tillgänglighet skulle i sin tur leda till behov av internationell standard. Bland de egenskaper som en infrastruktur borde äga, menade en forskare, var att den skulle vara enkel att använda, inte kräva väldigt stora inlärningsinsatser, att det skall finnas stöd för olika aktiviteter på samma infrastruktur och inte bara gå att använda för ett specifikt ändamål.

I ett rådslag beklagades att man inte hade någon riktig kännedom om var ledningarna gick. Universitetet hade ett nät, kommunen ett, ett privat bolag ett. Vissa punkter var kända, men inte dragningen. Var det ett samhällsintresse att känna till den? Det som grävdes ned skulle rapporteras. Kommunen ville bygga upp GIS-system, men Telia var undantaget.

Någon menade att det allmänna hemlighetsmakeriet kring näten var ett svenskt drag – man vill inte blotta sig. I Danmark var det mycket öppnare.

En konkurrent till Telia menade att det idag finns infrastruktur men den var fel prissatt. Telias vinst kom till alltför stor del från nätet, där man hade monopol. Vinsten borde egentligen komma från tjänsterna, där man var konkurrensutsatt. Genom de interna prisnivåerna kunde Telia hålla låga priser och missgynna konkurrenterna, som var tvungna att betala de höga priserna för att utnyttja monopolnäten. Det stora bekymret för icke Teliaoperatörer var koppartråden. Telia satt på den sista anslutningsenheten in i hushållen vilket försvårade andra aktörers arbete. Det var för högt pris på anslutning till accessnätet. En kommun tyckte att det hade tagit lång tid, ett år, att få till stånd ett avtal om tillträde till Telias accessnät.

Uppfattningen att Telias accessnät var ett problem väckte invändningar hos en talare som menade att i striden mellan operatören och Telia om accessnätet och priset på den

”så vänder man sig till PTS till slut och sedan talar de om vad priset skall vara. Jag kan inte se vad skillnaden är jämfört med en direkt statlig reglering.”

Detta väckte i sin tur invändningar från en deltagare:

”Stan har en fiber och vi har samma problem två meter från den fibern i kommuner som inte har någon fiber. Några meter från den här fibern så är vi beroende av andra leverantörer av accessen. T ex om man öppnar till Telias accessnät för självkostnadspris. Fibern går i

en ring, men är man bara fysiskt väldigt nära den ringen, det handlar bara om några centimeter, så är man i samma situation som om man inte har någon fiber. Då är man beroende av andra.”

Tekniska frågor

Branschlogiken

Rådslagen handlade i första hand om samhällsstrategier men åtskillig annan information av mer teknisk och branschmässig natur förmedlades också. En terminologisk fråga av intresse för utredningen är att någon pekade på att många operatörer och användare säger att de har nät men de kan då lika gärna mena att de hyr av varandra.

En talare framhöll att det var viktigt att i diskussionen skilja på nationella och lokala nät. Det gick inte att samtidigt ha en diskussion om investeringar i nationell infrastruktur alternativt satsning på kommunala nät. De olika näten hade olika roll i ett sammanhängande system. De hade också olika ekonomi: Backbonenäten stod för 10 procent¹⁹³ av kostnaden, medan den stora kostnaden låg i accessnätet.

Det påpekas vidare att möjligheterna att tjäna pengar på en ledning ökade ju högre upp man kom i förädlingskedjan, vilket ger en bakgrund till att exempelvis ett antal kommuner säljer tjänster på näten. Ledningens kapacitet och därmed värde påverkades dessutom av vilken utrustning som användes, vilket i sin tur var en rörlig post eftersom utrustningsutvecklingen gick snabbt och därmed snabbt kunde göra en utrustning omodern.

Teknikval

Värdet av olika tekniker diskuterades ofta på rådslagen. Ett antal talare pläderade för att man inte skulle försumma trådlös teknik. Det är inte lika självklart nu med fiber, radiolänk har ryckt fram, menade en talare. Nätet för mobil telefoni var en viktig del av infrastrukturen. En talare förordade fri konkurrens mellan teknikerna:

”Vi håller på att få en mobil distribution av data och annat som i sig utgör en oerhörd konkurrens och som jag undrar om man skall lägga sig i eftersom det mobila nätet både ökar i bandbredd och kapacitet så kommer de fasta ledningarna att hitta en annan roll. Redan nu är det så att många ungdomar ansluter sig aldrig till det fasta nätet. De

¹⁹³ Här bör dock tilläggas att olika skattningar förekommer i denna fråga.

kör på sina mobiltelefoner och då behöver de ett fast nät för sin pc. Hur länge dröjer det innan de lägger ihop två och två och säger att jag tar med mig mobiltelefonen och arbetsplatsen lovar att svara för mina mobila datakostnader.”¹⁹⁴

Någon ville betona radiolösningar, men påpekade samtidigt att det kunde finnas frekvensutrymmesproblem. Hur mycket kunde man lösa med trådlös överföring? Det var så mycket trådlös LAN i Stockholm med t.ex. mikrovågor. Men man eftersträvade ändå att komma ner i marken, påpekade någon.

Det som talade för kabel-TV var dess lokaliseringsmöjligheter, menade en talare. Det viktiga var inte alls var man bodde utan hur tätt man hade byggt. Flerfamiljsboende hade alla kabel-TV, eller till 96 procent. Så fort det bodde mer än 100 hyreslägenheter så hade de säkert kabel-TV. Det var villaägarna som inte hade kabel-TV, menade han, men de löste det själva med parabol. Problemet var att kabel-TV-näten inte hängde ihop. De var lokala med några undantag.

Satellitkommunikation var en ”dark horse”, där skulle det hända mycket inom två år. Det var ännu inte klart vad som kommer att slå igenom. Satellit ansågs tills vidare ändå för kostsamt. Även elnätet diskuterades och ansågs kunna användas för enklare tjänster, t.ex. för övervakning. Det ansågs dock inte som något alternativ att ha datakommunikation på elnät.

Någon beskrev utvecklingen så att man upphandlade tele och data samtidigt och trodde att det skulle komma att glida ihop ganska snabbt nu. Han trodde att IP-telefonin skulle få ett ganska snabbt genomslag där det är lönsamt. IP-protokollets regler kommenterades med att det inte är bra i alla avseenden men har fördelen att de är gemensamma och enkla.

Slutligen nämndes något om de alternativ för överväganden som utredningen på ett tidigt stadium offentliggjorde, där bl.a. stöd till regional täckning av ISDN fanns med. Det väckte opposition på några håll. Tittade man på tjänster i framtiden klarar ISDN inte mycket, menade någon. En annan yttrade kärnfullt:

”Man blir något mörkrädd när man ser beteckningar som ISDN som kommer att vara död om två år. Det mest fasansfulla scenariot vore då att man tog de här pengarna och stoppade in i en stiftelse och pumpade ut pengar.”

¹⁹⁴ Här bör dock påpekas att tekniken för dagens och framtidens mobila kommunikation (som kan betraktas som accessteknik) är beroende av att det finns markbundna stomnät med hög kapacitet.

11.2 Intervjuer med branschen och sektorn

Nedan redovisas i sammandrag resultatet av intervjuer¹⁹⁵ med bl.a. ett 20-tal företag och organisationer. De flesta tillhörde gruppen stora operatörer och nätägare i Sverige men även Kommunikationsforskningsberedningen, Svenska Kraftnät, Konkurrensverket, PTS och Kommunförbundet intervjuades. Man kan säga att intervjuuttalandena dominerades av bransch- och sektorsynpunkter. Huvudämnet för intervjuerna var statens förhållande till marknaden.

Statens roll

Reglering var inget som de intervjuade företagen i grunden var särskilt positiva till men med de förutsättningar som fanns på marknaden ansågs Telia vara så dominerande att reglering i viss mån behövdes för att "jämna ut spelplanen" och hindra Telia från att utnyttja sin ställning.

"Utgångsläget för telemarknaden har inte sitt ursprung i en fri marknad – därför behövs regleringar för att uppnå en tillfredsställande konkurrens på marknaden."

"Marknadens aktörer är ej jämbördiga och därför behöver staten verka för att jämna ut spelplanen. I annat fall finns risken att Telia genom sin överlägsna styrka på dagens marknad skaffar sig motsvarande styrka på en marknad för höghastighetskommunikation, t.ex. baserad på fiber till slutkunderna."

De områden där det fanns ett behov av reglering var framförallt inom tillgång och villkor avseende nätkapacitet och samtrafik. Framförallt Internet ansågs driva behovet av högre kommunikationshastigheter och därmed vara av central betydelse för denna marknad. Det kunde därför också föreligga ett behov av reglering av "samtrafiken" på Internet.

Regional tillgänglighet ansågs just nu ha lägre prioritet. När tiden var mogen kunde dessa problem lösas med riktade stöd från regeringen.

"När tiden är mogen för att etablera höghastighetskommunikation i glesbygden bör detta upphandlas av staten – det finns etablerade förfaringssätt för detta redan idag. En annan variant kan vara att ge riktade stöd eller bidrag för datakom till respektive företag."

¹⁹⁵ Materialet i sin helhet redovisas i en rapport från konsultföretaget Stelacon, Annika Järvebro och Göran Hedström. Se webbplatsen www.naring.regeringen.se/it/infrastruktur.htm

”Utbyggnad i tätorterna bör prioriteras i första skedet där marknadskrafterna fungerar. Den regionala täckningen kan inte åstadkommas över en natt och sannolikt behövs någon form av stimuleringsåtgärder för glesbygden. Detta kan uppnås genom rotbidrag.”

”I de fall kompletterande infrastruktur behövs i glesbygd så borde det innefattas av regionalpolitiskt stöd. Men här borde man inte låsa in dem i någon särskild teknik. Låt respektive region välja den teknik som passar dem bäst i nuvarande situation.”

Den allmänna uppfattningen var att graden av statlig styrning till stor del var beroende av i vilken takt staten önskade att marknaden för höghastighetskommunikation skulle utvecklas, vilken mångfald av aktörer på marknaden som önskades, samt i vilken utsträckning nät och tjänster skulle täcka annat än de stora tätorterna. Därmed inte sagt att en snabb utbyggnad med många aktörer och en stor geografisk täckning nödvändigtvis ansågs vara det mest lämpliga valet.

De teleoperatörer som intervjuades ansåg att det inte var lämpligt att ta ett enda stort steg från den ena situationen till den andra utan man föredrog en stegvis process med början i dagens befintliga marknadssituation. Marknaden efterfrågade också en avsiktsförklaring från statens sida som tydligare klargjorde vilken typ av konkurrens som staten önskade. Exempelvis hade det från statens sida aldrig uttalats om konkurrens på nätinфраstruktur eller konkurrens via samtrafik med Telias nät var att föredra. Ett ställningstagande i denna fråga hade efterfrågats sedan konkurrensen på telemarknaden tog sin början. Det saknades också en uttalad vision och en strategi om hur Sverige skulle tillvarata och bygga vidare på framgångarna genom bl.a. Ericsson, men även via Telia samt företag på Internetmarknaden m.m.

Marknadens behov

Kundernas behov av höghastighetskommunikation var av central betydelse för de företag som skulle investera i nätinфраstruktur eller tjänster på denna marknad. Men det rådde en stor tveksamhet inför kundernas faktiska behov och betalningsvilja samt utvecklingen därav framöver. Det som fortfarande saknades var en s.k. ”killer application” som gör att individer på både företag och i hushåll kände att en kommunikationshastighet på 2 Mbit/s och mer skulle ge dem något som var väsentligt mer än de kunde få med 56 kbit/s (modem) eller 128 kbit/s (ISDN).

"Eftersom utbudet på Internet idag inte motiverar 2 Mbit/s per användare finns heller inget stort behov av bredband. Nuvarande utbud av tjänster motiverar kanske 512 kbit/s, vilket kan fås med andra befintliga accesstekniker, t ex Kabel-TV, ADSL och Satellit."

Osäkerheten avseende efterfrågan hade en hämmande effekt på investeringar i infrastruktur för höghastighetskommunikation.

"De ivrigaste förespråkarna för att göra stora investeringar i infrastruktur för höghastighetskommunikation är de som inte själva skall ta någon affärsrisk."

Internets betydelse

Även om det rådde tveksamhet om kundbehovet och betalningsviljan var det dock entydigt att det var Internet och dess utveckling som ansågs som den starkaste drivkraften till behov av höghastighetskommunikation. De användningsområden som drev behovet av högre kommunikationshastigheter var främst rörliga bilder, men även en ökning av filöverföringar (som också blev allt större) påverkade. Att etablera nätresurser som medför att användarna ökar sin påfartshastighet till Internet, från dagens 56–128 kbit/s till 2 Mbit/s eller mer, skulle leda till en enorm ökning av trafiken i Internet. Hur stor denna ökning skulle bli kunde dock ingen förutse men uppenbart var att det påverkade Internet och dess utbyggnad. Då en stor del av Internettrafiken från användare i Sverige gick till utlandet (främst till USA) kunde detta problem ej heller anses vara en fråga som helt kunde lösas på det nationella planet i Sverige.

"En snabb access till slutkunderna måste matchas av motsvarande prestanda på Internet, inte bara i Sverige. Under rådande omständigheter ser jag inte hur detta skulle kunna ske mer än i delar av nätet, t ex inom en operatörs nät. Då talar vi egentligen inte om Internet i dess egentliga betydelse."

Viljan att genomföra en radikal utbyggnad av kapaciteten i Internet påverkades också av de möjligheter till avkastning på investeringen som Internetoperatörerna bedömde som trolig. Detta påverkades i sig av villkoren avseende samtrafiken som till stor del styrde hur kostnaderna mellan olika aktörer fördelades. Samtrafiken på Internet var inte alls uppbyggd enligt de principer som gällde för telefoni. På Internet förekom för närvarande enbart två typer av samtrafikfall. Vid s.k. peering är samtrafiken fri och inga avräkningar görs mellan de olika aktörerna som skickar och tar emot trafik till eller från varandras nät. Det andra fallet är att enbart en av de berörda aktörerna betalar och att den andra

aktören inte betalar alls. Det fanns, menade man, inget skrivet regelverk för när den ena eller andra "samtrafikmodellen" skulle användas. Principen var att om två aktörer är jämbördiga används peering och om en aktör behöver den andra mer än vice versa får den mest behövande av dem stå för de fasta och löpande kostnaderna¹⁹⁶. Några skrivna regler för vilka kriterier som skall ligga till grund för dessa bedömningar fanns ej utan bedömning skedde från fall till fall av de inblandade parterna. I telelagen fanns regler för samtrafik och om ersättning för sådan. Dessa regler verkade idag inte tillämpas på Internettrafiken även om den inte var undantagen¹⁹⁷.

De som idag gynnades av samtrafikreglerna på Internet, så som de allmänt tillämpas, var "de stora", dvs. stora Internetleverantörer gynnades på bekostnad av de små och stora Internetländer gynnades på bekostnad av de små. Detta hade bl.a. medfört att Internetleverantörer i USA har en väsentligt lägre kostnad för sin verksamhet än Internetleverantörer i Sverige.

Att införa liknande typer av ömsesidiga minutbaserade eller volymbaserade samtrafiksystem som fanns på telefoniområdet var dock, i vart fall för närvarande, inte realistiskt. Delvis för att de IP-protokoll som idag användes inte hade de inbyggda mätmöjligheter som många andra datakomprotokoll hade, t.ex. X.25. Att förfina systemet mer än nuvarande borde dock vara fullt möjligt, dock med det förbehåll att några exakta mätningar av trafikströmmar och volymer i praktiken inte lät sig göra.

"IP-baserat nät är det som gäller. Samtrafikfrågan blir i ett paketförmedlande nät en helt annan än i ett kretskopplat nät. Flera knutpunkter (D-GIX) behövs i Sverige. Samtrafik med logiska nät bör kunna ske på samma villkor som på telefoni. En stor fråga är i vilken utsträckning avståndet skall påverka kostnaden. Givetvis kostar fiber per meter så därav visst avståndsberoende, dock inte trafiken. Denna situation måste kunna skilja sig i stor utsträckning från Telias nuvarande situation."

Samtrafiken mellan Internetoperatörer var en fråga som tycktes påverka eventuell framtida höghastighetskommunikation på Internet i

¹⁹⁶ PTS' kommentar till detta är att för samtrafiköverenskommelser gäller i princip avtalsfrihet, dvs. vanlig avtalsrätt, marknadsrätt och konkurrensrätt. Detta leder till det i intervjuerna angivna resultatet.

¹⁹⁷ PTS' kommentar är: Telelagen innebär skyldighet att i vissa fall bedriva samtrafik på marknadsmässiga villkor. Om samtrafik i dessa fall vägras kan PTS ingripa på begäran av ena parten. Någon sådan begäran har hittills (12 maj 1999) inte framställts. PTS har hittills i sin tillsynsverksamhet prioriterat tillsynen över tillståndshavare.

allra högsta grad. Eftersom lagreglerna i praktiken inte tillämpades på "samtrafikvillkoren" på Internet var det omöjligt att avgöra vilka som skulle bli de framtida vinnarna i Internets samtrafikflöden. Det kunde bli accessnätsägare, Internetleverantörer, teleoperatörer eller de som står för innehållet.

Nätinfrastruktur

Den tillgängliga nätinfrastrukturen var av väsentlig betydelse för marknaden för höghastighetskommunikation. För att uppnå en situation där hastigheten till Internet var 2 Mbit/s och mer, samt med en mångfald av aktörer, krävdes en uppgradering av befintliga accessnät, regionnät samt nationella nät och nätutrustning (inklusive Internet). Att enbart fokusera på åtgärder som löste vissa enskilda delar kunde förvisso anses vara motiverade av konkurrensskäl avseende marknaden för telefoni (PSTN), men det var inte lämpligt för att etablera en marknad för höghastighetskommunikation i stor skala. För att göra detta måste hänsyn tas till helheten och alla dess ingående delar.

Vad beträffar höghastighetskommunikation ansåg så gott som alla av de intervjuade att accessnäten var av central betydelse för hur marknaden för höghastighetskommunikation skulle utvecklas. De transmissionsmedier som användes för dagens teletjänster, dvs. kopparkabel, koaxialkabel, fiberkabel, radio och satellit, var i huvudsak också de som skulle bli bärare av framtidens teletjänster. Rikstäckande stomnät och regionala stadsnät skulle i allt väsentligt komma att byggas med fiber.

I accessnätet, som idag nästan uteslutande består av koppar, var dock en mångfald av olika tekniker aktuella, allt beroende på kundernas behov och betalningsvilja. Endast ett fåtal ansåg att fiber var den enda lösningen. Flera av de intervjuade framhöll också vikten av att, innan staten finansierar en utbyggnad av fiber i accessnätet, först utreda vilken påverkan det skulle få på andra potentiella accessnät och lösningar.

Nät delas här upp i följande tre kategorier:

1. Rikstäckande stomnät – nätinfrastruktur mellan tätorter, t.ex. Banverkets nät,
2. Regionala nät – t.ex. av Stokabs typ i Stockholmsområdet,
3. Accessnät – förbindelse in till abonnenten.

Samtliga delar av nätinfrastrukturen var av mycket stor betydelse för så gott som alla teleoperatörer och Internetleverantörer i Sverige. Vad be-

träffar stomnät och stadsnät fanns relativt goda förutsättningar för en konkurrens och mångfald, även om vi inte ännu hade nått dit. Det var i accessnätet som det verkligt komplexa, svårlösta och mest väsentliga problemet ansågs ligga. Det var även i accessnätet som merparten av de totala nätkostnaderna finns.

Rikstäckande stomnät

I huvudsak finns förutom Telia ett fåtal aktörer med tillgång till lämplig kanalisation – Banverket, elkraftbolagen och Teracom. För att stimulera utbudet och därmed konkurrensen behövde dessa alternativa aktörer, utan betydande restriktioner, kunna utöka sina nät i form av kapacitet och täckning.

”Tillgången till nationell svart fiber skall finnas under statens ansvar, dock drivas under en affärsmässig ledning utan vinstkrav. Detta kan säljas av de som idag tillhandahåller infrastruktur såsom Banverket, Svenska Kraftnät etc. Tillsynen av detta kan hanteras genom de myndigheter som idag finns, t.ex. PTS och RRV.”

”Ett ökat utbud av nationell infrastruktur kommer att komma marknadens aktörer tillgodo oavsett utvecklingen av kundernas behov av högre bandbredd.”

Kraftledningarna var en beprövad ”kanalisation” för fiberkabel och den täckning som dessa nät har var mycket lämplig för att etablera ett nationellt fibernät med ändpunkter i varje kommun eller stad. Följande var de två främsta orsakerna till att utbyggnad av alternativa nationella nätresurser går förhållandevis långsamt:

1. Det rådde oklarheter avseende elkraftbolagens ledningsrättsvillkor, vilket bl.a. ledde till konflikter med markägare. Oklarheten avsåg elkraftbolagens rätt att lägga fiberkabel i sin kanalisation utan att ägarna till marken där kraftledningarna går skulle ha ytterligare ersättning för detta, förutom den ersättning de fick för eventuell skada på mark vid installationstillfället, t ex förstörd skörd.
2. För elkraftbolagen var inte etablerandet av fibernät något som tillhörde deras kärnverksamhet. Den fiber som elkraftbolagen hittills hade etablerat hade de lagt i syfte att använda för eget bruk. Detta hade kunnat finansieras genom att teleoperatörer som önskade erhålla egen nätkapacitet hade köpt överkapacitet i form av svart fiber. Elkraftbolagen ansåg sig inte vara tillräckligt insatta i telemarknaden för att vilja ta affärsrisken att etablera fiber på spekulation utan all fiber de etablerade var redan finansierad till 100 procent innan den

lades. Detta medförde givetvis att utbyggnaden gick långsamt och att enbart aktörer som hade behov och finansiella resurser att köpa t.ex. 20 st. svarta fibrer hade nytta av elkraftbolagens infrastruktur.

Stadsnät

Att på en nationell nivå nå en kommun eller en stad med fiber, eller annan nätkapacitet, var dock betydligt enklare och billigare än att nå ända ut till slutkunderna. För att åstadkomma detta behövdes s.k. stadsnät och accessnät. Förutom i några få fall var stadsnäten inte etablerade i syfte att utgöra ett nätinfrastrukturalternativ på kommersiell basis. För att stadsnäten skulle fylla någon funktion på marknaden för höghastighetskommunikation måste de byggas ut väsentligt, vilket var förenat med stora investeringar. Värt att notera är också att om en kommun etablerade ett mycket väl utbyggt stadsnät kunde de komma att få en dominerande ställning (lokalt) inom nätkapacitet, vilket medförde konsekvenser enligt telelagen.

”I dag är det många som bygger egna stadsnät, men även om tanken är god gör de tyvärr fel saker p.g.a. bristande erfarenheter och kompetens. De försöker gå för högt upp i förädlingskedjan och erbjuda kommunens invånare färdiga tjänster, detta ansvar bör läggas på andra aktörer som innehar denna kompetens.”

Enligt de alternativa operatörerna karaktäriserades dagens accessnäts-situation antingen av höga löpande kostnader vid användning av förhyrda förbindelser från Telia eller stora investeringar för att etablera egna lösningar.

Möjligheterna att erhålla lönsamhet i att direktansluta en kund berodde av kundens storlek, samt avståndet till närmaste anslutningspunkt i stadsnätet. Även i Stockholm, som hade ett väl utbyggt stadsnät, var i dagsläget endast en mindre del av företagskunderna ekonomiskt försvarbara för en alternativ operatör att direktansluta. Detta var en följd av de höga kostnaderna för accessnät som en alternativ operatör hade.

Stadsnäten kunde därmed sägas utgöra en stomme vars nytta skulle öka radikalt om tillgången på kostnadseffektiva lösningar för accessnät ökade. Stadsnäten utgjorde dock en väsentlig förutsättning för att göra accessledningarna så korta som möjligt, vilket för alternativa accessnätstekniker var positivt både ur kostnads- och tekniksynpunkt – ju kortare accessledning desto större valfrihet mellan olika tekniska lösningar.

"Att öka kapaciteten i stamnätet utan motsvarande ökning i accessnäten har ingen effekt på möjligheten att använda applikationer som kräver höghastighetskommunikation. Accessnäten är det största problemet ur nätkapacitetssynpunkt."

Accessnät

Aktörerna på marknaden trodde i allmänhet främst på en successiv utveckling av kundernas behov av högre kommunikationshastigheter. De såg därför att de infrastrukturer som idag fanns måste göras tillgängliga på lika villkor. Primärt gällde detta Telias kopparnät, men även kabel-TV-näten. Följande citat tydliggör komplexiteten i situation samt speglar den mångfald av åsikter som fanns beträffande accessnät.

"En förutsättning är att alla får tillgång till Telias accessnät. Även andra måste ha tillgång och därmed möjlighet att få testa ny teknik. Genom att det ser ut som det gör idag så har man också försämrat för andra aktörer, särskilt mindre, att kunna utvecklas och komma med nya tjänster."

"Accessnäten kommer att basera sig på många olika tekniker; fiber, mobilt, koppar. Det sistnämnda kommer att vara det viktigaste på kort sikt och därför bör Telias nät göras tillgängligt. Grundinställningen till accessnäten är att skapa mångfald och därmed får de inte styras av operatörerna."

"Svart fiber är en bra lösning men enbart under förutsättning att det finns en reglerad samtrafikmöjlighet som gör det möjligt för flera tjänsteleverantörer att nå kunderna."

"Till viss del kan accessnätet anses vara en gemensam nationell resurs. Att ha flera konkurrerande accessnät baserade på kabel är i praktiken orealistiskt och inte ekonomiskt försvarbart."

"Om man summerar den nätkapacitet i form av radio, kopparkabel m.m. som når hushållen råder det i dagsläget ingen egentlig brist på nätinфраstruktur. Problemet i dagsläget är snarare hur fri tillgången till den är."

"På lång sikt, säg 15 år, är det mest sannolika att behovet av kommunikationshastigheter kommer att överstiga den kapacitet som kan uppnås i annat än fiberkabel. Frågan blir då om det inte är lika bra att satsa på fiber redan nu?"

"I det korta perspektivet, cirka 3 år, är det mest lämpliga och väl spridda accessnätet Telias befintliga kopparnät, och ADSL den teknik som där kan användas."

”Det är viktigt att det blir en marknad för nätoperatörer och en marknad för teleoperatörer – skilda från varandra. De aktörer som äger nät skall ej erbjuda tjänsterna.”

”Radiofrekvenser är en ändlig resurs och den enda tekniken för mobil kommunikation. Den grundläggande principen är därför att frekvensutrymmet således enbart skall användas för mobila tillämpningar – ej för fasta anslutningar.”

Telias nät

Telias nätinfrastruktur ansågs vara den f.n. mest attraktiva. Vid sidan om samtrafik, kunde detta nät i huvudsak utnyttjas av en alternativ operatör på två sätt – hyra förädlad nätkapacitet i multiplar om 64 kbit/s eller hyra rå kopparkabel.

Det första alternativet ansågs i allmänhet vara för dyrt för annat än att direktansluta större företag med. Vad som också ansågs vara ett problem inom detta område var att Telias priser på dessa förhyrda förbindelser inte stod i direkt proportion till förbindelsernas längd, dvs. en förbindelse på 500 m åsattes inte halva priset av en på 1 000 m. Ju mer väl utbyggt stadsnät desto kortare blev den genomsnittliga längden på de accessledningar som används för att nå stadsnätet. Med Telias nuvarande prissättning på förhyrda förbindelser hade dock detta endast en marginell påverkan på kostnaden för accessledningen.

Det andra alternativet var att hyra rå kopparkabel av Telia. Detta ansågs av de alternativa operatörerna vara mycket intressant och de avaktade nu information från Telia angående priserna och villkoren runt detta. För merparten av de alternativa operatörerna var det dock inte en kärnfråga vilken typ av kapacitet de fick hyra av Telia utan det var priset och villkoren. Telia tillämpade idag en marknadsmässig prissättning på denna tjänst.

Många av de alternativa teleoperatörerna på marknaden ansåg också att Telia var lite långsamma och försiktiga med sin lansering av bredbandstjänster via ADSL. Om de alternativa operatörerna skulle få tillgång till rå kopparkabel från Telia på för dem kommersiellt godtagbara villkor skulle även de kunna erbjuda ADSL-tjänster, vilket skulle kunna vitalisera denna marknad. Vad som avsågs med ”kommersiellt godtagbara” var dock oklart.

Nyetablering av fiber

Den samlade uppfattningen hos operatörerna var att kundernas nuvarande behov och betalningsvilja inte motiverade investeringen för ny-

etablering av fiber i accessnätet. Om fiber skulle etableras ända ut till slutkunder, eller åtminstone till fastigheterna, var de intervjuade operatörerna mest intresserade av att erhålla svart fiber. Vilka villkor som skulle gälla för denna fiber hade de emellertid ännu inte någon klar uppfattning om.

Radiobaserade mobila accessnät

Vad beträffar höghastighetskommunikation tog operatörerna inte spontant upp radioaccess som en attraktiv lösning.

11.3 Debatt om ADSL

Mats Brunell initierade i april 1999 en debatt via e-mail, som utredningen fick ta del av, om statens roll gentemot ADSL. Korta inlägg kom från Torbjörn Johnson, Peter Löthberg, Lars Gauffin och Mats Engelmark, välkända experter inom IT-branschen. Ämnet berörde ett kärnproblem, nämligen om eventuella statliga insatser skall inriktas på att uppgradera Telias accessnät, t.ex. med ADSL-utrustning, eller koncentreras på att få till stånd ett nytt accessnät med bredbandskapacitet.

Mats Brunell argumenterade inledningsvis mot ett statligt engagemang bl.a. på följande grunder:

1. En sådan satsning skulle förstärka snedvridningen på marknaden, eftersom det idag är enbart Telia som skulle kunna investera i ADSL, med tanke på att Telia förfogar över accessnätet.
2. ADSL når inte ut till glesbygden.
3. ADSL kan inte konkurrera med erbjudanden om Internet via kabel-TV.
4. Utfallet av storskalig användning av ADSL kan bli ödesdigert – det är inte klarlagt om det kan bli överhörning mellan flera parallella xDSL-användare på samma kabel.

Torbjörn Jonsson instämde i stort med Mats bedömning, men var inte lika negativ till ADSL i glesbygd, speciellt i ett startskede med få abonnenter. Det var ett snabbt sätt att erbjuda högre bandbredder till de kunder som efterfrågade sådan. Men det fanns en teknikkonkurrens med radiolösningar, som kunde vara väl så kostnadseffektiva. Och om staten skulle göra någon insats borde det dock vara med fiber, eftersom denna, på samma sätt som vägnätet möjliggjorde konkurrens mellan

olika operatörer. Som generell accessteknik var ADSL en återvändsgränd på grund av de tekniska osäkerheterna.

Peter Löthbergs principiella inställning var att den allmänna principen borde vara att ge plats för flera operatörer. Att binda sig vid en viss teknisk lösning annat än fiber eller tomma plaströr, "är bara vansinne". Om frågan var att dra ny koppar eller ny fiber till landsbygden, "är det väl ingen diskussion om att det är fiber som gäller". De flesta ADSL-lösningar var enligt Löthberg oanvändbara utifrån målet om 5 Mbit/s (IT-kommissionens vision) till alla abonnenter med godtycklig trafikblandning.

Torbjörn Johnson svarade Peter med att han hade

"rätt om ADSLs tekniska begränsningar och jag föreslog inte heller att ADSL skulle vara det generella alternativet för en offentlig satsning i glesbygd, utan något som olika kommersiella aktörer kan använda under förutsättning av affärsmässighet (vilket inte är så lätt) och 'equal access'. Fiber i kombination med radio är förmodligen den bästa lösningen både tekniskt och affärsmässigt om man skall satsa på en öppen och publik infrastruktur".

Lars Gauffin refererade ett möte om xDSL i London, där en företrädare för Telia hade menat att man inte kunde erbjuda kunderna ADSL när konkurrenterna kom med 10 eller 100 megabits Ethernet. Enligt Gauffin var huvudproblemet inte att försöka rädda värdet på kopparnätet utan istället att försöka erbjuda tjänster på den möjliga bandbredden.

"Marknadskrafterna vill se video och räknar hem sina affärer med hjälp av videotjänster.--- Bygger vi nu nät kan vi lösa tjänsterna som kanske ger Sverige ett försprång på IT-marknaden."

Mats Engelmark formulerade huvudproblemet som att det handlade om att överbrygga kostnad för och kontroll över lokalaccessen samt att behoven borde styra, inte tillgänglig teknologi. Det alternativ som fanns till telefonins accessnät, var kabel-TV-nätet, som dock inte var utbyggt i glesbygden. Där bedömde han att radioaccess var den snabbast framkomliga vägen. Engelmark formulerade följande generella mål:

"Om man skall åstadkomma något på rimlig sikt som kommer att ge en långsiktig fördel för Sverige, bör det fokusera på att bygga upp tillräckligt antal teknik- och organisationsoberoende accesspunkter som utför konvertering till för närvarande befintlig infrastruktur och försöka utveckla ett tjänstegränssnitt som inte ger teknikbegränsning".

Han menade att det i en snar framtid kommer att finnas en lämplig teknik för varje behov, och att man därför inte borde låsa sig vid ett mål om total spridning av t.ex. ADSL.

11.4 Kommentarer till debatten

De övergripande samhällsmål som diskuterades på *rådslagen* rörde näringspolitikens behov av IT-infrastruktur, samt allas tillgång framförallt i den regionala dimensionen men även den sociala. Man kan utläsa av diskussionen på denna höga målnivå, att det kan finnas en målkonflikt mellan de näringspolitiska och regionalpolitiska behoven.

På nästa nivå återfinns frågor om IT-användningen, efterfrågan, behov eller visioner av användningens utveckling. Detta har varit en grundläggande metodfråga för utredningen. Utredningens rekommendationer om statens insatser för bredbandskapacitet borde ha grundats i mycket mer omfattande bedömning av framtida behov, än vad som har varit möjligt att praktiskt genomföra i utredningsarbetet. Behovsbedömningen är dock bara ett första steg – om man är klar över behoven, kommer nästa problem, nämligen om ett effektivt utnyttjande av dagens bredbandsledning räcker eller om det måste ske nya investeringar. Även denna fråga har varit svår att lösa, men utredningsarbetet har dock kunnat ge vissa svar, se exempelvis analysen i kapitel 9.

Statens roll debatterades. En allmän uppfattning verkade vara att det fanns ett behov av en statlig ordningsmanna-, samordnings- och utvecklarroll, medan man var oense i frågan om staten konkret skulle ägna sig åt att bygga och äga infrastruktur. Även kommunens roll diskuterades. De kommunala näten är en konsekvens i första hand av den kommunala administrationens egna behov av nät. Några inlägg behandlade om kommunen verkligen skulle etablera sig i en större skala som nätägare och operatörer. Stokab, som det mest omfattande exemplet på kommunalt- och landstingskommunalt nätäggande, framfördes som en tänkbar modell, som noga har övervägts inom utredningen. Viktiga delar av Stokabs filosofi återfinns i förslagen om såväl statligt som kommunalt engagemang liksom i utredningens betoning av värdet av att marknaden har tillgång till ledning att hyra.

Tyngdpunkten i rådslagen låg inte på tekniken utan på samhällsaspekterna, men även teknikval diskuterades. Många önskade att staten borde vara teknikneutral, men det hindrade inte ventilerandet av ofta ganska passionerade uppfattningar om det rätta teknikvalet. Att uppfattningar i dessa frågor är delade kan bero på att teknikutvecklingen går mycket snabbt och att ingen har någon säker bild av vad som kommer att vara bäst om några år. Valet mellan trådlösa och trådbundna medier

var exempelvis en het diskussionsfråga. En kommentar till detta är att de två alternativen i verkligheten sällan står i konflikt med utan snarare förutsätter varandra, bl.a. av det skälet att utrymmet i luften generellt sett är en knappare resurs än utrymmet i framförallt en fiberkabel. Även om det vore mer praktiskt att sända trådlöst skulle all kommunikation av kapacitetsskäl ändå inte rymmas i detta medium. Ett nät för mobilkommunikation består dessutom till stor del av fiberkablar.

Frågan om mer fiber i marken eller inte, behandlades vid rådslagen oavsett på vilken övergripande nivå man diskuterade. Tillgång till fiber framställdes av många som ett generellt och grundläggande infrastrukturkrav. Fiberns goda egenskaper kunde ge ett stort utrymme för marknadens aktörer att producera tjänster, under förutsättningen att det fanns ett öppet, helst offentligt ägt nät. Även om man, som ovan, försöker skikta debatten i mål-medel-termen, återkommer behovet av ställningstagande till fiberfrågan. Utredningen har trots detta valt att fortsätta linjen från IT-propositionen (prop. 1995/96:125) innebärande att staten bör undvika tekniska ställningstaganden.

Intervjuerna med branschen och sektorn innehöll förord för en stegvis utbyggnadsfilosofi och för ett stort hänsynstagande till marknadskrafterna. Det framhölls dock att det fanns brister Internetmarknadens funktionssätt beroende på obalans mellan stora och små leverantörer. Det påpekades i intervjuerna att det fanns goda förutsättningar för konkurrens både i stomnät och stadsnät, men att det var i accessnätet som både marknadsproblemen och huvuddelen av kostnaderna låg. Till detta kan läggas att utredningen observerat att för att förse även de glezare delarna av Sverige med bredbandskommunikation kan det finnas skäl att främja konkurrensen även i stomnätet, både genom att bygga ut ett ganska finmaskigt rikstäckande sådant och att öppna det för uthyrning.

Debatten om ADSL, slutligen, illustrerar i sin korthet den besvärliga avvägningsfråga, som även utredningen brottats med, mellan å ena sidan uppgradering av det existerande nätet, å andra sidan investering i helt ny, kapacitetsstark ledning, och statens roll i detta sammanhang.

12 Nyttä och behov

I det följande diskuteras några olika användarkategoriers efterfrågan och behov av bredband och de möjligheter som kan finnas i den nya tekniken.

12.1 Hushåll

Fastighets- och bostadsnät

Utredningen har inte särskilt kartlagt hushållens behov, men försöker i första hand belysa dem utifrån de framväxande tekniska möjligheterna.

Det har sagts att hushållen på allvar stimuleras till ett aktivt IT-bruk när bostäderna har utrustats med bredbandsledningar¹⁹⁸. Som tecken på en sådan utveckling kan nämnas att 141 av landets 302 kommunala bostadsföretag i dag utreder eller redan har utrett hur bredbandsnät skall införas¹⁹⁹, 44 av de 141 företagen har redan fattat beslut om storskalig utbyggnad. De 141 bostadsföretagen finns i 125 kommuner, som tillsammans har två tredjedelar av befolkningen, och företagen har 79 procent av samtliga bostäder inom samorganisationen SABO. Bland kommunerna, som är ganska väl spridda över landet, finns de tre storstäderna, men inte alla residensstäder. Bland storstäderna ligger Malmö först, följt av Göteborg och först därefter Stockholm.

¹⁹⁸ Se t.ex. utkast till rapport från Arbetsgruppen om medborgarkontor, Inrikesdepartementet

¹⁹⁹ Se enkät som redovisas i DN:s IT-del 12 augusti 1999, "Sveriges bostäder kopplas upp" och "Malmö i täten för satsning". 85 procent av de 302 bostadsföretagen svarade på enkäten. Det framgår dock inte av artikeln hur bredband definieras, dvs. om varje hushåll får eller avses få tillgång till minst 2 Mbit/s, vilket är den definition som vår utredning använder.

Enligt en konsultrapport som utarbetats på utredningens uppdrag²⁰⁰ har hemmen, precis som arbetsplatserna, i framtiden behov av egna nät som sammanbinder det vi idag har i olika uttag och egna kabelsystem. Exempel på sådana är telefon, TV, radio, stereo, dator samt olika hushållsutrustningar och styr- och energisystem. Stor osäkerhet finns ännu om teknik och lösningar. Det finns dock redan företag på marknaden som har intresserat sig för denna marknad. En uppskattning som gjorts²⁰¹ är att 100 000 hushåll snart kan komma att få Ethernet och Internet i Stockholm och minst lika många i övriga Sverige.

Nya lösningar som nämns av konsulten baserar sig på fiberoptik och radioteknik. Dessa tekniska system förutsätter i de flesta fall nya tekniker som samtidigt är möjliga att tillhandahålla på en massmarknad, dvs. metoderna måste bli tillräckligt billiga för att få allmän spridning i hemmiljö. Enligt konsultens bedömning är infrastrukturen för denna typ av tillämpningar helt otillräcklig, eftersom den nya tekniken kommer att behöva exempelvis nya kopparkablar.

Ett exempel på projekt som kan visa vart utvecklingen är på väg är Bofills Båge. Detta är ett samarbete mellan Telia, Ericsson Medialab och en samfällighetsförening på Södrastationsområdet i Stockholm. Målet med projektet var att se hur en "bredbandsö", ett lokalt nät med 10 Mbit/s, skulle tas emot av hyresgästerna. Ett kabelsystem installerades för ändamålet och ett LAN (Ethernet), dvs. ett lokalt nät, skapades. Man har även en lokal server för gemensamma tjänster inom föreningen. Man räknar med en inträdesavgift på 2 000 kr och en månadsavgift på 200 kr. Andelen hyresgäster som är anslutna är idag cirka 40 procent. Enligt uppgift från Telia delade i början av 1999 cirka 130 kunder på en anslutningsförbindelse mot Internet på 256 kbit/s, en tjänst som av en majoritet av kunderna upplevdes som tillräcklig. Man kan därför inte säga att efterfrågan på höghastighetstjänster ännu är fullt utvecklad.

Ett framtidsscenario i konsultrapporten visar en utveckling som innebär en IP-routerfunktion inom lägenheten eller villan. Tekniska lösningar kommer att finnas både för fastnätsteknologi och radiobaserade lösningar. En central fråga är hur de lokala näten kommer att kunna integreras till ett nationellt nät.

²⁰⁰ Mats Brunell, konsultrapport, se webbplatsen www.naring.regeringen.se/it/infrastruktur.htm

²⁰¹ av Lars Gauffin, Netinsight AB

Funktionshindrade och äldre²⁰²

Utredningen har med hjälp av en konsult särskilt studerat de tekniska möjligheter som höghastighetskommunikation kan ge funktionshindrade och äldre.

Allmänt om behovet av bredband

Internet påverkar tillgängligheten till flera samhällseliga funktioner för människor med olika former av funktionsnedsättningar. Som ett exempel kan man numera snabbt hämta hem blanketter från t.ex. RSV (Riksskatteverket); de vanligaste av dem kan man fylla i direkt på datorn och sedan i sin printer få en snyggt utskriven deklaraionsbilaga för reavinstbeskattning av t.ex. husförsäljning. Inom en inte alltför avlägsen framtid kommer man dessutom att kunna skicka tillbaka blanketten över Internet och inte ens behöva skriva ut den på papper. Vad RSV, och många andra samhällsinstitutioner med dem, egentligen gör när man lägger ut den här sortens blanketter på nätet, är att man deltar i en aldrig tidigare skådad tillgänglighetsreform för människor med olika former av funktionshinder. Förmodligen är inte detta den huvudsakliga anledningen till varför man gör det, men resultaten är lika positiva i alla fall.

Bodil Jönsson, biträdande professor vid Certec, Centrum för Rehabiliteringsteknisk Forskning, vid Lunds tekniska högskola, har uttryckt det så att de elektroniska motorvägarna är de första vägarna som överhuvudtaget är fullt framkomliga för människor med funktionshinder. På de gamla knaggliga grusvägarna kunde fullt friska människor ta sig fram, men funktionshindrade människor körde hjälplöst fast.

Ett exempel. Låt oss flytta något år tillbaka i tiden och ponera att en funktionshindrad man, tetraplegiker med bara lite funktion i ena armen, hade sålt sitt hus. Han behövde då blanketten till den ovan nämnda deklaraionen. Om det inte var för bråttom kunde han ringa till skattekontoret och beställa blanketten. (Om det var bråttom och han måste hämta den själv, blev det en mycket längre historia...). Efter ett antal dagar när blanketten kom, fick han ha någon till att sprätta upp kuvert åt honom, plocka fram blanketten åt honom, läsa instruktionerna åt honom, fylla i blanketten åt honom osv. Det blev en hel del "åt honom". Nu skulle han kunna göra alltihop själv, omedelbart, i sin dator, och slippa ha någon annan människa att göra det åt honom.

²⁰² Följande avsnitt är i huvudsak hämtat från en konsultrapport av Peter Anderberg. Se webbplatsen www.naring.regeringen.se/it/infrastruktur.htm

Detta är på ett sätt ett ganska milt exempel på "empowerment", men på ett annat sätt är det väldigt starkt. För när man börjar lägga samman alla dessa små vardagliga saker, t.ex. att läsa eller lyssna på tidningen, skicka och ta emot e-post, fylla i deklARATIONER osv. som nu går att göra själv, så blir det sammanlagt en mycket stark bild av ökad livskvalitet och delaktighet.

En av de begränsande faktorerna i möjligheten att förverkliga denna potential, är påfarterna ut på de elektroniska motorvägarna. Det finns en stor, men ändå begränsad mängd saker som går att göra med ett 28.8 kbit/s-modem, och de begränsningarna blir inte mycket mindre ens med ISDN. Mycket av den energi och det arbete som skulle kunna användas till att skapa applikationer som människor med funktionshinder skulle kunna ha nytta av i sin vardag, går nu åt till att hitta på sluga kodningsalgoritmer för hur man skall kunna komprimera ihop en videosignal så att den går att ta hem över ett modem, en videosignal med tillräcklig tydlighet för att exempelvis möjliggöra teckenspråk över en långsam internetkoppling. Ökad bandbredd är därför något mycket önskvärt. Alla som suttit vid en dator som varit ansluten till Internet med ett modem, vet att den uppkopplingshastighet modemmet påstår att det har mot leverantören, sällan motsvarar den faktiska (och än mindre den upplevda) nedladdningshastigheten. Många gånger är det en fråga om bekvämlighet, det är irriterande att sitta och vänta på något man håller på att ladda hem, särskilt när det är stora saker, t.ex. grafiskt material, eller när det är realtidsapplikationer av typen direktuppspelat ("streaming") ljud eller video.

Det finns numera applikationer som klarar att ladda ner direktuppspelat ljud och i vissa fall video, med en kvalitet som kan sägas vara acceptabel om man inte har några större krav. Men för vissa grupper är det just dessa krav som är de absolut nödvändiga.

Om man skall resonera kring vilken hjälp människor med funktionshinder och människor med åldersrelaterade problem kan ha av ett höghastighetsnät så kan man göra en första, i och för sig ganska trubbig, uppdelning i två olika grupper.

1. Den första handlar om sådant som inte skulle vara möjligt att genomföra utan tillgång till datorkommunikation med hög bandbredd. Exempel är vissa VR (Virtual Reality)-tillämpningar, såsom att med rullstol ta sig runt i en virtuell modell av ett högskoleområde där man funderar på att studera, gå på museum, leka.
2. Den andra berör sådant som är lite mer svårt att sätta fingret på, nämligen applikationer som får ett mycket högre värde genom att man kan göra dem så pass mycket bättre med hög bandbredd. Det handlar om kvalitetshöjning av redan befintliga applikationer. Ett

exempel skulle kunna vara skillnaden mellan att med datorn följa en föreläsning direkt över nätet med hackig och eftersläpande bildkvalitet vid ISDN, gentemot att få den med perfekt bild och stereoljud via ett höghastighetsnät.

Vad det delvis handlar om är att ökad kvantitet också blir ökad kvalitet. Och för vissa människor kanske denna hastighet bara blir en ytterligare bekvämlighet, men för andra människor blir detta kanske den bästa vägen ut i samhället som någonsin erbjudits dem. Det har alla chanser att bli just så för människor med funktionshinder.

Några olika typer av funktionshinder kommer att behandlas här:

- Människor med rörelsehinder
- Människor med hörselskador och döva
- Människor med synskador och blindas
- Dyslektiker
- Utvecklingsstörda

Många äldre har funktionshinder, av lättare eller svårare slag, som gör att de kan ordnas in i en eller flera av dessa grupper. Nedan ges bara några exempel på bredbandstillämpningar. För den fullständiga rapporten hänvisas till utredningens webbplats²⁰³.

Människor med rörelsehinder

IBM och Bell Atlantic meddelade den andra februari 1999 att de skall samarbeta för att utrusta upp till 15 000 nya hus i östra USA med full nätkoppling. Man skall kunna knyta ihop elektronisk utrustning i hemmet med varandra och även knyta ihop hemmet med omvärlden. Det så kallade intelligenta huset är snart en verklighet²⁰⁴. Intelligenta hus, där kaffet är färdigkokat när man kommer hem, städroboten har städlat huset och kycklingen lagar sig själv i ugnen, kommer att vara en bekvämlighetsrevolution för friska människor men för människor med funktionshinder kommer det att vara ännu en väg till ett liv med mer självbestämmande och delaktighet.

²⁰³ www.naring.regeringen.se/it/infrastruktur.htm

²⁰⁴ Mer om intelligenta hus finns att läsa hos The European Intelligent Building Group, <http://www.eibg.org/>
Ett svenskt smart hus, Smartbo finns att läsa om på
<http://www.hi.se/fou/smartbo/intro.htm>

Den mesta forskningen och utvecklingen inom de här områdena kommer inte att vara med specifik inriktning på funktionshinder, men den kommer tveklöst att komma funktionshindrade till godo. Virtual Reality, VR²⁰⁵, och multimediatillämpningar²⁰⁶ är exempel på projekt, produkter och forskning som är av just denna sort.

– *Enklare varianter av VR*

Det som gör VR till något mycket speciellt för rörelsehindrade är att i den virtuella världen kan man göra sådant som man inte kan i den fysiska. Med en Quicktime VR-applikation²⁰⁷ kan man från en fix punkt i t.ex. ruinstaden Tikal se en panoramabild av staden så som den skulle te sig för en betraktare som verkligen stod på den här platsen. Man kan vrida sig runt 360 grader och få en uppfattning om omgivningen. Man kan även zooma in detaljer i omgivningarna och flytta sig till andra utgångspunkter²⁰⁸.

Ytterligare ett användningsområde för denna ganska enkla VR-tillämpning är att man som rörelsehindrad skulle kunna få en uppfattning om främmande miljöer som man skulle vilja besöka. Detta med okända miljöer är ofta ett stort problem för människor med rörelsehinder.

Ett exempel: En VR applikation på en tänkt semesterort²⁰⁹ skulle kunna användas för att bekanta sig med en miljö i datorn innan man åker dit på riktigt. Denna teknik kan också användas för att göra museum och utställningar tillgängliga. Trots den relativa enkelheten hos dessa tillämpningar blir filerna ganska stora. Ett hotellrum på den tänkta semesterorten tar cirka 7–8 minuter att ladda hem över ett 33

²⁰⁵ Med Virtual Reality menas: "1) It is a computer-mediated experience. 2) The objects in the virtual world are modeled using 3D modeling techniques. 3) The system provides random interactivity". För definitionen se Cyberedges Virtual Lexikon (<http://www.cyberedge.com/4a1.html>).

²⁰⁶ Med multimedietillämpningar menas enbart sådant som har med direktvideo och ljud att göra

²⁰⁷ Mer information om Quicktime VR på <http://www.apple.com/quicktime/qtvr/index.html>

²⁰⁸ För ett antal exempel på hur detta skulle kunna se ut gå till:
"Virtuell tur runt Peru" <http://www.destination360.com/lostcities.htm>
"Virtuell tur runt Las Vegas"
http://www.qtvrworld.com/vegas/html/vegas_listing.html

²⁰⁹ Ett exempel på hur detta skulle kunna se ut finns på 55Broad
<http://www.55broad.com/vrpage.html>

kbit/s modem och vill man ha större bild och större noggrannhet växer det snabbt. Detta gör att nedladdningstiderna över modem blir tämligen långa och detta hindrar en ordentlig användning av verktyget.

– *Mer avancerade varianter av VR*

De ovan beskrivna applikationerna kan sägas vara ganska passiva varianter av VR. Man kan visserligen gå runt i den virtuella världen, men man kan inte på något sätt förändra den med sitt handlande, eller interagera med andra individer. Men det finns även möjlighet att vara mer aktiv i en virtuell miljö och att dela denna med andra individer.

Med hjälp av s.k. "shutter glasses",²¹⁰ dvs. stereoskopiska glasögon med vilkas hjälp man kan få tredimensionellt seende i en virtuell miljö, kan man få en ännu större känsla av att verkligen "vara där". Den här typen av glasögon har blivit allt mindre och smidigare. Från att ha varit stora otympliga hjälmar, som en människa med svag nacke omöjligen kunde använda, är de nu så pass små och lätta att de går att använda även av människor med mycket låg rörlighet i nackpartiet.

För att interagera med den virtuella miljön kan människor med grava rörelsehinder använda sig av ett haptiskt gränssnitt eller annat styrningssystem t.ex. en vanlig joystick. Ett haptiskt gränssnitt gör det möjligt att med en liten fysisk rörelse, t.ex. kunna känna av omgivningen i den virtuella världen. Man kan alltså "känna" på en struktur som finns där, rulla en boll, eller knuffa en bil, och känna återkopplingen.

På Certec i Lund forskar man på ett haptiskt gränssnitt uppbyggt kring the PHANTOM²¹¹. Ett projekt som finns på utvecklingsstadiet är att kunna ta fram ett virtuellt squashspel, där barn och ungdomar med mycket liten rörlighet skulle kunna få ta del av den spatials utmaningen i att spela squash. Och i den virtuella världen kunna göra det på lika villkor som andra barn²¹².

Det som är den stora utvecklingen för människor med motoriska problem i allt detta är den frihet som de virtuella miljöerna ger från de fysiska begränsningar som man annars slåss mot. Man kan fullt ut ex-

²¹⁰ Shutter = lucka, fönsterlucka, fotografisk slutare. Mer information om stereoglasögon på <http://www.stereographics.com/> och <http://www.tan.de/stereo.htm>

²¹¹ Ett 3D känselgränssnitt med hög kvalitet från SensAble i USA (<http://www.sensable.com/>).

²¹² Mer information på <http://www.certec.lth.se/haptik/research.asp?area=mobility>

istera i dessa på lika villkor som andra människor. Om man som funktionshindrad kan jobba på ett virtuellt kontor uppnås två saker :

1. Man upplever sig inte som funktionshindrad i den miljön,
2. De man arbetar med upplever en inte som funktionshindrad i den miljön.

– Multimedietillämpningar

I det här sammanhanget skall multimedietillämpningar tolkas som ljud- och videotillämpningar. Dessa kan naturligtvis ha samma eller liknande användningsområden som de för VR-applikationerna, fastän med den skillnaden att den värld som kommer till en genom datorn inte är genererad i densamma utan en direkt avbildning. Den stora fördelen även med denna form av kommunikation är att man inte behöver befinna sig fysiskt på en plats för att kunna ta del av det som sker där. Redan idag har de flesta skolor med självaktning ett distansstudieprogram. Certec i Lund²¹³ och Handitek i samarbete med högskolan i Dalarna²¹⁴ är två aktörer som har gett eller ger distanskurser för människor med funktionshinder.

I dag måste de komponenter som ingår i kurserna vara anpassade för att fungera över modem. Detta gör att man inte kan använda fullt ut alla de applikationer för video och ljud som skulle vara motiverade utifrån pedagogisk synpunkt. Certecs föreläsningar består i dag av en ljud och en text och bild. För att man skall kunna följa föreläsningen över nätet med strömmande ljud och få automatiska byten av bild, får man komprimera ljudet (RealAudio kodning) till 8 kbit/s, vilket ger en tämligen dålig om än acceptabel ljudkvalitet. Ökad bandbredd kan helt ändra förutsättningarna.

Ett exempel: En kvinna som är mycket intresserad av teater, kan inte gå på teaterföreställningar på grund av att hon inte orkar sitta så länge som föreställningen varar, att hon använder ett andningshjälpmedel som för en del oväsen, samt att de flesta föreställningar äger rum i någon av de större städerna och hon orkar inte med resan dit. Detta löses genom att kvinnan i sitt hem kopplar in sig på en kamera som finns i teaterlokalen och som pluggas in på ett höghastighetsnät. Nu kan hon koppla in sig till teaterlokalen och följa alltihop hemifrån²¹⁵.

²¹³ <http://www.certec.lth.se/dok/internetinifran/>

²¹⁴ <http://www.handitek.se/html/tb.htm>

²¹⁵ Mer information om 3D video på <http://www.3-dvideo.com/> eller <http://info.curtin.edu.au:8080/~iwoods/products/>

Andra exempel: En äldre människa som lider av en sjukdom eller vanliga åldersbesvär som omöjliggör resande kan på detta sätt vara med på sin sons femtioårskalas, sitt barnbarns dop etc. Äldre människor som i princip kan klara sig utan hjälp hemma, men som har svårigheter att ta sig ut på vintern när det är halt eller när det blåser för mycket skulle kunna "gå och handla" med hjälp av en sådan teknik.

För många äldre och funktionshindrade som har svårt att ta sig till läkare och vårdinrättningar skulle telemedicinska tillämpningar var en hjälp. En läkare kan med hjälp av en kamera och ett antal sensorer undersöka människor i hemmet. Allt fler äldre skulle kunna få kvalificerad vård i hemmet, och då känna sig trygga i hemmiljön. Det pågår en mängd försök med telemedicin i Sverige och runt om i världen²¹⁶.

Till sist något om invändningar om att detta kommer att leda till mer isolering och mindre av mänskliga kontakter. Riskerna härför är minimala. För det första bör man jämföra med hur situationen ser ut idag, med stor isolering, sämre tillgång till utbildning etc. Inte med hur det borde se ut med full delaktighet och tillgänglighet mm. För det andra är det så att för stora grupper är detta det enda alternativet. Man skulle inte kunna göra dessa saker, ens om det fanns ramper eller hiss till var-enda rum i hela Sverige.

Ett exempel: En man som lider av en muskelsjukdom som gradvis gör honom svagare och nu gjort att han sitter i rullstol och behöver hjälp av personlig assistent för att klara sig, reste mycket när han var frisk. Han har efter ett antal års uppehåll, medan sjukdomen var som värst, börjat få tillbaka lusten att resa. Han skulle vilja resa till USA och studera. Men världen ser helt annorlunda ut från en rullstol, än vad den gör som gående, så han är inte säker på att han vågar. Men tack vare att han kan undersöka sitt blivande universitet över Internet, ta kontakt med folk, ställa frågor, få bilder, så kan han få så mycket information att han till slut vågar åka.

Människor med hörselskador och döva

För människor som använder teckenspråk är svenska oftast ett andra språk, som saknar många av de nyanser som hör till ett första språk. Videotelefoni har testats under några år nu över ISDN, dvs. med hastigheten 128 kbit/s. Detta har haft goda resultat på så sätt att många döva har uppskattat möjligheten att kunna ta kontakt över videotelefo-

²¹⁶ Mer information på FEST Framework for European Services in Telemedicine
<http://www.cee.hw.ac.uk/Databases/telemed.html>

nen. Men samtidigt har det också stått klart att den hastighet man kommer upp i via ISDN inte alltid räcker till, särskilt för läppavläsning.

Från PTS, som administrerar det nuvarande telekomstödet till funktionshindrade, har med anledning av ovanstående påpekats att ISDN i stor utsträckning anses ge en acceptabel kvalitet, att det finns även nyare, ej standardiserad ISDN-teknik, som har högre kvalitet, samt, slutligen, att det inte helt och hållet är en fråga om bandbredd utan även om terminalutrustningen.

I virtuella miljöer använder man sig av s.k. avatarer för att representera var de olika personerna befinner sig. Applikationen sänder information om var varje persons läge i det virtuella rummet och ser sedan till att de andra personerna får en korrekt 3D representation av varandra. En avatar kan vara bara en symbol, eller en fullständig representation av en människa. Den behöver inte se ut som personen den representerar, men för det mesta skulle det vara praktiskt om den gör det. Allteftersom näten blir snabbare kommer det att vara möjligt med en realtids videorepresentation. Detta kommer att göra det möjligt att använda även teckenspråk i VR²¹⁷.

Kopplar man en s.k. Cyberglove²¹⁸, en handske som känner av handens rörelser till ett nät, kan fjärrkommunikation för dövblinda bli möjlig. Det finns ett projekt, Talking Glove²¹⁹ där man utvecklat ett sådant system.

Ett annat användningsområde är möjligheten att skicka videopost. I princip all utrustning finns tillgänglig, det är bara snabbheten på kopplingen för att möjliggöra sändande av videofiler (som blir ganska stora) som saknas²²⁰.

Hjälpmedelsinstitutet har gjort en sammanställning av sina avslutade IT-projekt inom området hörselskadade, döva och dövblinda, som går att nå på institutets webbplats²²¹.

Människor med synskador och blinda

Om man kopplar ett haptiskt gränssnitt till ett nät så har man för första gången möjlighet att få fjärrkänsl. Certecs tidigare nämnda arbete med

²¹⁷ Mer information på <http://www.evl.uic.edu/fwang/video.html>

²¹⁸ http://www.virtex.com/~virtex/prod_cyberglove.html

²¹⁹ <http://www.cse.unsw.edu.au/~waleed/thesis/node51.html> eller
<http://www.cse.unsw.edu.au/~waleed/thesis/node52.html>

²²⁰ Ett exempel finns på <http://www.easyxpress.com/>
T o m virtuella mail finns på forskningsstadiet
<http://www.evl.uic.edu/cavern/users/vmail.html>

²²¹ Den finns på <http://www.hi.se/fou/nyteknik/horselsk.htm>

the PHANToM kan nämnas här. Bl.a. går forskningen ut på att skapa förutsättningar för blinda människor att ta till sig utbildningsmaterial i matematik, vilket man brukar ha svårigheter med eftersom de ofta innehåller 2D-bilder av 3D-objekt²²². Om människor med synskador och blinda skall kunna ta till sig den här sortens undervisning även på distans krävs att man kan skicka stora datamängder. Liksom för människor med andra funktionshinder, finns det för synskadade ett obehag inför obekanta miljöer. Som synskadad eller blind skulle man kunna använda virtuella miljöer för att i förväg bekanta sig med en plats²²³.

Möjligheterna att skicka röstmeddelanden ("voiceEmail") finns redan, men det är otympligt och långsamt över modem om man vill ha tillräcklig kvalitet på ljudet²²⁴.

Dyslektiker

För dyslektiker handlar det om olika former av stöd t.ex. talstöd, skrivstöd och förslag på rättelser vid skrivfel i samband med interaktiva applikationer. Dyslektikernas behov skulle kunna tillgodoses med dagens teknik men det tar mycket tid och alltför ofta fungerar det inte på grund av dålig uppkoppling. Med dagens teknik är det få som intresserar sig för att ta fram bra stödverktyg. Bredband skulle därför ge möjlighet till en förbindelse med hög kvalitet, som i sin tur skulle göra det lättare att vid behov använda olika slags stödverktyg. Detta kan då göra det intressantare att utveckla stödverktygen. Med rätt stöd skulle en dyslektiker trots sitt funktionshinder i framtiden inte behöva uppleva sig som handikappad vid användning av informationsteknik.

Utvecklingsstörda

För utvecklingsstörda är det fråga om dels utveckling av kraftfulla stödverktyg, dels användning av ett bildspråk som kräver snabba förbindelser. Stödverktygen ska översätta vanlig information till lättläst svenska eller begriplig information via bild eller symbolspråk. Därtill kommer ett ökat behov av röstmeddelanden per e-post liksom av bildkommunikation mellan och med utvecklingsstörda. De haptiska gränssnitten som diskuteras för rörelsehindrade kan bli mycket användbara även för utvecklingsstörda inte minst som pedagogiska verk-

²²² Mer information på <http://www.certec.lth.se/haptik/research.asp?area=blind>

²²³ Se ytterligare hänvisningar i *Bilaga 3*.

²²⁴ Mer information om en VoicEmail-spelare finns på <http://www.bonzi.com/Freeplay/voice.html>

tyg. Alla dessa behov skulle i hög grad underlättas av snabba och säkra förbindelser.

Trafikinformation

Ett tillägg kan göras om den stora nytta som funktionshindrade av olika slag och äldre skulle ha av realtidsinformation om kollektivtrafiken när det gäller tider, platstillgång, reparationer och tillgänglighet till fordon och terminaler. Sådan information är naturligtvis till fördel för alla då det innebär att man kan använda bussen eller tåget även då man har tider att passa men för funktionshindrade kan det innebära man vågar åka i stället för att avstå.

Slutord

Internet är en tillgänglighetsreform av gigantiska mått. Med ganska små anpassningar av datorn kan man få del av de framväxande virtuella miljöerna. Om man vill att alla människor får tillgång till snabb koppling mot näten och de resurser som finns där, så är det de som har de största problemen som kan få den största nyttan. Ju mer avskuren man är från omvärlden och från kommunikation, desto större blir friheten när man kan kommunicera obehindrat med andra. Internets revolutionerande betydelse från den funktionshindrades perspektiv är att inte vara en handikappande värld utan den första miljö där man faktiskt kan få existera på lika villkor. Men dörren in till den världen måste ha tillräcklig bandbredd för att en rullstol skall kunna komma in.

I *Bilaga 3* finns ytterligare ett antal hänvisningar till källor.

12.2 Företag

Större företag med arbetsplatser på flera ställen har i stor utsträckning löst sina interna kommunikationsproblem genom att hyra bredbandsledning med hög kapacitet, vanligen 2 Mbit/s, alternativt att de från någon operatör erhåller sin kommunikation som tjänst. Telias externa försäljning av nätkapacitet till företag och andra operatörer uppgick under 1997 till 2 273 miljoner kronor och under 1998 till 2 756 miljoner kronor. Den kraftiga ökningen hänför sig helt till uthyrning av förbindelser till andra operatörer, vilket i sin tur förmodligen till stor del återspeglar ett företagsbehov. Större myndigheter kan betraktas på samma sätt som

större företag men någon särskild undersökning av myndigheternas kommunikationsbehov har inte gjorts.

Företagares syn på IT i olika regiontyper

Av särskilt intresse i denna utredning är hur den regionala dimensionen slår igenom i behoven av IT-infrastruktur. En färsk kartläggning har gjorts i en NUTEK-bok²²⁵ som bygger på en brevenkät till 3 500 företag med högst 249 anställda. Svaren fördelas på följande regiontyper:

- storstadsregion
- större region med universitet eller högskola
- regionalt centrum med högskola
- större region med industri
- större region med tjänster
- mindre region med industri
- mindre region med offentlig sektor.

Regionfördelningen framgår av nedanstående karta. Det framgår att "mindre region med offentlig sektor" i stor utsträckning ligger i Norrlands inland, medan "mindre region med industri" ofta ligger i Bergslagen och Småland. Dessa regioner är också de som har låg befolknings-täthet och därmed mindre attraktion för marknadsstyrda investeringar i IT-infrastruktur.

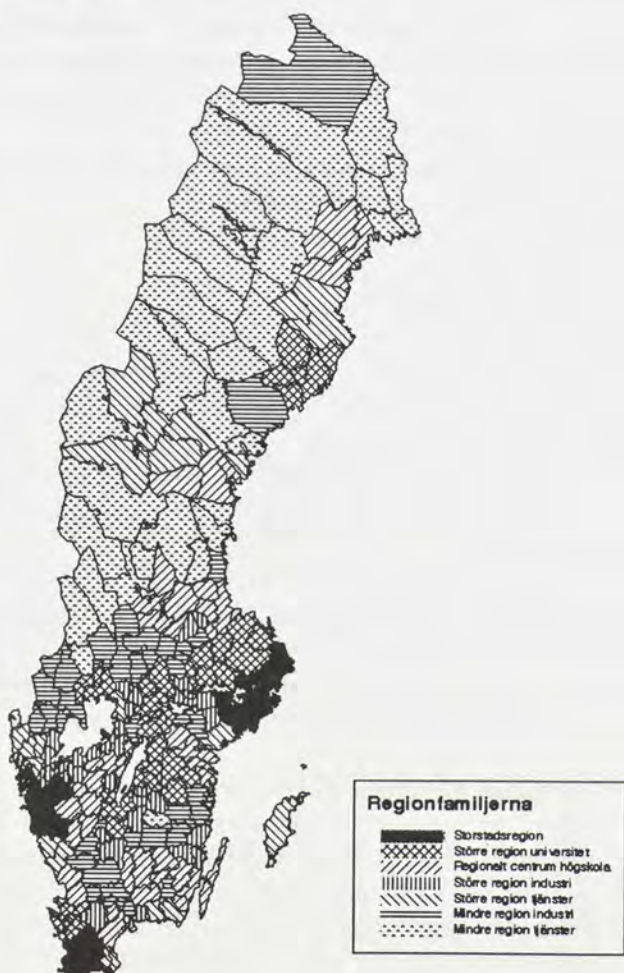
De presenterade resultaten av studien bygger på företagens egna uppfattningar. Användningsgraden av informationsteknik samt användningen av distansarbete och elektronisk handel skiljer sig inte åt mellan regiontyperna. De regionala skillnader som konstateras kan exemplifieras genom att vi väljer de två extrema regiontyperna:

- Storstadsregionernas företag prioriterar utbildning (i syfte att stimulera framtida användning av informationsteknik i små företag) men inte infrastrukturella satsningar (med samma syfte), vilket kan bero att infrastrukturen uppfattas som väl utbyggd i storstäderna. Vidare är inställningen både till distansarbete och till elektronisk handel betydligt mer positiv än i andra regioner.
- De mindre, tjänstetunga regionerna har en överrepresentation av levebrödsföretag²²⁶ och lokala tillväxtföretag. Dessa regioners företag är visserligen mindre positiva till elektronisk handel och distansar-

²²⁵ Sven Junghagen: *Nytta av IT- i småföretagarens ögon*. Nutek förlag, 1999.

²²⁶ Små företag, ofta enmansföretag, utan tillväxtplaner inom branscher som t.ex. skogs-, jordbruk och byggverksamhet.

bete än storstädernas, men inställningen är ändå mer positivt än riksgenomsnittet. Man har inte tilltro till utbildningsinsatser för att stimulera framtida användning av informationsteknik, trots att företagarna i denna regiongrupp har den lägsta utbildningsnivån. Liksom en annan landsbygdsdominerad regiongrupp, den mindre, industritunga regionen, upplever regionens företagare infrastrukturella satsningar som viktiga.



Figur Regionfamiljer

Källa: Sven Junghagen: *Nytan av IT- i småföretagarens ögon*. Nutek förlag, 1999.

Studien stöder å ena sidan strävandena att stärka glesbygdens IT-infrastruktur, men dagens brister i detta avseende tycks å andra sidan inte ha lett till en väsentligt lägre IT-användning i dessa områden i jämförelse med andra

Företagens behov av kapacitet

En undersökning har på utredningens uppdrag gjorts bland svenska företag för att undersöka behovet av kapacitet²²⁷. Undersökningen bygger på intervjusvar från 214 svenska företag i hela landet²²⁸. Tre olika kategorier av företag har undersökts:

- målgrupp 1 är företag inom tillverkning, process och kommunikation med 100 eller fler anställda,
- målgrupp 2 är IT-företag med under 100 anställda samt
- målgrupp 3 är IT-företag med 100 personer eller fler anställda.

I den första gruppen har 108 st. företag svarat, i den andra 64 st. och i den tredje 42 st. Antalet anställda är mycket varierande i alla grupper. I grupperna med över 100 anställda återfinns även storföretag med tusentals anställda medan det i gruppen med under 100 också finns företag med en eller ett par anställda.

²²⁷ Exit Marketing, telefonundersökning april 1999. Se webbplatsen www.naring.regeringen.se/it/infrastruktur.htm

²²⁸ Enkäten innehåller svar från 214 företag. För målgrupp 1 har en population definierats bestående av 447 företag som består av alla företag med mer än 100 anställda och minst 3 arbetsställen från tillverknings-, bank-, finans- och försäkringsbranscherna (enligt en förteckning från Unimedia). Gruppen borde därmed vara representativ åtminstone för större företag inom dessa branscher. Kravet på minst 3 arbetsställen skapar ett visst internt kommunikationsbehov, vilket gör att den undersökta företagsgruppen förmodligen har en större kommunikationskostnad än genomsnittet. Ur denna grupp har ett slumpvis urval gjorts.

För målgrupp 2 och 3 har ett slumpvis urval gjorts bland de 800 företag som förekom i Veckans Affärers förteckning "IT-branschen 1998/99".

Fråga : Vad har ni för typ av uppkopplingar/förbindelser?							
	Modem	ISDN	Fast anslutning	Specialkomponerat accessnät	ADSL	Annat	Summa procent
	%	%	%	%	%	%	%
Målgrupp 1 (108 st)	48	47	88	5	0	9	197
Målgrupp 2 (64 st)	38	64	67	3	0	3	175
Målgrupp 3 (42 st)	14	43	98	12	0	0	167

Kommentar: Observera att procenttalen summerar till mer än 100 procent beroende på att varje företag kan ha mer än en typ av uppkoppling.

Det vanligaste är att företagen har någon typ av fast anslutning. I de stora IT-företagen, målgrupp 3, är det hela 98 procent av företagen som har denna typ av uppkoppling, men få som har modem jämfört med de andra målgrupperna. De mindre företagen i målgrupp 2 har i nästan lika hög grad ISDN-anslutning som fast anslutning.

Ungefär en tredjedel av företagen i målgrupp 3 och ca 20 procent i de övriga två grupperna anser att bristande kapacitet är ett hinder för företagets tillväxt. I många av de stora IT-företagen är kapaciteten uppenbarligen ett hinder.

På frågan om vilka brister det var frågan om svarade några företag från målgrupp 1:

"Ligger inte så centralt, förbindelserna inom telekommunikationen är inte så utbyggda"

"Tillgängligheten är för dålig vi vill kunna kommunicera med utlandet på samma sätt som inom Sverige och Norden"

"Beläget i glesbygden, detta innebär problem med tillgängligheten".

Ett företag bland de små i målgrupp 2 ansåg:

"Inom ett år kommer det nog att bli en flaskhals p.g.a. att det blir fler och fler som ska in på nätet", och ett annat att "det går för långsamt för att kunna utnyttja det hela".

Företagen tillfrågades även om hur man trodde att företaget skulle kunna utvecklas om inte detta hinder fanns. Några företag i målgrupp 3 gav följande svar:

"Kostsam del i verksamheten. Det tar pengar från det som kunde investeras i produktionen."

"Begränsade i dag, kan inte implementera videokonferenser och IP-telefoni."

Många företag talar också om kompetensbrist på olika nivåer som ett hinder för företagets utveckling.

Företagen använder i hög utsträckning Telia som operatör framförallt för telefon, 87, 81 respektive 64 procent för målgrupp 1, 2 respektive 3. Telia används även för Internet och annan datakommunikation. Flera företag använder sig dock av Telia i kombination med andra leverantörer och IT-företagen använder i högre grad annan operatör än Telia jämfört med målgrupp 1. De flesta har haft möjlighet att använda annan operatör än Telia. Konkurrensen tycks i allmänhet fungera. Här kan dock en viss skillnad mellan grupperna skönjas. Grupp 1 med företag inom process, tillverkning och kommunikation har i mindre utsträckning kunnat välja någon annan än Telia. De kriterier som nämnts vid val av leverantör är vanligtvis priset, följt av tillgänglighet till kapacitet.

Slutligen kan nämnas att 84–92 procent av alla svarande företag låg inne i tätorten i kommunens huvudort och 8–11 i någon annan större ort med mer än 500 innevånare. Endast 5 procent av de allmänna företagen (målgrupp 1) låg i ännu mindre orter eller i glesbygden medan inget av IT-företagen hade en sådan lokalisering.

Bland de övriga kommentarer som företagen lämnade vid intervjuerna framkom bl.a. följande från målgrupp 1:

”Det är dyrt att bygga ut till avlägsna orter. Finns egentligen bra tekniska lösningar, men kostnaderna för att bygga ut till små avlägsna orter står inte i proportion till vad man får”.

”Var sitter proppen? Tidvis är det väldigt segt på de nät som finns eller används, oftast på de externa förbindelserna. Ser behov av garanterad bandbredd.”

”Idag är kapaciteten tillräcklig men med tanke på utvecklingen måste vi ha mer kapacitet”.

Ett företag i målgrupp 3 ansåg ”att ligga uppkopplade med bildöverföring i realtid kommer att bli stort för dem i framtiden. De ligger så utspridda i hela landet.” Ett annat menade att man ”måste hitta metoder för att garantera att mindre orter har hög tillgänglighet. Små och medelstora företag har inte råd att bo i större orter men har inte tillgång till högre bandbredder trots att behovet finns”. Ytterligare kommentarer:

”Tillgängligheten för mindre användare är alldeles för dålig. ISDN är för krångligt. Tar tid att få installerat och administrerat”.

”Tillgängligheten är inte den bästa, det är för många på internet vilket resulterar i ojämn hastighet. För att dra fasta förbindelser är det dåligt underlag. Det är den första på orten som tar den största smällen sedan kan de andra åka snålskjuts”.

I de företag från flera branscher, målgrupp 1, som kunnat och velat ange både uppkopplingskostnad och omsättning²²⁹ motsvarar som tidigare nämnts i kapitel 3, kostnaderna (medianvärde) cirka 0,2 procent av omsättningen. Bland IT-företagen²³⁰, målgrupp 2, var kostnaden cirka 1 procent av omsättningen och målgrupp 3 motsvarade kostnaden 0,8 procent av omsättningen, dvs. något högre än bland företag från andra branscher. Allt detta tyder på att en ökning av telekostnadsandelen inträffat sedan 1990, eftersom den då sällan ansågs överskrida 0,2 procent²³¹. Det skall dock observeras att vårt företagsurval kan innehålla något mer kommunikationsintensiva företag än i undersökningen 1990, vilket dock är svårt att uttala sig om eftersom uppgift saknas om hur urvalet av företag gjordes 1990.

Betydelsen av IT-infrastruktur för företagsamheten

En konsultrapport om datakommunikationens betydelse för företagsamheten²³² framhåller att kompetenta, kreativa företag har stora möjligheter att snabbt nå en global marknad. Det finns stora möjligheter till tillväxt för företag som håller världsklass. Lokala företag kan utsättas för tuff global konkurrens, t.ex. bokhandlare. Marginalerna kommer att krympa och lägga sig på en låg nivå globalt. Lönsam blir den som har stora volymer och effektiv organisation. Risk för stagnation och utslagning, men också en chans för effektiva företag att bli globala. Mellanhänder måste i ännu högre grad se över sin affärsidé, marginalerna för att sälja t.ex. biljetter eller persondatorer kommer att fortsätta att krympa. Antingen görs en kraftig förändring eller så stundar utslagning. Lokala handlare måste se över sitt arbetssätt, sin organisation och börja utvärdera nya möjligheter, t.ex. beställning över Internet. Ett exempel på detta är livsmedelsbutiker.

Små och medelstora företag skulle kunna stärka sin globala ställning genom ett närmare samarbete, delvis via nätet. Detta ger en chans till tillväxt men exemplen på detta är ännu få. Möjligheterna till datakom-

²²⁹ 50 företag har svarat på båda dessa frågor.

²³⁰ 34 respektive 15 företag har svarat på båda dessa frågor.

²³¹ Transportbidragsutredningen, SOU 1997:94, hänvisade till Post- och teleutredningens betänkande (SOU 1990:27). Enligt denna (sid 99) byggde uppgiften 0,2 procent på en utredning från Umeå telefonområde av 92 företag. Endast för ett fåtal särskilt teleintensiva företag angavs andelen till mellan en och fyra procent. Inget sades om vilken typ av företag som fanns med eller hur urvalet hade gjorts i Umeåundersökningen.

²³² Per Floréns konsultrapport. Se webbplatsen www.naring.regeringen.se/it/infrastruktur.htm.

munikation räcker inte, det krävs även andra förutsättningar i form av attityder till företagande och inflyttning av kompetenta människor.

För avancerade produkter och tjänster krävs tillgång till kunder på motsvarande nivå.

När ny teknik finns på plats uppstår ofta, men inte alltid, nya företag. För att detta skall ske måste rätt människor mötas i rätt klimat. Värderingar, nät och mötesplatser blir därför allt viktigare.

Tillgång till data- och telekommunikation är ett grundkrav, inte en konkurrensfördel i samband med lokalisering. Många företag i Stockholm kräver idag att optisk fiber finns framdragen till tomtgränsen. Om nätet saknas är orten inte aktuell, om nät finns får man vara med och tävla. Om tele- och datakommunikation finns på plats blir andra faktorer avgörande för lokalisering, t.ex.:

- tillgång till utbildad arbetskraft,
- personalomsättningstakten,
- tillgång till bra lokaler,
- en aktiv kommun som hjälper till med utbildning och annat,
- en miljö med bra livskvalitet,
- närhet till högskola och kvalificerad arbetskraft.

Idag är, enligt konsultrapporten, den höga kostnaden för kvalificerad datakommunikation en begränsande faktor i lands- och glesbygd. ”Till detta kommer att digitala transporter inte omfattas av det statliga transportstödet”, påpekar författaren.

12.3 Kommuner

I primärkommunerna är tillgången på bredbandsledning ganska ojämn. I vissa kommuner ligger tyngdpunkten på inhyrning av infrastruktur, vanligen från Telia, i andra bygger och äger kommunen egen infrastruktur. I det senare fallet ligger ägandet antingen hos kommunen själv eller hos ett kommunägt bolag. I Svenska stadsnätsföreningens enkät från

- 1996 redovisades 100 kommuner med egen infrastruktur (enligt Stadsnätsföreningens enkät detta år²³³)

²³³ Svarsfrekvens var visserligen bara något över 60 procent, men enligt företrädare för Stadsnätsföreningen täckte enkäten i stort sett alla som hade stadsnät. Enkäten redovisas på Stokabs webbplats, www.stokab.se

- 1999 redovisades enligt Stadsnätsföreningens totalenkät²³⁴ 173 kommuner med eget stadsnät, varvid stadsnät definieras som minst 2,5 km egen ledning.

Utöver de kommuner som äger egna stadsnät finns det ett antal kommuner som hyr bredbandskapacitet av Telia och andra. Inom 73 kommuner finns ATM-utrustning installerad. Det kan finnas kommuner därutöver som hyr kapacitet av Telia och andra, men de kartläggningar vi haft tillgång till ger ingen fullständig bild av detta. Men om vi begränsar oss till de s.k. ATM-orterna, så visar det sig att i 18 av dem äger kommunen inte egna stadsnät. För att få en helhetsbild av hur många kommuner som har tillgång till bredbandskapacitet bör man lägga till de 18 till de 173, dvs. vi kommer då upp till en totalsumma på omkring 190.

De två senaste åren har antalet kommuner med stadsnät ökat med åtminstone 25 procent/år, om man får döma av Stadsnätsföreningens enkäter. 97 av kommunerna med egna stadsnät har år 1999 besvarat frågan om de planerar en ytterligare utbyggnad, varvid det visar sig att nästan 60 procent tänker bygga ut – tolkningen av siffran måste beakta att endast cirka 60 procent besvarat denna fråga. Av de kommuner som inte har egna stadsnät, svarar 83 (av 115) på samma fråga; 11 procent tänker bygga ut inom två år. Man kan därav åtminstone dra slutsatsen att antalet nya kommuner med egna stadsnät kanske inte ökar lika snabbt under kommande år.

En viktig värderingsfråga visar sig skilja de två grupperna av kommuner åt. Av kommuner med eget stadsnät anser 83 procent²³⁵ att det är väsentligt att ha tillgång till nätkapacitet som inte kontrolleras av en operatör, medan av de kommuner som har egna stadsnät har bara 40 procent²³⁶ denna åsikt.

Ovan har vi betraktat stadsnäten som en helhet. Det bör framhållas att Stokab, som ägs gemensamt av Stockholms kommun och Stockholms läns landsting, skiljer sig radikalt från övriga stadsnät genom sin storlek (motsvarande hälften av alla de övriga kommunägda stadsnäten tillsammans), sin regionala spridning och sin tydliga affärsidé (uthyrning av svart fiber till marknaden). Utredningen har inte studerat

²³⁴ Frågor har ställts till samtliga kommuners IT-chefer, kommundirektörer och chefer på de kommunala el/energibolagen, först i form av skriftlig enkät sedan en muntlig telefonintervju med bortfallet. Undersökningen genomfördes under perioden januari–april 1999 och redovisas på Stokabs webbplats www.stokab.se

²³⁵ 96 av de 173 stadsnätägande kommunerna har besvarat denna fråga.

²³⁶ 72 av de 115 icke stadsnätägande kommuner har besvarat denna fråga

stadsnäten, inklusive Stokab, mer i detalj, t.ex. finansieringsformer och annat som i direktiven till utredningen framhölls som intressanta att kartlägga, utan nöjt sig med den översiktliga kartläggning som Öhrlings genomförde på PTS uppdrag. Ett närmare studium av de affärsmässiga erfarenheterna från Stokab och andra stadsnät är ett värdefullt underlag i samband med framtida eventuella statliga stöd till konkreta projekt men också om staten väljer att öka sitt engagemang exempelvis i uthyrning av svart fiber på marknaden.

Enligt Goldkuhl m.fl.²³⁷ anser kommuner att brister i infrastrukturen är det näst allvarligaste hindret i förverkligandet av IT-strategin. I flera kommunala verksamheter finns höga IT-ambitioner med krav på infrastrukturen: skolorna, folkbiblioteken, medborgarkontoren. Enligt riktlinjer från Toppledarforum (se Goldkuhl m.fl.) kommer 95 procent av kommunernas upphandling ske elektroniskt senast år 2000.

Skolornas behov av kapacitet

Skolornas behov av nätkapacitet i förbindelsen till skolan har undersökts som en del i en större enkät kring e-post som Statskontoret gjort på uppdrag av delegationen IT i Skolan²³⁸. Här följer en preliminär bedömning av resultaten. Enkäten skickades ut till kommunerna och svarsfrekvensen har varit hög, av 289 kommuner har 228 respektive 225 kommuner svarat på de två frågor som redovisas här. De två frågor angående nätkapacitet för förbindelse till skolan som ställts är: vilken kapacitet som behövs och vilken kapacitet som skolorna i kommunen vanligtvis har. Kommunerna har som framgår av tabell 1 delats upp i olika kategorier.

Enkätfrågor:

Tillgång: Vilken nätkapacitet har kommunen vanligtvis på förbindelser till skolorna?

Behov: Vilken nätkapacitet anser kommunerna att det behövs för förbindelse till skolorna?

²³⁷ Goldkuhl G m.fl. 1998.

²³⁸ Statskontoret. E-post i skolan. 1999.

Tabell Antal av de svarande kommunerna som har tillgång respektive behov av olika nivåer av nätkapacitet, uppdelat på typ av kommun

Kommungrupp	Tillgång (n=228)			Behov (n=225)		
	Låg	Medel	Hög	Låg	Medel	Hög
Storstäder		1	1			2
Förortskommuner	5	13	9	1	12	17
Större städer		15	10		5	20
Medelstora städer	4	16	14		12	22
Industrikommuner	9	17	14	1	14	25
Landsbygdskommuner	3	12	7	1	9	14
Glesbygdskommuner	7	9	6	1	6	12
Övriga större kommuner	4	12	11	1	6	21
Övriga mindre kommuner	8	5	13	3	7	16
Totalt	40	100	85	8	71	149

Låg = <125 kbit/s

Medel = 125 kbit/s – 2 Mbit/s

Hög = >2 Mbit/s

Det finns en skillnad i totala antalet (n) under tillgång och behov eftersom alla kommuner inte svarat på samtliga enkätfrågor. De procentandelar som anges nedan har beräknats med utgångspunkt från de kommuner som svarat på just den frågan.

Av de som svarat ansåg 65 procent att förbindelser över 2 Mbit/s behövdes för kommunens skolor. En tredjedel ansåg att det var tillräckligt med förbindelser mellan 125 kbit/s och 2 Mbit/s, vilket skulle kunna innebära att en anslutning motsvarande ADSL-kapacitet kunde vara tillräcklig. Det var få, endast 4 procent, som ansåg att en kapacitet som ligger under 125 kbit/s var tillräcklig. Tyvärr har kapacitetsgränsen dragits konstigt i denna fråga, vilket gör den svårtolkad. En tolkning kan vara att de svarande (felaktigt) har inkluderat ISDN-kapacitet som ger 128 kbit/s eller två 64 kbit/s kanaler och att detta ansågs vara för lite i de allra flesta fall.

De större kommunerna ansåg i något högre grad än de mindre att anslutningar över 2 Mbit/s behövdes. Möjligen kan skolorna i större kommuner vara större vilket skulle kunna förklara skillnaden i behov.

På frågan om vilken nätkapacitet som kommunerna skolor vanligtvis hade framkom att tillgången inte motsvarade de behov som angivits.

Generellt sett ansåg kommunerna att skolorna behövde bättre kapacitet i sina förbindelser än vad de har idag.

Det är endast 38 procent av kommunerna som har skolor med anslutningar över 2 Mbit/s trots att så många som 65 procent anser att de skulle behöva det. Det finns regionala skillnader i tillgång till kapacitet; i fallande skala har glesare bebyggda kommuners skolor allt sämre tillgång till kapacitet över 2 Mbit/s. Lands- och glesbygdskommuner har sämst tillgång. Sammantaget har 13 av dessa 44 kommuner (29 procent) mer än 2 Mbit/s, jämfört med de tre första kategorierna (storstad, förortskommun och större städer), av vilka 37 procent har motsvarande kapacitet.

Kategorin övriga mindre kommuner har angivit att hela 50 procent har tillgång till anslutning med kapacitet över 2 Mbit/s. Det är dock inte enbart storleken på kommunen som gör att den kan ha bättre eller sämre tillgång till bra ledningskapacitet. Kommunen kan vara tätt bebyggd eller ligga i anslutning till någon universitetsort vilken gör att tillgången till kapacitet kan vara god. Kategorin övriga mindre orter är en sammansatt grupp som inte ger någon information om var kommunen ligger i landet och vilken täthet bebyggelsen har vilket gör den svårbedömd.

De flesta kommuner anser alltså att kapaciteten i förbindelserna till skolan bör vara högre än vad som idag är fallet. Det är en ganska stor andel skolor, 44 procent, som har en anslutning med mellan 125 kbit/s och 2 Mbit/s. Det kan innebära att de har en ISDN-anslutning som ger 128 kbit/s men det kan också vara en fast förbindelse som ger högre kapacitet. Det är 31 procent som anger att detta är den kapacitet som behövs.

Det är 18 procent av kommunerna som svarat att deras skolor har förbindelser med kapacitet under 125 kbits vilket innebär att de inte har tillgång till ISDN-kapacitet. Det är bara 4 procent som anser att det motsvarar deras behov. Det är framförallt de mindre och glesare bebyggda kommunerna som har anslutningar under ISDN-kapacitet. Glesbygdskommunerna är de som har störst andel, hela 32 procent medan endast 5 procent anser att detta motsvarar deras behov.

12.4 Regionnivån

Det är en allmän uppfattning att kommunerna alltmer kommer att behöva samarbeta regionalt kring IT-infrastrukturen. Sådant samarbete när det gäller bredbandsnät finns redan på många håll, t.ex. i Norrbottens, Gävleborgs, Stockholms, Jönköpings och Blekinge län. Utred-

ningen har inte närmare behandlat förekommande former för regionalt samarbete.

Nedan kommenteras den regionala nivån utifrån material från landsting och länsstyrelser.

Landstingen

Samtliga landsting har sedan 80-talet landstingsövergripande telekommunikationsnät för den egna verksamheten, där hälso- och sjukvård dominerar. Nätens kapacitet och funktioner varierar dock med nätens ålder. Flera landsting samarbetar dessutom med kommunerna och näringslivet på detta område. Exempelvis använder sig Stockholms läns landsting (ca 20 procent av landstingssektorn) av Stokab:s fiber för att skapa ett bredbandsnät.

Landstingssektorn präglas av att stora förändringar skedde vid senaste årsskiftet (1998/99). Tre landsting och Göteborgs sjukvård upphörde och inordnades i det nya "storlandstinget" Västra Götalandsregionen. Det innebär att fyra nät kommer att sammanföras i en gemensam telelösning med hög kapacitet. På samma sätt inordnades två landsting och Malmö sjukvård i Region Skåne som också kommer att etablera en gemensam telekomlösning med hög kapacitet. Dessa tre, Stockholm, Västra Götaland och Skåne, utgör ca 50 procent av sektorn. Övriga landsting, 17 samt Gotland, samarbetar i flera fall eller diskuterar samarbete på telekomområdet. Bl a driver sju landsting i Mälardalen (Uppsala, Västmanland, Örebro, Södermanland, Värmland, Dalarna och Gästrikland) ett pilotprojekt i syfte att utveckla och pröva en gemensam lösning (Sjunet).

Eftersom antalet landsting är litet, sektorn dominerad av 3 stora och i övrigt präglad av nyss genomförda eller nu aktuella samarbetsdiskussioner på telekomområdet, så är det svårt att generalisera hur det ser ut i landstingssektorn.

Länsstyrelsernas förslag till tillväxtavtal

I april 1999 fick Näringsdepartementet länsstyrelsernas förslag till s.k. tillväxtavtal som ett led i regionernas utvecklingsarbete. Dokumenten beskriver inriktning, projekt, samarbetspartners och finansiering. Utvecklingen av förutsättningarna för IT nämns av nästan samtliga län som en viktig beståndsdel. Särskilda insatser för utbyggnad av infrastrukturen för IT betonas i omkring 2/3 av länen. Behovet att göra fördelningen av ISDN jämnare i regionen framhålls specifikt i fem av do-

kumenten. Man påpekar t.ex. att villkoren för uppkoppling till exempelvis ISDN skiljer sig dramatiskt mellan storstäderna och många områden på landsbygden, vilket innebär, menar man, ett stort hinder för tillväxtmöjligheterna. I enstaka fall nämns särskilda tekniker som fiber-optik, radiolänk, ATM-teknik. I ett PM från Tranås kommun²³⁹ påpekas t.ex.:

”En fast 2 Mbit-förbindelse kostar i dag runt 20 000:-/månad. Till detta kommer routrar, brandvägg etc. vilket gör att initialkostnaden under år ett kan röra sig runt 400–500 000:-. Få mindre och medelstora företag är beredda att bekosta denna investering på något för dem ganska okänt som Internet i många fall är. Genom detta kommer förmodligen mindre kommuner och glesbygdsområden att gå miste om många nya arbetstillfällen och nyetableringar”.

De tekniska behoven anges i tillväxtavtalen genom att man utgår från själva tekniken, från kostnaderna för tjänsten som levereras eller från jämförelser med storstäderna. Nedan exemplifieras hur man i avtalen anger de tekniska behoven:

- kapacitetsstarka stadsnät,
- kraftfull bredbandskapacitet,
- samma villkor som andra regioner med annan geografisk närhet,
- samma standard som i storstadsregioner,
- höghastighetsförbindelse till rimliga priser,
- bredbandsnät med extremt god kapacitet i hela regionen,
- tele- och datanät av citystandard,
- storstadstaxa,
- morgondagens bredbandstjänster,
- fiberkabel med öppen fiber (kommunikation utan tjänst).

En strategi som nämns är att skapa ”samordnade och teknikoberoende kapacitetsstarka stadsnät där privata och offentliga aktörer kan sänka sina kostnader för den ökande Internettrafiken”. ”Det är viktigt att det är fritt för alla operatörer att använda nätet så att reell konkurrens uppstår”, uttalar ett annat län.

I Stockholms län har hela regionen förmånen att kunna använda det största kommunalt ägda stadsnätet i Sverige, Stokab. Länsstyrelsen, framhåller behovet av en ”mycket kraftfull öppen IT-infrastruktur inom Sverige och mot Östeuropa/Ryssland” inkluderande ”ett basnät av öppen IT-infrastruktur mellan större orter/högskoleorter”. Syftet skulle vara att stärka Stockholms position ”som IT-metropol och nav mellan

²³⁹ Se del 3 av Utkast till program för tillväxtavtal Jönköpings län, Höglunds-IT-nät 1999-03-14.

Östeuropa/Ryssland och övriga Europa för att även stärka de norra regionerna av Sverige". Data- och teletrafiken från Europa skulle därmed få nya möjligheter att fortsätta genom Sverige och vidare till Öst i konkurrens med fiberkabeln från Köpenhamn till S:t Petersburg och de förbindelser som Norge har genom Ryssland till S:t Petersburg.

Andra syften med IT-satsningar som nämns i tillväxtavtalen är:

- telemedicin,
- intelligenta hus,
- videokommunikation med hög kvalitet,
- en viktig faktor för företagen i deras beslut om lokalisering och utbyggnad,
- att öka företagets möjligheter att ta del av den snabba utvecklingen,
- att kommuner och glesbygdsområden inte skall gå miste om många nya arbetstillfällen och nyetableringar,
- att skapa arbetstillfällen även utanför städer och större tätorter,
- att knyta regionerna närmare varandra.

När det gäller metoderna att förverkliga syftena talar ett län om finansiering genom "tillväxtkapital eller infrastrukturkapital. Kommunerna står efter den initiala utbyggnaden i samverkan med andra intressenter för framtida löpande driftskostnader". I ett län, Gotland, tänker man sig att lansera länet "som testområde för internationella teleoperatörer av nya bredbandstjänster" (vilket kanske delvis är en finansieringsmöjlighet för investeringen). I ett Norrlandslän framhålls samhällsstöd i någon form som en förutsättning för "morgondagens bredbandstjänster". Även EU nämns som finansieringskälla.

Det förefaller i de flesta fall som om man inte kommit särskilt långt i sin planering, medan några län redan har god infrastruktur och nu planerar för utbyggnad: Stockholm, Jönköping, Blekinge och Norrbotten kan nämnas. Några län har säkert mer utbyggd infrastruktur och även planer som rör denna än vad som framgår av tillväxtavtalen, t.ex. delar av Västra Götaland.

Sammanfattningsvis ger tillväxtavtalen ett ganska starkt intryck av den roll som flertalet län tillmäter utbyggnaden av bredbandsinfrastruktur.

12.5 Försök att beräkna användarnas sammanlagda behov

På utredningens uppdrag har en konsult med hjälp av räkneexempel²⁴⁰ visat vad tillgång till en kraftigt ökad bandbredd i accessnätet kan innebära i form av total IT-trafik. Det bör understrykas att beräkningarna inte är att betrakta som prognoser utan som räkneexempel utifrån klart angivna förutsättningar. Befolkningsuppgifter, antal skolor och arbetsplatser bygger på uppgifter från 1995 och antas inte förändras under perioden.

Några av förutsättningarna för beräkningarna anges i tabellen nedan. Mer detaljerade förutsättningar framgår av konsultrapporten.

Tabell: Antaganden om genomsnittlig tillgång till bandbredd

	Årtal	Utan realtidskrav	Med realtidskrav
Skolor	1999	64 kbit/s per elevdator	
	2002	1024 kbit/s per elevdator	4096 kbit/s per elevdator
	2005	2048 kbit/s per elevdator	8192 kbit/s per elevdator
Företag	1999	64 kbit/s per anställd med dator	
	2002	512 kbit/s per anställd med dator	4096 kbit/s per anställd med dator
	2005	1024 kbit/s per anställd med dator	8192 kbit/s per anställd med dator
Hushåll	1999	56 kbit/s per hushåll med dator	
	2002	128 kbit/s per hushåll med dator	4096 kbit/s per hushåll med dator
	2005	512 kbit/s per hushåll med dator	8192 kbit/s per hushåll med dator

Antagandena om hushållen under rubriken ”med realtidskrav” ligger något över den vision om minst 5 Mbit/s per hushåll inom fem år, som IT-kommissionens infrastrukturobservatorium formulerat.

²⁴⁰ Göran Lundström: Behov av IT-infrastruktur. Se webbplatsen www.naring.regeringen.se/it/infrastruktur.htm

Modellen har använts för bedömning av behov av IT-infrastruktur i projekt C-nät i Uppsala, ett projekt i samarbete mellan stiftelsen STUNS, kommunerna i Uppsala län, landstinget i Uppsala, universiteten i Uppsala län samt länsstyrelsen och företagareorganisationer. Modellen har förfinats och byggts till riksnivå på uppdrag av utredningen.

Skillnaderna i användningsmöjligheterna framgår av tabellen nedan.

Tabell: Tjänster och kvalitetsnivåer för olika användargrupper i relation till tillgänglig bandbredd.

	Utan realtidskrav	Med realtidskrav
Skolor	WWW, e-post, filöverföring, databaser	WWW, e-post, filöverföring, databaser
	Handikappstöd	Handikappstöd
	Internationell Internettelefoni	Internationell Internet telefoni
		Personliga videokonferenser mellan elever i Sverige och andra länder
		Videokonferens i realtid med hög kvalitet
		Multimedietjänster
Företag	WWW, e-post, filöverföring, databaser	WWW, e-post, filöverföring, databaser
	Telefoni, mobiltelefoni	Telefoni, mobiltelefoni
	Handikappstöd	Handikappstöd
	Flexibelt arbete eller Distansarbete	Flexibelt arbete eller Distansarbete
	Kontakter mellan offentliga organ, företag och privatpersoner	Kontakter mellan offentliga organ, företag och privatpersoner
	Elektronisk handel	Elektronisk handel
	Elektronisk dokumentation	Elektronisk dokumentation
	Elektroniska "experter"	Elektroniska "experter"
	Distansutbildning	Distansutbildning
		Realtidstillämpning inom industri och sjukvård
		Multimedietjänster
		Personliga videokonferenser
		Videokonferens i realtid med hög kvalitet
		IP-telefoni
		Virtual Reality tillämpningar
		Snabb tillgång till stora datamängder
Hushåll	WWW, e-post, filöverföring, databaser	WWW, e-post, filöverföring, databaser
	Telefoni, mobiltelefoni	Telefoni, mobiltelefoni
	Flexibelt arbete eller Distansarbete	Flexibelt arbete eller Distansarbete
	Handikappstöd	Stöd till funktionshindrade
	Kontakter mellan offentliga organ, företag och privatpersoner	Kontakter mellan offentliga organ, företag och privatpersoner
	Elektronisk handel	Elektronisk handel
		Avancerade speltjänster/VR/Multimedia
		Music-on-demand
		Video-on-demand

Tabellen illustrerar på ett schematiskt sätt vilka nya tillämpningar som blir möjliga i bred skala när accessnätets kapacitet ökas till de möjligheter som t.ex. fiberoptisk kabel ger.

För att ge en uppfattning om storleksordningen kan följande räkne-
resultat presenteras.

Tabell: Kapacitetsbehov i Gigabits per sekund, Gbit/s²⁴¹ utan realtidskrav²⁴²

	Summa toppbelastning	Summa genomsnittligt dagsbehov	Summa genomsnittligt kvällsbehov
År 1999	440,0	8,7	4,8
År 2002	2 169,0	185	44,0
År 2005	5 466,0	632	293,0

Tabellen ovan visar att det handlar om en dramatisk utveckling av ka-
pacitetsbehoven, som är möjliga att tillgodose redan inom ramen för
utvecklingar av dagens telefonmetoder.

Tabell: Kapacitetsbehov i Gigabits per sekund,²⁴³ Gbit/s, med real-
tidskrav¹⁸⁴

	Summa toppbelastning	Summa genomsnittligt dagsbehov	Summa genomsnittligt kvällsbehov
År 1999	440,0	8,7	4,8
År 2002	28 713,0	2 139,0	1 000,0
År 2005	58 60,08	8 256,0	4 075,0

Kan accessnätet uppfylla realtidskrav kan man, som framgår av tabel-
len ovan, få en kapacitetsutveckling av svindlande dimensioner.

Modellen ger möjlighet att få fram motsvarande resultat uppdelade
på de tre användarkategorierna hushåll, skolor och företag, samt några
olika regiontyper, t.ex. storstadsområden, glesbygd (med någon defini-

²⁴¹ En Gbit/s, Gigabit per sekund, motsvarande 1 miljon kbit/s.

²⁴² Dvs. tillämpningar som är möjliga med utveckling av dagens accessnät för
telefoni.

²⁴³ Dvs. tillämpningar för ett accessnät som i praktiken saknar
bandbredds begränsning

tion, t.ex. bosättning utanför den minsta ortstypen med minst 50 invånare) samt övriga Sverige.

Tabell: Utveckling av olika användargrupperns kapacitetsbehov i Gigabits per sekund. Genomsnittligt dagsbehov, utan realtidskrav.

	Skolor	Företag	Hushåll	Summa
År 1999	2,7	3,3	2,7	8,7
År 2002	116,5	50,4	17,8	184,7
År 2005	291,3	200,8	140,3	632,4

Utvecklingen av skolornas kapacitetsbehov antas inledningsvis gå snabbare än för övriga kategorier beroende på en målmedveten satsning på skoldatorer och nätförsörjning till skolorna. Vidare antas företagens kapacitetsbehov utvecklas snabbare än hushållens, beroende på företagets större köpkraft och den större förekomsten av kapacitetskrävande tillämpningar.

Tabell: Utveckling av olika användargrupperns kapacitetsbehov i Gigabits per sekund. Genomsnittligt dagsbehov, med realtidskrav.

	Skolor	Företag	Hushåll	Summa
År 1999	2,7	3,3	2,7	8,7
År 2002	816	796	527	2.139
År 2005	2.098	3.978	2.180	8.256

I detta fall antas de olika användarnas kapacitet ökas i samma takt, men samtidigt antas andra faktorer påverka utvecklingen, t.ex. successivt ökande användningstid och fler tillämpningar för hushållen, vilket gör att deras kapacitetsbehov år 2002 ligger under skolornas för att sedan år 2005 överstiga dessa.

Modellen innehåller även en kommunal och länsvis redovisning, som inte särredovisats här, eftersom modellen saknar särskilda region-skiljande egenskaper, förutom den effekt som utgångslägets olika fördelning av företag, hushåll och skolor ger. Man kan dock redan på modellens nuvarande ganska mekaniska stadium se hur fördelningen av kapacitet skulle påverkas om man antog att storstadsområdena snabbt fick accessnät som uppfyllde realtidskrav medan glesare regioner inte

klarade av dessa. Nedan visas den stora skillnaden i kapacitetsutveckling i dessa alternativ:

Tabell: Ökning av total kommunikationsvolym från 1999 (dagsgenomsnitt).

	Utan realtidskrav	Med realtidskrav
År 1999	0,01 Tbit/s ²⁴⁴	0,01 Tbit/s
År 2002	0,2 Tbit/s	2 Tbit/s
År 2005	0,6 Tbit/s	8 Tbit/s

Resultatet av att uppfylla realtidskraven är en ökning av antalet Terabits per sekund som är omkring 10 gånger större än om man inskränker sig till en utveckling av dagens ledningssystem. Självfallet är det bara en illustration – den verkliga ökningen kan bli både större och mindre än denna beroende på hur mycket kapacitet som efterfrågas. Men det visar den klyfta som snabbt skulle kunna uppstå mellan regioner som har respektive inte har bredband i accessnätet.

Nedan visas de två beräkningsalternativen, utan och med realtidskrav, på två ortstyper, den ena bestående av de omkring 20 största orterna i Sverige som har ungefär 35 procent av rikets befolkning, den andra av återstoden av Sverige. Om man kombinerar de fetstilsmarkerade siffrorna, så ser man att den ovan beskrivna relationen 1:10 återupprepas regionalt: De största orterna som har bredbandsaccess får den tiodubbla dagsanvändningen i jämförelse med övriga Sverige som antas sakna detta, trots att den övriga delen av Sverige i utgångsläget har en väsentligt högre användning i kraft av sina 65 procent av befolkningen.

²⁴⁴ I Terabit är en miljard kilobits.

Tabell: Utveckling av kapacitetsbehoven i Gigabits per sekund (dagligt genomsnitt) i den tätaste respektive övriga delen av Sverige.

<i>Utan realtidskrav</i>	<i>De 20 största orterna</i>	<i>Övriga Sverige</i>	<i>Summa</i>
1999	3,5	5,2	8,7
2002	69,0	115,8	184,8
2005	244,0	388,4	632,4
<i>Med realtidskrav</i>			
1999	3,5	5,2	8,7
2002	848,6	1.290,0	2138,6
2005	3.450,6	4.805,1	8255,7

12.6 Det samhällsekonomiska värdet av IT-investeringar

Ovan har behov och effekter angivits för olika användarkategorier, företag, skolor, funktionshindrade. I brist på heltäckande underlag blir analysen av effekterna av investeringar ofta fragmentarisk och delvis anekdotisk. Det finns ganska få studier på bransch- eller samhällsnivå av värdet av IT-investeringar, säkert bl.a. beroende på att "bredbandsrevolutionen" ännu befinner sig i början av en utveckling.

Vissa studier har dock uppmärksammat investeringar i teleinfrastruktur. Greenstein och Spiller (1995)²⁴⁵ har studerat produktivitetseffekter i USA av investeringar i optofibernät. De fann effekter i någon enstaka bransch men inte så tydligt i tillverkningsindustrin som helhet. Lichtenberg (1995)²⁴⁶ kunde däremot påvisa stora positiva effekter av investeringar på företagsnivå i informationsteknologi. Nyligen har slutligen Röller och Waverman (1998)²⁴⁷ påvisat ett förhållandevis starkt samband mellan investeringar i teleinfrastruktur i ett antal OECD-länder och tillväxttakten. Denna studie har, till skillnad från ti-

²⁴⁵ Greenstein, S M and P T Stiller (1995). "Modern Telecommunications Infrastructure and Economic Activity: An Empirical Investigation". *Industrial and Corporate Change* 4 (4), pp. 647-65.

²⁴⁶ Lichtenberg, F R (1995). "The Output Contributions of Computer Equipment and Personnel. A Firm-Level Analysis", *Economics of Innovation and New Technology* 3 (3-4), pp. 201-17.

²⁴⁷ Röller L H and Waverman L (1998): "Telecommunications Infrastructure and Economic Development: A Simultaneous Approach, mimeo.

digare studier, försökt hantera problemet med att kausaliteten kan tänkas gå i båda riktningarna²⁴⁸, och funnit att effekten verkligen går från infrastruktur till tillväxt.

Man bör dock vara försiktig innan man drar alltför långtgående praktiska slutsatser av detta. IT-infrastrukturen är aldrig den enda produktionsfaktorn. I ett svar på underhandsremissen framhöll Kommunikationsforskningsberedningen (KFB) att forskning visade att utvecklingen av informationsteknik visserligen kunde leda till att arbetstillfällen skapades i glesbygd men att den stora nettoeffekten ändå var en fortsatt urbanisering och koncentration till större högskoleorter. Det krävs flera gynnsamma omständigheter för en god produktivitetsutveckling, vilket vi påpekat ovan i samband med beskrivningen av tänkbara effekter på företagsamheten i en region.

12.7 Allmänna slutsatser

Efterfrågan, behov och tekniska möjligheter när det gäller bredband har ovan diskuterats utifrån hushåll, företag och skolor. För hushållens del har framställningen framförallt gällt dels de möjligheter som fastighets- och bostadsnät med hög kapacitet ger, dels bredbandets betydelse för funktionshindre. Det bör observeras att det ännu i stort sett saknas en konstaterad efterfrågan från hushållen eller utbud på marknaden av bredbandstjänster, i synnerhet sådana som kräver hög kapacitet från abonnenten och ut. Däremot har det varit möjligt att få åtminstone en allmän bild av efterfrågan på kapacitet hos företag och skolor.

Ur ett samhällsligt perspektiv finns det goda skäl att tro att investeringar i lättillgänglig IT-infrastruktur åtminstone kan underlätta en tillväxtprocess i en region. Hur dessa tillväxtmekanismer ser ut mer i detalj går ännu inte att se i de samhällsekonomiska studier som ovan kort refererats.

Utredningen har inte kunnat, eller hunnit, göra affärsmässiga analyser. Vi saknar exempelvis underlag för hur stor betalningsviljan är för ledning och utrustning som möjliggör bredbandstjänster. Det finns ett starkt inslag av osäkerhet i den enskilda investeringen som försvårar analys, eftersom tjänsterna kan åstadkommas via olika media som konkurrerar med varandra. Flera olika IT-tillämpningar kommer under de närmaste åren att ställa anspråk på hushållens pengar. Internet med bredbandsaccess kan åstadkommas med nya ledningar, trådlöst, med det gamla telefoniaccessnätet som försetts med nya utrustningar eller

²⁴⁸ Button (1998) som ger en översikt över transportinfrastrukturstudierna kritiserar dem för just detta.

via kabel-TV-nätet. Utöver detta erbjuder det marksända TV-nätet tjänster med bredbandskapacitet i riktning mot abonnenten, som också kan vara attraktivt för många hushåll. Den nya mobiltelefonin med hög kapacitet, UMTS, är ytterligare en kandidat.

Den s.k. konvergensen kommer att leda till att dessa tillämpningar alltmer kan integreras i en och samma utrustning, men under överskådlig tid kommer olika tillämpningar att konkurrera med varandra om utrymme i hushållens, liksom i företagens, budgetar. Det är en svårighet som en affärsmässig analys måste ta itu med om man mer vetenskapligt, än vi har kunnat göra, ska försöka bedöma vilken infrastrukturinvestering som kommer att betala sig, antingen på marknadens villkor eller samhällsekonomiskt.

En kvantitativ studie har gjorts i form av ett antal räkneexempel utifrån vissa förutsättningar om utvecklingen av mängden "bits" i det svenska nätet. Det ska dock understrykas att kalkylerna inte är fullfjädrade prognoser utan mer av typen mekaniska framräkningar. Vissa intressanta iakttagelser har dock kunnat göras. Både en ökning av kapaciteten i det existerande accessnätet och effekten av ett nytt accessnät med bredband, leder till stora volymökningar i hela nätet. I modellen har detta illustrerats med att den dagliga genomsnittsvolymen i hela landet från år 1999 till år 2002 beräknas utvecklas

- från dagens cirka 9 Gigabits per sekund (Gbit/s)
- till mer än 180 Gbit/s med bibehållandet av gamla accessnätet och
- till mer än 2.000 Gbit/s med ett nytt bredbandsnät.

Vidare visar modellen de oerhört stora regionala skillnader som snabbt kommer att uppstå om ett bredbandsnät enbart byggs i de 20 största orterna med 35 procent av landets befolkning.

När utredningen förordar en samhällelig insats för utbyggnad av IT-infrastruktur i de glesare delarna av Sverige, vilar detta förslag i första hand på en bedömning, bl.a. med hjälp av ovanstående räkneexempel, av risken för att oacceptabelt stora skillnader kommer att uppstå mellan täta och glesa delar. Däremot har förslagen inte kunnat grundas i kvantitativa, affärsmässiga analyser av hur den företagsekonomiska respektive samhällsekonomiska lönsamheten ser ut för infrastrukturprojekt i olika delar av landet. Med den kunskap utredningen nu förvärvat om bl.a. om existerande nätkapacitet i olika delar av landet, skulle sådana kalkyler möjligen kunna göras i ett följande skede. De borde i varje konkret fall kunna göras av den myndighet som eventuellt ska fatta beslut om ekonomiskt stöd till projekt.

13 Kostnader för utbyggnadsalternativ

Det grundläggande investeringsproblemet analyseras i detta kapitel med några siffror. Det ska framhållas att utredningen inskränker sig till bedömningar av kostnader. Intäktssidan har inte kunnat analyseras av skäl som angivits i föregående kapitel: osäkerheten om abonnenternas betalningsvilja har bedömts vara alltför stor. Det har inte på detta skede varit möjligt att konkretisera förutsättningarna så långt att affärsmässiga kalkyler kunnat genomföras. Även kostnadsberäkningar kan dock ge viss vägledning för diskussionen.

Två typer av infrastrukturinvesteringar studeras,

- dels utveckling av det nuvarande accessnätet för telefoni i riktning mot högre kapacitet,
- dels utbyggnad av ett nytt riksomfattande nät med förutsättningar för bredbandskapacitet, i första hand med fiberkabel.

Valet av fiberkabel som underlag för kalkylerna har skett utifrån ett önskemål om så enkla förutsättningar för kalkylen som möjligt. Utgångspunkten har varit att det inte skulle bli väsentligt billigare med någon annan teknik, särskilt i de glesare delarna av landet. Däremot betyder valet av fiber i kalkylerna inte att utredningen låst sig för en fiberlösning över hela landet.

Motsvarande investeringskostnader har inte beräknats för ett rikstäckande kabel-TV-nät för att möjliggöra bredbandskommunikation i båda riktningarna eller för en rikstäckande utveckling av UMTS-nätet. Skälen till detta är att rikstäckning inte bedömts som kostnadsmässigt realistiska alternativ, under överskådlig tid, i dessa fall. En liknande bedömning gäller användning av satellitkommunikation.

13.1 Nuvarande investeringsnivå

Enligt SCB:s statistik²⁴⁹ investerades 545 miljoner kronor i byggnader och anläggningar inom post- och telekommunikationssektorn. Telesektorn står antagligen för huvuddelen av denna summa. Det förefaller dock ändå vara en underskattning att döma av särskild information från Telia – under 1996 och 1997 investerades per år ca 4 000 miljoner kronor i Telias fasta svenska telenät. Under 1998 var motsvarande belopp ca 3 800 miljoner kronor. Investeringar i transportnät svarar för 30 till 35 procent av de totala investeringarna, dvs. enbart Telia skulle ha investerat mer än en miljard kronor i sådana nät. Dessutom tillkommer andra nätägares investeringar, t.ex. kommunerna som under de senaste åren uppskattningsvis investerat totalt 1–2 miljarder kronor i nätbyggnad, dvs. några hundra miljoner kronor varje år.

Försiktigt räknat kan årliga investeringar i nätbyggnad skattas till omkring 1,5 miljarder kronor, med en osäkerhetsmarginal upp och ned på ett par hundra miljoner kronor.

13.2 Utbyggnad av ISDN

Enligt mycket översiktliga kalkyler som har gjorts inom Telia skulle det kosta minst ca 9 miljarder kr per år att åstadkomma en full ISDN-utbyggnad till 88 procent av dagens telefonikunder, utöver de kostnader som täcks av Telias listpris. Återstående 12 procent av kunderna bor för långt bort för att enligt Telias bedömning kunna nås av ISDN med dagens transmissionsteknik. Kostnaderna är, enligt Telia, uppskattade utifrån att anslutningarna skulle ha en hög nyttjandegrad och att utbyggnaden skulle klaras med befintliga resurser. Vid måttlig nyttjandegrad skulle kostnaderna bli avsevärt högre. En bedömning av vilket genomsnittspris som ISDN-anslutningar skulle kunna erbjudas till, måste, enligt Telia, ”givetvis beakta att konkurrenter skulle kunna erbjuda anslutningar till ett stort antal kunder vars anslutningar kan ordnas långt under snittkostnaden. Telias snittkostnad för resterande anslutningar skulle i så fall stiga ytterligare.”

Som en kommentar till Telias kostnadskalkyl kan sägas, att kostnadskalkylen förefaller beräknad på ett antal kunder (en årlig utbyggnadsandel av de cirka 4 miljoner anslutningar som är möjliga) multipli-

²⁴⁹ Särskilt utdrag ur SCB:s oktoberenkät 1998 (förväntat värde), Tabell 1.4. Statistik från majenkäten finns i Nv 10 SM 9801.

cerad med årlig kostnad på minst cirka 2 000 kr²⁵⁰. Det går av detta inte att bedöma hur mycket som går att hänföra till investering respektive till årlig drift.

En alternativ kalkyl som genomförts av en konsult som utredningen anlitat²⁵¹, visar en total investeringskostnad för ISDN till alla (borträknat de 13 procent som bor utanför den minsta tätortstypen på 50 invånare), som ännu ej anslutits, skulle bli totalt cirka 7 miljarder kronor. Då har dock inte någon kostnad antagits för nätförbättringar i accessnätet för att möjliggöra ISDN, inte heller till ökning av kapaciteten utanför transportnätet, vilket gör att den verkliga siffran kan bli något högre. Vidare måste kostnaderna förses med reservationen att det inte går att säga om de står sig i en annan (hårdare) konkurrenssituation än dagens.

Hur stor del av denna investering som är aktuell inom det regionalpolitiska stödområdet eller inom den glest befolkade delen av landet i övrigt och hur mycket extrakostnad en anslutning skulle medföra utöver standardpriset på knappt 2 000 kr, är svårt att säga utan vidare. Åtskilliga s.k. ISDN-orter ligger redan inom stödområdet och på landsbygden. Som ett räkneexempel kan man tänka sig att om 10 000 företag skulle behöva betala genomsnittligt 20 000 kr för en ISDN-anslutning, skulle totalkostnaden bli 200 miljoner kronor, dvs. en i det telepolitiska sammanhanget ganska obetydlig summa.

13.3 Utbyggnad av ADSL

ADSL finns idag tillgängligt på centrala noder i de 20 största städerna. En fortsatt utbyggnad planeras enligt Telia för 1999 där det finns affärsmässiga förutsättningar. Det är mycket vanskligt att försöka uppskatta investeringskostnaderna vid en massiv ADSL-utbyggnad. Om man för beräkningens skull utgår från att ADSL/xDSL-tekniken skulle kunna vara av intresse för ca 95 procent av dagens telefonikunder (= maxantal kunder där anslutningsledningarna inte är för långa) så har Telia, på utredningens förfrågan, gjort "en grov bedömning att investeringskostnaden under, säg en 5–10 årsperiod, totalt skulle ligga på MSEK 20 000–30 000. Några bedömningar av årskostnader har inte varit möjliga att göra."

²⁵⁰ Nivån är beroende av hur många år utbyggnaden tar. Antar man fyra år skulle 9 miljarder kronor dividerat med 1 miljon anslutning ge en abonnentkostnad på 9 000 kr osv.

²⁵¹ Nils Weidstams konsultrapport om Telias höghastighetstjänster, se webbplatsen www.naring.regeringen.se/it/infrastruktur.htm

En motsvarande kalkyl som för ISDN har gjorts av samma konsult, en beräkning som visar på en total investeringskostnad för ett införande av ADSL till alla (borträknat de 13 procent som bor utanför den minsta tätortstypen på 50 invånare) på drygt 18 miljarder kronor. Behovet av nätförbättringar liksom av kapacitetsökning i transportnätet kan bedömas vara ännu större än i fallet med ISDN, varför Telias kalkylerade kostnad på mellan 20 och 30 miljarder kronor förefaller sannolik. På samma sätt som i fallet ISDN måste kostnadsuppgifterna förses med reservationen att det inte går att säga om de står sig i en annan (hårdare) konkurrenssituation än dagens.

Hur stor del av ADSL-investeringen som skulle behöva stödjas med regionalpolitiska medel är på samma sätt som i ISDN-fallet svårt att bedöma. Även här faller området utanför de minsta tätorterna utanför ramen, dvs. motsvarande cirka 13 procent av invånarantalet. Vilken extrakostnad som övriga avlägsna platser, eventuellt med brister i ledningsnätet, kan förorsaka, har också varit omöjligt att bedöma. Att på fem år förse de möjliga delarna av Sverige med ADSL, skulle dock handla om en årlig investeringsinsats som är väsentligt större än den nuvarande nivån på anläggningsinvesteringar i telenät.

13.4 Ett nytt rikstäckande ledningsnät med hög kapacitet

Stomnät

Beräkning av kostnaden för ett stomnät med konventionell transmissionsutrustning (alternativ 1) har gjorts av Öhrlings²⁵². Beräkningarna skedde i samarbete med Svenska Kraftnät, då dess maststruktur har potential att ansluta nästan samtliga kommuner. Detta har dock inte varit tillräckligt utan har kompletterats med infrastruktur hos andra aktörer som Vattenfall, Gränseverken, Gullspång och Sydkraft. Nätet består av ett stomnät och ett spridningsnät för den sista sträckan till kommunens huvudort. I Stockholmsområdet antas Stokabs nät tillhandahålla denna möjlighet. Gotland är inte inräknat i detta alternativ då det redan finns en fiberoptisk kabel mellan fastlandet och Gotland.

²⁵² Öhrlings: Beräkning av investeringskostnaden för utbyggnad av stomnät och stadsnät. Finns tillgänglig på webbplatsen www.naring.regeringen.se/it/infrastruktur.htm

Tabell Alternativ 1. Investeringskostnader för stomnät mellan kommunernas huvudorter, miljarder kronor

	<i>Till varje kommuns huvudort</i>
<i>Passivt nät</i>	1,7
<i>Tillägg för aktivt nät</i>	2,7
<i>Summa</i>	4,4

Ett alternativ 2 har sedan beräknats av Enator²⁵³ vilket visas i nedanstående tabell.

Tabell Alternativ 2. Investeringskostnader för stomnät mellan kommunernas huvudorter, miljarder kronor

	<i>Till varje kommuns huvudort</i>
<i>Passivt nät</i>	3,8
<i>Tillägg för aktivt nät</i>	-
<i>Summa</i>	3,8

Beräkningarna baseras på att det passiva stomnätet byggs i form av ett maskformigt nät mellan kommunernas huvudorter vilket ger hög redundans. Vidare utgår alternativ 2 från tekniken "IP över fiber". I stomnätet kalkyleras dock inte med någon särskild utrustning utöver den som beräknas ingå i stadsnätet, placerade i kommunernas centralorter (se nedan), varför vi redovisar utrustningen för det aktiva nätet närmare nedan.

Stadsnät

Konsultföretaget Öhrlings har i sin rapport beräknat kostnaderna för att bygga stadsnät fram till fastighetsgränserna i huvudorterna i Sveriges samtliga kommuner. Sådana nät skulle nå 65 procent av alla invånare i Sverige. I de kommuner som redan idag har egna stadsnät, cirka hälften av kommunerna, kompletteras detta så att ledningarna når alla fastig-

²⁵³ Enator: Kostnadskalkyler för utbyggnad av höghastighetsnät i landsbygd och glesbygd. Finns tillgänglig på webbplatsen www.naring.regeringen.se/it/infrastruktur.htm

heter inom kommuner; i övriga kommuner förutsätts ett helt nytt ledningsnät byggas som når alla fastigheter. Som undre gräns för bredband har angivits minst 5 Mbit/s i båda riktningarna.

Beräkningen har gjorts utifrån tre typkommuner:

- mindre än 27 000 invånare, Haparanda,
- minst 27 000 invånare och mindre än 90.000 invånare, Borlänge,
- minst 90 000 invånare, Lund.

Kostnaderna har beräknats för investeringen i ledning fram till fastighetsgränsen samt in i bostaden, det s.k. passiva nätet. Vidare har kostnader också beräknats för utrustning på nätet, vilket tillsammans med kostnaden för nätinvesteringen summeras till en totalkostnad för det s.k. aktiva nätet. Utrustningskostnaden gäller dock bara utrustning på nätet, inte i hushållet eller företaget. Närmare förutsättningar för kalkylerna framgår av rapporten.

Kalkyler har gjorts enligt två alternativ på liknande sätt som för stomnätet. Det första alternativet bygger på ett nät byggt i s.k. trädstruktur med ATM-teknik, varpå lagts utrustning för att möjliggöra IP-trafik. Det finns inslag av ringstruktur i den centrala delen av stadsnätet.

Tabell Alternativ 1. Investeringskostnader för stadsnät, miljarder kronor

	<i>Till fastighetsgränsen</i>	<i>In i bostaden</i>	<i>Summa</i>
<i>Passivt nät</i>	11,9	7,5	19,4
<i>Tillägg för aktivt nät</i>	17,8	0	17,8
<i>Delsumma</i>	29,7	7,5	
<i>Summa</i>			37,2

Abonnentkostnaden för ett aktivt nät till fastighetsgränsen ger en årlig kostnad för abonnenten på 460 kr (för passivt nät) och 1 800–3 650 kr (för aktivt nät).

Det andra alternativet²⁵⁴ skiljer sig från det första på ett par punkter: Beräkningarna baseras på:

²⁵⁴ Det andra alternativet har beräknats som ett tilläggsuppdrag. Öhrlings vill framhålla att det "har genomförts under en begränsad tid och utifrån förutsättningar baserade på kunskap av Peter Löthberg, Jan Berner och Cisco AB – vilken endast i begränsad omfattning kunnat förankras med andra inom

- att det passiva nätet byggs i ringstruktur med hög redundans,
- att tekniken ”IP över fiber” används.

Detta innebär att någon aktiv utrustning av ATM-typ inte används. Denna lösning förutsätter att all information som skickas på nätet är IP-trafik. Ringstrukturen innebär att trafiken fördelas jämnare över nätet. Kapaciteten hos IP-nätet byggs klassorienterat, vilket innebär att en viss typ av tjänster som inte får avbrytas prioriteras, t.ex. TV eller telefoni. Tillsammans innebär dessa nya förutsättningar att kostnaderna för utrustning reduceras drastiskt, vilket framgår av nedanstående tabell.

Tabell Alternativ 2. Investeringskostnader för stadsnät, miljarder kronor.

	<i>Till fastighetsgränsen</i>	<i>In i bostaden</i>	<i>Summa</i>
<i>Passivt nät</i>	11,2	7,5	18,8
<i>Tillägg för aktivt nät</i>	7,7	0	7,7
<i>Delsumma</i>	19,0	7,5	
<i>Summa</i>			26,5

Den årliga abonnentkostnaden (till fastighetsgränsen) för abonnenten har beräknats till 430 kr (för passivt nät) och 1590 kr (för aktivt nät).

Landsbygdsnät

Enator²⁵⁵ har på vårt uppdrag redovisat kostnaderna för att bygga ut en infrastruktur bestående av optokabel i hela landet, exklusive nät i kommunernas centralorter. Därmed täcks de återstående 35 procenten av befolkningen.

Nätet betjänar kommunernas område utanför centralorten. Detta nät innefattar såväl relativt stora orter som utpräglad glesbygd, vilket gör att vi kallar det för ”landsbygdsnät”. En förutsättning är ett behov av minst 5 Mbit/s i båda riktningarna. Nätet antas förläggas längs väg.

området kunniga personer. Detta medför att Öhrlings PriceWaterhouseCoopers inte kan garantera kvaliteten och den praktiska genomförbarheten av gjorda beräkningar i tilläggsuppdraget på samma sätt som i huvuduppdraget”.

Utredningen har trots dessa reservationer ansett det intressant att redovisa en alternativ kalkyl byggd på delvis andra förutsättningar än det första alternativet.

²⁵⁵ Se Enators konsultrapport, www.naring.regeringen.se/it/infrastruktur.htm

Även landsbygdsnätet har beräknats i två alternativ. I det första alternativet, där det passiva nätet har en stjärnstruktur utgående från respektive kommunhuvudort, ingår SDH-utrustning för det aktiva nätet och Ethernet för kundaccess. Eftersom IP-tjänster skall överföras utgår kalkylerna från en Ethernetförbindelse med 10 Mbit/s in till närmaste ort.

Vid 100 procents anslutning beräknas följande kostnader för anslutning till fastighetsgränsen (ingen beräkning har gjorts för den sista sträckan in i bostaden).

Tabell Alternativ 1. Investeringskostnader för landsbygdsnät, miljar-
der kronor

	<i>Till fastighetsgränsen</i>
<i>Passivt nät</i>	44,0
<i>Tillägg för aktivt nät</i>	3,9
<i>Summa</i>	47,9

Abonnentkostnaden beräknas till 4 820 kr (för passivt nät) och 6 010 kr (för aktivt nät).

Det andra alternativet baseras på en "IP över fiber"-lösning på samma sätt som alternativ två i stadsnäten. Beräkningarna baseras på att det passiva nätet byggs i ringstrukturer utgående från kommunhuvudorten. Ringstrukturen innebär att trafiken fördelas jämnare över nätet än vid en stjärnstruktur. Till ringarna ansluts noder för kundaccess. Vissa ringar kan gå mellan kommunhuvudorterna.

Tabell Alternativ 2. Investeringskostnader för landsbygdsnät, miljar-
der kronor

	<i>Till fastighetsgränsen</i>
<i>Passivt nät</i>	41,7
<i>Tillägg för aktivt nät</i>	2,0
<i>Summa</i>	43,8

Abonnentkostnaden beräknas till 4 980 kr per år (för passivt nät) och 5 555 kr (för aktivt nät).

Totala kostnader

Den sammanlagda kostnader för stomnät, stadsnät och landsbygdsnät framgår av nedanstående tabell, enligt de två alternativen.

Tabell Summerade investeringskostnader till fastighetsgränsen med trädstruktur och konventionell transmissionsutrustning (alternativ 1) och maskformigt nät och "IP över fiber" (alternativ 2). Miljarder kr.

	<i>Alternativ 1</i>	<i>Alternativ 2</i>
<i>Passivt nät</i>	58	57
<i>Tillägg för aktivt nät</i>	24	10
<i>Summa</i>	82	67

Den ökade nätredundansen i alternativ 2 resulterar i att vissa delar av nätet blir dyrare än i alternativ 1 men totalt har alternativ 2 ändå inte lett till längre kabellängder genom att landsbygdsnätet kunnat utnyttja stomnätet direkt för vissa mindre orter. Totalt kostar alternativ 2 väsentligt mindre än alternativ 1, eftersom utrustningskostnaden är mycket mindre.

Slutsumman för ledningsdragningen, det passiva nätet, tycks alltså ligga mellan 55 och 60 miljarder kronor. Inkluderar man utrustningen för nätet ligger kostnaden mellan 67 och 82 miljarder kronor beroende på val av utrustning.

Årskostnaden för abonnenten ligger i stadsnätet på omkring 450 kr för det passiva nätet och minst 1 000 kr för ett aktivt nät. Landsbygdsnätet blir betydligt dyrare för abonnenten, strax under 5 000 kr för det passiva nätet och omkring 1 000 kr till för ett aktivt nät.²⁵⁶ För att få ett riksgenomsnitt av abonnemangskostnaden per år för ett passivt nät antar vi att 65 procent av abonnenterna betalar 450 kr och 35 procent betalar 5 000 kr, vilket i genomsnitt ger 2 040 kr.

²⁵⁶ Relationen mellan stads- och landsbygdsnätens abonnentkostnad (för ett passivt nät) är omkring 1:11. Ser man enbart på investeringskostnaderna, per abonnent, dvs. 11,2 miljarder kr för 65 procent av befolkningen och 41,7 miljarder kronor för 35 av befolkningen är relationen omkring 1:7 per invånare. Avvikelsen beror på att respektive konsult utgått från olika förutsättningar när det gäller abonnemangskostnaderna, som bygger på delvis hypotetiska antaganden. Utredningen har inte tagit ställning till alla dessa antaganden, varför de inte heller blivit exakt lika.

Centerpartiet har i en rapport²⁵⁷ gjort en kalkyl bl.a. på nivån 50 miljarder kronor och beräknat vad den årliga kostnaden skulle bli, utslagen på 40 år. Man kommer fram till ett intervall på 360–1 100 kr, dvs. väsentligt lägre än våra kalkyler. Skillnaden tycks framförallt bero på att våra kalkyler bygger på en hälften så lång avskrivningstid, 20 år för det passiva nätet, medan centerpartiets kalkyl utgår från 40 år och därmed ger en mycket lägre årlig kostnad. Vårt val av avskrivningstid har motiverats av försiktighet – det är svårt att garantera den ekonomiska varaktigheten över en så lång period som 40 år av något så relativt nytt som fiberledningar, i en bransch som i övrigt kännetecknas av exempellöst hög utvecklingstakt.

13.5 Kabel-TV och UMTS kombinerat med nytt landsbygdsnät

Som framgått av kartläggningen ger kabel-TV möjlighet att ansluta omkring 70 procent av befolkningen. Det motsvarar ungefär den befolkningsandel, 65 procent, som täcks av de ovan beskrivna stadsnäten. Vidare kommer om några år UMTS, det mobila telenätet med högre kapacitet än det nuvarande, att börja etableras i Sverige. Med stor sannolikhet kommer detta inte att täcka den glesare delen av Sverige. Ett särskilt landsbygdsnät kommer därför att behövas även som komplettering såväl till kabel-TV som till UMTS.

Man kan därför använda kalkylen för stomnät och landsbygdsnät för att bedöma kostnaderna för kompletterande investeringar. Ovan framgår att investeringskostnaden för ett landsbygdsnät (med fiber, utan utrustning på nätet) ligger mellan 42 och 44 miljarder kronor.

13.6 Slutkommentarer till kalkylerna

För att göra de tre utbyggnadsalternativ som presenterats ovan jämförbara måste fiberalternativet inkludera inte bara ledningsdragningen utan även utrustningen, eftersom denna är den viktigaste kostnadskomponenten i ISDN- och ADSL-alternativen.

²⁵⁷ Daléus, Carlgren 1998

Tabell Jämförelse mellan utbyggnadsalternativ med olika kostnader och ambitionsnivåer

ISDN	7 miljarder kronor	Accessnät
ADSL	20–30 miljarder kronor	Accessnät
Passivt fibernät på landsbygden (exklusive utrustning på nätet, exklusive stomnät mellan kommunerna)	42–44 miljarder kronor	Access- och stomnät
Aktivt rikstäckande fibernät (inklusive utrustning på nätet och stomnät mellan kommunerna)	67–82 miljarder kronor	

Tabellen illustrerar tydligt att ökning av kapacitet, flexibilitet i användningen och nationell täckningsgrad har en tydlig prislapp.

Kalkylarbetet har vidare lärt oss något väsentligt om de geografiska förutsättningarna för lönsamhet:

- Ett nät som går till fastighetsgränsen i kommunernas huvudorter når ungefär 65 procent av befolkningen till en kostnad (alternativ 2) av drygt 11 miljarder kronor.
- Utanför kommunernas huvudorter, där ungefär 35 procent av befolkningen bor, kostar motsvarande nät drygt 42 miljarder kronor.

Som man ser får nästan dubbelt så många människor i kommunernas huvudorter tillgång till ledning till en kostnad som bara är drygt en fjärdedel av vad det kostar att förse befolkningen utanför huvudorterna med ledning. Kostnadsrelationen mellan stad och land blir omkring 1:7. Detta är ett viktigt underlag för den gräns som utredningen satt mellan täta och glesare delar av Sverige, varvid de tätare delarna kan förväntas ha störst förutsättningar (om några) att bära marknadsmässigt styrda investeringar.

Utanför kommunernas huvudorter beräknas, som nämnts ovan, omkring 35 procent av befolkningen bo. I kapitel 9 konstaterades att 30 procent av befolkningen bor utanför orter med mer än 3 000 invånare, en i Europa vanlig definition av landsbygd. Utredningens bedömning att det statliga stödet bör koncentreras till infrastruktur för de 30 procent av befolkningen, som bor i de glesaste delarna, innebär därför att inte bara huvudorterna utan också ytterligare någon del av kommunernas befolkning beräknas ingå i den tätare delen. Om denna gräns är exakt rätt, kan bara avgöras i samband med konkreta bedömningar av projekt.

14 Författningskommentar

14.1 Förslaget till lag om ändring i ledningsrättslagen (1973:1144)

3 a § Ledningsrätt, som avser utrymme för ledning som avses i 2 § första stycket 2, innefattar rätt att inom utrymmet anlägga ledningar som avses i 2 § första stycket 1.

Paragrafen är ny och har behandlats i den allmänna motiveringen, i kapitel 4.

Den som har erhållit ledningsrätt för elektrisk starkströmsledning för vilken koncession fordras eller som behövs för sådana ledningar som avses i 2 § första stycket 1 p. LL föreslås genom bestämmelsen få rätt att utnyttja utrymmet för att dra fram och begagna teleledningar som ingår i telekommunikationssystem för allmänt ändamål samt allmän svagströmsledning för signalering, fjärrmanövrering, dataöverföring eller liknande ändamål. Beträffande starkströmsledningar för vilka koncession erfordras följer att ledningsrätten är begränsad av att koncession gäller. Upphör denna upphör även ledningsrätten och därmed också ledningsrätten för ledningar som har dragits fram med stöd av den föreslagna paragrafen. En begränsning ligger också i detta fall i att anläggningens utförande inte får strida mot villkoren för nätkoncession. För elektriska starkströmsledningar som behövs för sådana ledningar som avses i 2 § första stycket 1 p. LL, och som i vissa fall inte fordrar koncession, gäller inte nämnda begränsningar. Enligt 2 kap. 4 § ellagen får regeringen föreskriva undantag från kravet på nätkoncession enligt lagen. I 2 kap. 1 § förordningen om elektriska starkströmsledningar stadgas om undantag från koncessionsplikten. I c) avses starkströmsledningar som ingår i ett telekommunikationssystem. Det avser starkströmsledningar för drift av vissa förstärkarstationer intill kabellinjen. Ledningsrätter för sådana ledningar omfattas också av den föreslagna paragrafen.

Någon ytterligare ersättning för upplåtelse enligt 13 § LL med anledning av lagändringen, framdragningen eller begagnandet som sådant inom utrymmet för befintlig ledningsrätt skall inte utgå. Detta hindrar

inte att ersättningsfrågor t. ex. för skada på mark m.m. kan uppkomma i samband med nya framdragningar av ledningar med stöd av den föreslagna paragrafen. Bestämmelserna i 13 b § LL blir då tillämpliga.

10 § Ledningsrätt får ej upplåtas, om olägenhet av någon betydelse uppkommer för allmänt intresse.

Första stycket gäller icke när upplåtelsen är till övervägande nytta från allmän synpunkt. *Upplåtelse för teleledning som ingår i telekommunikationssystem för allmänt ändamål skall anses vara till övervägande nytta från allmän synpunkt, om inte särskilda förhållanden föreligger.*

10 § LL utgör en generell bestämmelse till skydd för allmänna intressen som kompletterar kraven i de föregående paragraferna om planöverensstämmelse och planmässighet.

Förslaget till ändring innefattar en presumptionsregel till förmån för att teleledningar som ingår i telekommunikationssystem för allmänt ändamål normalt skall anses vara till övervägande nytta från allmän synpunkt. Det innefattar att avvägningen inte skall göras utifrån nyttan av den enskilda ledningen utan i stället utifrån helheten av ett landsomfattande telekommunikationssystem för allmänt ändamål med tillräcklig överföringskapacitet och i takt med den snabba utvecklingen på området för bredbandstjänster. Endast om det till följd av särskilda omständigheter i det enskilda fallet kan anses föreligga särskilda förhållanden skall någon övervägande nytta från allmän synpunkt inte anses föreligga. Förhållandena i det enskilda fallet kan naturligtvis visa att sådan övervägande nytta med en föreslagen ledningsdragnings inte föreligger.

Beträffande förhållandet till 6 § om behovs- och lämplighetsprövning hänvisas i första hand till vad som har anförts i de allmänna övervägandena i avsnitt 4. I förhållande till 6 § LL får den föreslagna bestämmelsen betydelse så vitt angår de allmänna intressena. Bedömningen i förhållande till enskilt intresse påverkas däremot inte.

Övergångsbestämmelser

Presumptionsregeln skall tillämpas endast vid förrättningar som har anhängiggjorts från att lagen trätt i kraft. 10 § andra stycket skall alltså tillämpas i sin äldre lydelse vid förrättning som anhängiggjorts före lagens ikraftträdande. Någon särskild övergångsbestämmelse i förhållande till 6 a § LL synes inte vara nödvändig.

14.2 Förslaget till lag om ändring i plan- och bygglagen (1987:10)

3 kap. Krav på byggnader m.m.

14 § I fråga om anläggningar som anges i 8 kap. 2 § första stycket skall föreskrifterna i 1–3 och 10–13 §§ om byggnader tillämpas.

I fråga om sådana skyltar och ljusanordningar som omfattas av krav på bygglov skall föreskrifterna i 1 och 2 §§ om byggnader tillämpas.

I fråga om radio- eller telemaster eller torn som huvudsakligen är avsett att användas för radiokommunikation eller televerksamhet får kommunen besluta att som villkor för bygglov erfordras att anläggningen på begäran får upplåtas till andra än ägaren under anläggningens användningstid enligt vad som är föreskrivet om detta i telaelagen (1993:597).

Bestämmelsen utgör grunden för rätten att meddela beslut om samlokalisering av antennplatser enligt förslaget i betänkandet om ändring i telaelagen (22 e §). Kommunerna får själva avgöra om de anser att det finns ett behov av samlokalisering avseende radio- och telemaster eller torn som huvudsakligen används för sådana ändamål. Eftersom användningen av mobila teletjänster ökar snabbt och kan antas fortsätta öka med de nya tjänster som ökad överföringskapacitet i de mobila näten möjliggör kan det befaras att ett alltför stort antal master kommer att anläggas om varje operatör behöver egna master, antennplatser m.m.

Kommunen får besluta att som villkor för bygglov erfordras att sådan anläggning på begäran får upplåtas till andra än ägaren enligt vad som är föreskrivet om detta i telaelagen. En förklaring om att villkoret kommer att uppfyllas skall för att godtas vara vederbörligen tillstyrkt av ägare till fastigheten, om denne är en annan än sökanden eller, om fastigheten är upplåten med tomträtt, innehavare till tomträtten eller annan som på motsvarande sätt äger bestämma över markens användning. I äktenskapsbalken finns regler om att makes samtycke för att upplåta hyra eller annan nyttjanderätt kan erfordras. Motsvarande regler finns beträffande sambors gemensamma bostad i lagen (1987:232) om sambors gemensamma hem. Alla sådana regler om förfoganderätt måste iakttas. En förklaring om att villkoret kommer att uppfyllas respektive eventuell tillstyrkan härav får inte för att kunna godtas innehålla förbehåll om att rättigheten inte skall få inskrivas i fastighet respektive tomträtt. Ett sådant förbehåll i ett avtal om upplåtelse skulle

nämligen enligt 23 kap. 2 § första stycket 8 utgöra hinder för inskrivning och detta skulle avsevärt försämra det sakrättsliga skyddet för rättigheten.

Med att anläggningen på begäran skall få upplåtas till andra än ägaren under anläggningens användningstid avses inte att ett upplåtelseavtal skall gälla hela anläggningens livstid. Avsikten är att villkoret för bygglov och förklaringen om att villkoret kommer att uppfyllas skall gälla hela anläggningens användningstid. Själva upplåtelseavtalet kommer dock normalt efter vad som får antas avse betydligt kortare tid. Någon skyldighet att bibehålla anläggningen skall en sådan förklaring dock inte innebära. Ägaren skall ha möjlighet efter vad som gällt hittills att ta bort anläggningen. Ett avtal om nyttjanderätt kan däremot utgöra hinder i förhållande till nyttjanderättshavaren för att riva anläggningen.

Uppfylls inte villkoret för bygglov genom att t.ex. ägaren av anläggningen inte följer ett beslut enligt förslaget till ändring i telelagen, är inte längre förutsättningarna för bygglov uppfyllda. De påföljder som allmänt gäller för utförande av åtgärder som kräver bygglov utan lov blir då tillämpliga enligt plan- och bygglagen. Påföljder kan, för en teleoperatör, därtill bli aktuella enligt telelagen. F.n., eftersom hänvisning enligt förslaget endast görs till telelagen och förslaget avseende telelagen endast gäller i förhållande till teleoperatörer, kan endast teleoperatörer komma ifråga för tillämpning.

Övergångsbestämmelser

Villkor för bygglov enligt förslaget skall få uppställas endast beträffande sådan anläggning för vilken bygglov söks från att lagen om ändringen trätt i kraft.

14.3 Förslaget till lag om ändring i telelagen (1993:597)

2 § Bestämmelserna i lagen syftar till att enskilda och myndigheter skall få tillgång till effektiva telekommunikationer *på likvärdiga villkor samt till att skapa och upprätthålla en effektiv konkurrens inom alla delar av telekommunikationsområdet som det främsta medlet att uppnå lagens syften.*

Syftet med bestämmelserna i lagen innefattar bl.a. att var och en skall ha möjlighet att från sin stadigvarande bostad eller sitt fasta

verksamhetsställe utnyttja telefonitjänst till ett rimligt pris inom ett allmänt tillgängligt telenät (den samhällsomfattande tjänsten) samt att telekommunikationerna skall vara uthålliga och tillgängliga under kriser och i krig.

I enlighet med vad som anförts i den allmänna motiveringen (se kapitel 3) innebär ändringen att sambandet mellan lagens telepolitiska syften och konkurrensmålet framhävs ytterligare. Dessutom utgår bestämmelsen om lägsta möjliga samhällsekonomiska kostnad.

3 § Regeringen eller den myndighet som regeringen bestämmer får besluta att enskilda och myndigheter skall tillförsäkras tillgång till teletjänster eller nätkapacitet genom statlig upphandling.

Regeringen eller den myndighet som regeringen bestämmer får besluta att bevilja statsbidrag för att anlägga kabelkanaler för teleledningar enligt de föreskrifter som regeringen bestämmer. Som villkor för att bevilja bidrag får uppställas en skyldighet att på begäran till teleoperatörer för ledningar som ingår i ett allmänt tillgängligt telenät upplåta ledig del av sådana kabelkanaler, om dessa inte behövs för innehavarens egna nuvarande och rimliga förväntade behov. Den som beviljas bidrag skall, om villkor uppställts om detta, vara skyldig att tillse att åtagandena enligt beslutet vid överlåtelse av kabelkanalerna övertas av förvärvaren. Föreskrifterna får innehålla att beviljat statsbidrag får återkrävas från den som erhållit bidrag eller den som övertagit dennes skyldigheter, om villkor som uppställts i samband med beviljande av bidraget inte uppfylls.

Bemyndigandet att genom upphandling tillgodose telepolitiska mål har oförändrat överförs från 2 §.

Genom förslaget till ett andra stycke i 3 § telelagen ges befogenhet för regeringen att förordna om att utge statsbidrag till anläggande av kabelkanaler i form av företrädesvis rör eller trummor och nedstigningsbrunnar och liknande anordningar som möjliggör att ytterligare ledningar kan läggas i kanalisationen utan att ny uppgrävning behöver ske. Av regeringens föreskrifter bör framgå vilka krav som ställs på kanalisationens utformning för att bidrag skall beviljas. Bestämmelserna om statsbidrag kan innehålla att bidrag bara utges för kanalisation på sådana platser där det är lämpligt. Vidare kan bestämmelserna ange efter vilka grunder ersättning för nyttjanderätt av kabelkanaler får betingas. Som krav för bidrag kan också uppställas att kanalisationen utmärks på ritning som tillhandahålls regeringen eller den myndighet som regeringen förordnar att meddela beslut i denna typ av frågor. Sådana villkor som kan utgöra en pålaga för en förvärvare av kabelkanalerna

har skrivits ut i lagförslaget. Därvid bör beaktas att villkor om att på begäran ställa kabelkanalerna till förfogande för en teleoperatör får avse också annan kanalisation än den för vilken bidrag söks och som den bidragssökande äger disponera över på det sätt som här avses. Det kan även omfatta vid ansökningstillfället befintlig kanalisation. Sådan övrig kanalisation bör i så fall också märkas ut på ritning.

Bestämmelserna får innehålla att erhållet statsbidrag får återkrävas om villkor som uppställts i samband med beviljande av bidraget inte uppfylls. Att ränta kan utgå vid återbetalning följer av räntelagen (1975:635).

I förhållande till ägaren av marken eller annan med motsvarande bestämmanderätt kan fordras separat tillstånd för att upplåta utrymme i kanalisationen till annan enligt vad som redogjorts för i kapitel 4. Det bör dock inte ingå i skyldigheten för den som erhåller bidrag att skaffa också sådant tillstånd.

Samlokalisering av antennplatser

22 e § Tillsynsmyndigheten får, på ansökan av en teleoperatör, besluta att en teleoperatör som bedriver verksamhet som är anmälningspliktig enligt 4 a § skall upplåta en anläggning för vilken villkor har uppställts enligt 3 kap. 14 § tredje stycket plan- och bygglagen (1987:10) med nyttjanderätt till sökanden till så stor del som sökanden har behov av förutsatt att anläggningen inte behövs för anläggningsinnehavarens egna nuvarande och rimliga förväntade behov (samlokalisering av antennplatser). Sådant beslut skall innehålla vad nyttjanderätten skall omfatta och villkoren för upplåtelsen. Ersättningen för upplåtelsen skall bestämmas och skall vara rättvis och skälig med hänsyn till kostnaderna för upplåtelsen.

Sökanden skall ha försökt att nå en överenskommelse på frivillig väg. Framgår inte av ansökan att så har skett, skall ansökan avvisas. Om det pågår förhandling om samlokalisering av antennplatser, skall 32 a § äga motsvarande tillämpning.

Förslaget har behandlats i den allmänna motiveringen i kapitel 4. Genom bestämmelsen åstadkoms ett regelverk och ett förfarande för samlokalisering av antennplatser. Tillsammans med den föreslagna ändringen i plan- och bygglagen är avsikten att implementera bestämmelserna i artikel 11 i samtrafikdirektivet 97/33/EG om samlokalisering och delning av utrustning såvitt avser radio- och telemaster och torn huvudsakligen avsedda för sådana ändamål. Bestämmelsen förutsätter för att tillämpas att bygglov har förenats med villkor enligt förslaget till

ett nytt tredje stycke i 3 kap. 14 § plan- och bygglagen. Förslaget omfattar därför inte redan befintliga anläggningar.

Förfarandet är inte ett expropriationsförfarande. Det innebär att bestrider rättsinnehavaren att alls vara förpliktad att uppfylla villkoren enligt bygglovet och sådan förpliktelse i förhållande till sökanden inte ändå kan fastställas torde endast sanktionsåtgärder enligt plan- och bygglagen stå till buds. Vidgår rättsinnehavaren däremot att han/hon är bunden av villkoret och villig att uppfylla det i och för sig eller kan detta förhållande ändå fastställas äger tillsynsmyndigheten fastställa omfattningen och villkoren för nyttjanderättsupplåtelsen. Förklarar sig rättsinnehavaren inte vara bunden av villkoren bör tillsynsmyndigheten anmäla förhållandet till den berörda kommunen för så vitt det inte görs gällande att anspråket bör riktas mot en annan rättsinnehavare för vilken villkoret gäller.

Sökanden skall innan ansökan görs ha försökt att nå en frivillig överenskommelse om samlokalisering. Ansökan måste innehålla i vart fall uppgift om att försök har gjorts utan framgång att nå en frivillig uppgörelse. Gör den inte det skall ansökan avvisas. Framkommer senare i ärendet att försök inte har gjorts att nå en frivillig uppgörelse skall ärendet avskrivas utan prövning i sak. Parterna äger själva förfoga över målet på så vis att sökanden kan återkalla ärendet. Ärendet skall då avskrivas.

I beslut om samlokalisering av antennplatser skall anges vad nyttjanderätten skall omfatta och villkoren för upplåtelsen. Det bör anges vilket slag av nyttjanderättsupplåtelse som avses. Tiden för upplåtelsen, uppsägningstid, rätt till förlängning, vad som skall ske när nyttjanderätten upphör osv., alltefter vad som normalt ingår i ett nyttjanderättsavtal av det slag som är ifråga. Det bör också iakttas att tiden för upplåtelsen är väl avvägd med beaktande av båda parter intressen och med hänsyn till möjligheterna till förlängning.

Ersättningen skall, om parterna inte kan enas om den innan ärendets avgörande, bestämmas av myndigheten. Ersättningen skall vara rättvis och skälig med hänsyn till kostnaden för upplåtelsen. Det får i första hand ankomma på tillsynsmyndigheten att finna bedömningsgrunder för ersättningens bestämmande enligt lagen på motsvarande sätt som myndigheten idag måste göra beträffande ersättning för samtrafik.

Om det pågår förhandling om samlokalisering av antennplatser, skall 32 a § telelagen äga motsvarande tillämpning. Det innebär att tillsynsmyndigheten på begäran av en part skall bestämma när förhandlingen skall vara avslutad. Om förhandlingen inte är avslutad inom utsatt tid, skall myndigheten medla mellan parterna. Bestämmelsen överensstämmer med förslaget till ändring i telelagen i prop. 1998/99:92, 59 § telelagen.

Beträffande beslut om samlokalisering enligt förslaget till ny 22 e § telelagen skall beträffande överklagbarhet och verkställbarhet m.m. vad som anges i 37 § telelagen gälla. I enlighet med vad som har anförts i den allmänna motiveringen innebär detta dock inte att tillsynsmyndighetens avgörande kan användas som exekutionstitel för att komma åt besittningen till en mast eller liknande och de utrymmen som hör till upplåtelsen. För detta erfordras enligt vad som allmänt gäller för den som åberopar t.ex. ett avtal allmän domstols dom. Tillsynsmyndighetens avgörande skall avseende vad myndigheten haft att bedöma läggas till grund för avgörandet i domstolen på motsvarande sätt som om domstolen haft att avgöra en tvist om ett avtal med motsvarande innebörd. Förfarandet hos tillsynsmyndigheten utgör ytterst ett slags tvångsförlikningsförfarande. Domstolen har sedan om ett mål om avtalet kommer under domstolens prövning att bedöma hur avtalet skall tillämpas och om det är giltigt i alla delar utifrån gällande hyres- och arrendelagstiftning osv. De bedömningar som tillsynsmyndigheten gör utifrån telerättsliga perspektiv såsom t.ex. vilket utrymme på en mast som kan tas i anspråk, erforderligt utrymme för utrustning, nuvarande och rimliga förväntade behov osv. kan dock inte komma under domstolens överprövning. I den delen skall tillsynsmyndighetens avgörande ha samma verkan som en fastställelse om ett rättsförhållandes bestånd.

English summary

Broadband for nationwide growth - summary

At a Government meeting on 23rd July 1998 it was resolved to appoint a Commission to investigate the need for information and communications technology infrastructure (Dir. 1998:61, see App. 1). The Commission was to investigate the accessibility of advanced information and communications technology infrastructure in a regional and social perspective. In addition, technical development tendencies and needs were to be analysed. The Investigator was to present proposals on ways in which the State, acting in partnership with enterprise and telecommunications operators, should achieve good regional and social coverage of the infrastructure.

County Council Director Jan Grönlund was appointed to serve as Special Investigator. The Commission has chosen to style itself the IT Infrastructure Commission. Its report was submitted to the Minister of Industry on 11th June 1999.

The following is a summary of the report, starting with Part B, Chapters 7–13, which contain descriptions and an analysis. This is followed by a summary of Part A, Chapters 2–6, containing deliberations and proposals.

Part B Description and analysis

The technical outlook (from Chap. 7)

The Commission presupposes a subdivision of the infrastructure into a number of different levels.

- Uppermost comes the "applications level", comprising the user's hardware and necessary software and data.

- Below this level comes what is called the IP level, containing programs – "protocols" – which make possible communication between different users' equipment.
- Below the IP level comes equipment giving the transmission network a certain transmission capacity.
- The line, with no equipment, is the next level.
- Installation of the line, lastly, requires canalisation, i.e. empty pipes below ground or masts, i.e. the lowest level.

The focus of the inquiry is on the two lowest levels, namely the line and canalisation levels.

The term "broadband" is defined for the purposes of this inquiry as a transmission capacity of at least 2 Megabits per second (Mbit/s) in both directions in relation to the user. It is critically important whether the network nearest the subscriber, known as the access network, has this capacity, because this capacity decides whether certain services can be used, e.g. good-quality image transmission or several simultaneous users.

One conclusion drawn from the review of technology is that most of the forms of access evaluated do not attain the broadband level defined by the Commission, but it is unclear which will be the dominant access method or methods in future.

Regulatory system and national authorities (from Chap. 8)

Sweden's regulatory system is geared to the EU's, the basic concern of which is with facilitating greater competition on existing networks and avoiding the introduction of barriers to competition. At the same time, some of the Nordic countries, Sweden among them, have a distinctive geographic character, with far larger sparsely populated areas than the other EU countries. The question is how these large, sparsely populated areas are to be provided with broadband structure within the framework of EU Directives and Swedish law.

Description of the IT infrastructure (from Chap. 9)

On the one hand, the present-day line network, especially at backbone network level, is considered highly comprehensive. The IT infrastructure has inherited a large network from the expansion and modernisation in recent years of the telephony network, the cable television network, optic fibre networks under the auspices of Svenska

Kraftnät and the National Rail Administration, municipal urban networks and the ongoing expansion of the ground-transmitted digital television network. On the other hand, the need for broadband services and other new and expanded services calls for networks with greater capacity than the present-day infrastructure is capable of offering. There are commercial and institutional impediments which restrain competition and network utilisation. This deficiency is particularly noticeable in the access network, i.e. the part of the network nearest the end customer.

With co-ordinated use of all providers' networks, we would to a great extent already today have good access to transmission capacity. Less expansion would be needed if the existing infrastructure could be used more efficiently.

This conclusion, however, does not hold good for regional distribution. Surveys of present-day networks have shown the market forces consistently giving priority to densely populated parts of Sweden with an estimated 70 per cent or less of the national population. A new backbone network reaching the central locality of every municipality in Sweden does not appear commercially justifiable, and still less so a new access network reaching all households and enterprises.

The debate on IT infrastructure (from Chaps. 10 and 11)

Up till now the debate on infrastructure has to a great extent reflected telecommunications as primarily a concern of the dominant, State-owned Telia corporation. Not until recently have questions of IT infrastructure found their way onto the political agenda. Most party political spokesmen endorse the aim of "accessibility to all", but some argue that this can for the most part be accomplished by the market, possibly with a measure of support in sparsely populated rural areas, while others want to see large-scale public involvement in the process of network expansion. Another point of discussion concerns the need for a co-ordination of existing State networks, symbolised by the concept of a National Superhighway Administration. The role of local authorities is also under discussion. Critics maintain that many municipalities and municipal companies have become excessively involved in network expansion and above all in the production of communication services on the networks.

The need for broadband services (from Chap. 12)

Three groups of users have been defined by the Commission in order to illustrate needs for access to broadband services, namely households, businesses and schools. The expansion of IT in schools and the commitments made by the State and municipalities on this point are progressively highlighting the issue of school network capacity. The need of large corporations for broadband capacity is often provided for today by their renting high-capacity leased lines or using a provider's communication service. The same is very much true of national authorities. The need of small businesses for broadband capacity in the access network is more limited but is likely to increase before long, parallel to the use of various applications. Small IT enterprises, on the other hand, may be greatly in need of broadband. Households at present have no demand worth mentioning where broadband services are concerned. Examples are given of a number of broadband services capable of simplifying the daily lives of persons with functional impairment.

Studies are quoted which illuminate the value to the national economy of investments in IT infrastructure. It is observed that IT infrastructure, generally speaking, does not of itself stimulate regional development but has to be combined with the whole fabric of educational, industrial and infrastructural policies in order to boost economic growth.

A specimen calculation by a consultant shows the volume of data resulting from a heavy capacity increase, above all on the access network. Assuming that the trend is above all in favour of a growth of capacity on existing telecommunications networks, total data communication in Sweden will have multiplied 20 times over within three years, while the availability of access networks with broadband capacity will cause this communication to become 200 times greater, and within six years 100 and 1,000 times greater respectively. The regions favoured by an expansion of broadband capacity on the access network, therefore, will soon have a considerable lead on regions which are not favoured in this way. The first mentioned (a 20-fold increase within three years) agrees well with the previously known fact of Internet traffic in Sweden doubling every nine months.

Expansion alternatives (from Chap. 13)

Transport network investments in Sweden are now running at between MSEK 1,000 and 2,000 annually. The Commission has tried to convey

a picture of the investment costs which various types of expansion would entail. Nationwide ISDN and ADSL expansion would cost, respectively, about MSEK 7,000 and MSEK 20,000–30,000. These alternatives represent developments of the existing telephony network.

An alternative broadband network, based on optic fibre and reaching all property units in Sweden, would cost between MSEK 55,000 and 60,000 without equipment on the network and between MSEK 66,000 and 82,000 with transmission equipment (but not users' equipment) included. Since the cable television network and a future mobile telephone network with far greater capacity will conceivably provide full coverage of urban communities, it is interesting to note that a network covering rural areas only, rural areas being defined as the area outside municipal central localities, containing 35 per cent of the national population, would cost between MSEK 40,000 and 45,000 exclusive of equipment.

Part A Deliberations and proposals

General deliberations (from Chap. 2)

One of the main questions addressed in the chapters on deliberations is whether the emphasis of future development is to be on the public sector or on the market. Economic analysis has shown that, even in a mature telecommunications market, effective competition is hard to achieve, due to the strong mutual connections arising through the networks.

Another balance to be considered is whether competition should be aimed for between large, network-owning providers or whether competition can be separately achieved at every technical level, i.e. canalisation, line, transmission network, IP network and applications. Effective competition according to this latter model presupposes, at least in more thinly populated areas, that canalisation and lines can be pooled or alternatively provided on a true-cost basis by a public owner. Commercial profitability can otherwise be hard to achieve, because the investment cost, divided between a limited number of subscribers, would be prohibitive. The respective roles of the State and the municipality as provider of such infrastructure is discussed.

Reference is made to the necessity of the State maintaining neutrality between technical solutions. This means choosing the best

technology in each individual case, e.g. in connection with procurement.

Lastly a description is given of the balance between allowing the market forces to govern regional allocation and society encouraging competition, especially in priority regions of Sweden, but at the price of this, in certain parts of the country, perhaps meaning over-investment in lines, compared with the needs of the immediate future, though at fairly negligible extra cost.

Choices between main thrusts and proposals (from Chaps. 3–4)

Conceivable proposals have been grouped under a competition strategy, an investment strategy and a demand strategy. These main strategies are compared with each other and also with a zero option, i.e. that of doing nothing at all. General measures are also described which ought to be taken whatever the general direction of policy. These include, for example, the establishment of a central official function for the purpose, among other things, of co-ordinating measures in this field which are at present being based on fragmented resources from several different quarters.

The legal feasibility of encouraging canalisation and its pooling is analysed. Special interest has been taken in this field because the Commission has found that most of Sweden's municipalities already have empty pipes below ground which could be used by other network proprietors. There are EC Directives laying down that pipes of this kind shall be available for pooling. An arrangement of this kind is also supported by Swedish law, but the possibility is not being utilised at present, perhaps on account of legal difficulties. Furthermore, it should be economically advantageous to encourage network proprietors and others laying down pipes to also lay down, at little extra cost, empty pipes for future use.

Proposals (from Chap. 5)

Vision and objectives

An efficient IT infrastructure for broadband communication is essential in order for Sweden to retain its leading role as an IT nation. The IT infrastructure is of consequence to all sectors of society: to enterprise and growth, as a means of equalising living conditions between

individuals and between different parts of the country, to households, to the education system and to many other fields.

The aim is for the IT infrastructure (line and canalisation) for high-speed communication to have good coverage and to be open, i.e. available to all providers, preferably at cost-based prices everywhere in the country, for the sake of competition and diversity, which in turn are important for the development of both infrastructure and services. Direct State inputs in defined areas shall further this aim.

Legislation and national measures of regional policy shall contribute towards the achievement of nationally effective competition, also in the more sparsely populated parts of Sweden. The aim is for access to broadband to be as good in the more sparsely populated areas of both southern and northern Sweden, which have about 30 per cent of the national population, as in the commercially profitable parts, and at roughly the same prices. Expansion of the broadband communication infrastructure shall be driven by needs and demand.

The following points are proposed for inclusion in a policy on IT infrastructure:

- Sweden shall have the world's best IT infrastructure, so as to achieve more growth everywhere in the country and better international competitive capacity.
- Good access to lines and canalisation, open to all providers, preferably at cost-based prices, shall encourage competition in the telecommunications sector and lead to low prices for the end user.
- The State shall encourage a horizontal market structure, so that competition will exist at most of the different stages of upgrading, as a counterpoise to the strong influence exerted by vertically integrated providers.
- The State shall have preparedness for a heavy future growth of broadband needs and the volume of broadband traffic.
- Security questions of different kinds must be taken into consideration, especially in connection with the build-up of new networks with many owners and providers.
- The IT infrastructure shall have a high level of regional coverage. This should apply to households as well as to businesses and public authorities.
- It should be made possible for financially disadvantaged groups among households to utilise broadband technology, partly because this can offer unique possibilities of improving the living conditions of persons with functional impairment and of older persons.

Proposed expansion programme

The expansion programme proposed is a reform programme with a number of starting points to facilitate many and vigorous smaller steps towards the vision, which means the State assuming special responsibility for the availability of broadband communication in the sparsely populated areas of Sweden. To guide this process, principles are needed concerning the allocation of responsibilities between State, municipality and market and the financing of regional policy initiatives. Measures are further proposed for the general promotion of competition, e.g. to help bring down prices and encourage development. I also wish to point to the importance of observing the need for competence.

- The State draws up a national structural programme for broadband lines. That programme shall indicate the objectives, focus and geographical and logical principles of a broadband network. This task will be entrusted either to a governmental investigator or to a national authority. Among other things the plan should include proposals concerning internodal points between backbone network and local networks.
- Deliberations are opened with the Swedish Association of Local Authorities and the Federation of Swedish County Councils, concerning a voluntary undertaking by municipalities and county councils to draw up programmes for providing broadband lines within their boundaries.
- The State takes the initiative in co-ordinating the municipalities prior to the construction of a backbone network with an open broadband line, so as to ensure that the principal localities of all municipalities are interlinked with each other and with the outside world, e.g. by means of a line to Öresund.
- A national authority function is established, e.g. within the National Post and Telecom Agency (PTS), with technical, legal, economic and industrial expertise on broadband infrastructure.
- The Government declares that regional support, rural support included, shall also cover necessary expenditure on investments in IT infrastructure for enterprise (housing utilities included) in the aid area and in sparsely populated areas of Sweden. This shall be conditional on the access network being connectable to a universally available broadband network via a connecting point within the municipality, on the network agreeing with the national and municipal structural programmes, and on capacity being substantially augmented. The range of uses under the Regional

Enterprise Support Ordinance should be enlarged so as also to include IT infrastructure investment costs.

- Parts of the network which have many users, but not enough for commercial financing, can be difficult to finance with enterprise support. Network expansion procurement justified on grounds of regional policy can be effected by PTS, under the Telecommunications Act and subject to an amendment of PTS's standing instructions.
- The State, the Swedish Association of Local Authorities and the Federation of Swedish County Councils compile full documentation concerning the public sector's need of services requiring broadband capacity on the network.
- Incentives are created for owners of land suitable for canalisation and proprietors of utility easements, rights of way etc. to promote canalisation. Primarily this should be achieved through a grant encouraging municipalities, telecommunications operators and other proprietors of utility easements to achieve open canalisation (e.g. in the form of empty pipes) for future use, simultaneously with excavation for other reasons. One prerequisite is the existence of a municipal structural programme with which the canalisation agrees. The support shall be combined with a duty to also grant canalisation to others wishing to install lines. Statutory provision to this effect can be made in the Telecommunications Act. More detailed rules should be issued in the form of an Ordinance.
- An introductory action programme for expansion is drawn up by the Government; a programme of this kind has been proposed by the Commission.

Competence

- The State makes an overall assessment of the IP technology (Internet technology) training needed, e.g. at post-secondary level.

Other measures to promote competition

- The Telecommunications Act is amended in such a way as to give clearer priority than at present to the role of the State in promoting competition, and also so as to make Telia's access network available at line level at cost-based prices (local loop unbundling) and so as to facilitate the pooling of radio and telecommunications masts.

- The Planning and Building Act is amended to promote the expansion of broadband networks.
- The access network part of Telia is converted into a separate company within the amalgamated group, to facilitate analysis of network costs and to avoid discrimination of outside competitors. This can be accomplished through a State owner's directive to the Swedish part of Telia.
- Means of avoiding a future monopolisation of local networks should be investigated.
- To improve the supply of open IT infrastructure, a State marketing company, "SweNet AB", is set up and permitted to utilise the lines and canalisation of Svenska Kraftnät and, if possible, of the National Rail Administration, but also, for example, those of the National Road Administration and the Vattenfall Companies. SweNet shall not act in a provider capacity.
- Svenska Kraftnät's standing instructions are amended so that its resources can be more actively used for the creation of broadband lines. The standing instructions of the National Rail Administration may also be in need of amendment to this end, as may be the articles of association of the Vattenfall Companies.
- The need of a bandwidth exchange for trading in excess capacity on broadband lines should be investigated.

Finance

- Part of the sales revenues resulting from the partial privatisation of Telia are transferred to a fund to finance the above mentioned investments in broadband lines and canalisation, i.e. State guaranteed loans for investments in commercially unprofitable parts, compensatory payments in connection with procurement, and the subsidised network investments for the benefit of businesses and persons with functional impairment.

Consequences (from Chap. 6)

The State inputs proposed have been estimated to involve an investment cost of about MSEK 12,000, spread out over a number of years, e.g. a five-year period. This is far less than the total investment cost of some MSEK 57,000 for a passive network or MSEK 66,000 for networks inclusive of equipment on the network, as calculated above

for nationwide coverage. In what way can the MSEK 12,000 be expected to contribute towards achieving the accessibility target?

Firstly, the State supportive inputs are mainly concentrated on what has previously been termed the most sparsely populated part of Sweden, comprising about 30 per cent of the national population. This part of the country, however, accounts for a larger share, some MSEK 40,000, of the MSEK 57,000, the reason being that the most sparsely populated areas also have the longest distances and, accordingly, a far higher cost per subscriber.

The cost of line installation can be substantially reduced if canalisation exists already. Here a reduction of as much as 50 per cent, i.e. MSEK 20,000, is assumed. If we assume that businesses provide half the MSEK 20,000, this would result in a remaining State cost of MSEK 10,000 on business support and procurement and MSEK 5,000 on canalisation support, making MSEK 15,000 altogether. The municipalities cannot be expected to reduce this expenditure to any significant extent.

The Commission's proposed support budget has been put at some MSEK 12,000, the State contribution having been pitched as low as possible. The specimen calculation shows that this contribution is not certain to cover literally the whole of the sparsely populated countryside. To begin with at least, support for the more thinly populated areas should be concentrated on the central localities, where large numbers of people can be reached at relatively little cost per subscriber, e.g. the second, third and fourth localities of the municipalities concerned.

The chapter of consequences, finally, presents a number of general aspects of regional policy, market aspects, equal opportunities policy, crime prevention and national contingency preparedness relating to the proposals.

Översättning: Roger Tanner, Ordvåxlingen AB

Litteratur²⁵⁸

Ahlgren, J m.fl. *Faktaboken om Gripén*, utgåva 4. JAS AB, 1998.

Andersson, B. *Varför avskiljdes inte Telias nätverksamhet?* En teknik-historisk studie om varför inte ytterligare konkurrensfrämjande åtgärder vidtogs i infrastruktursystemet för telekommunikationer i Sverige 1988–1997. Examensarbete i teknikhistoria, Avdelningen för teknik- och vetenskapshistoria. KTH, april 1999. Opublicerat manuskript.

Arbetsgruppen om medborgarkontor. *Bakgrund och pågående utvecklingsarbete. Redovisning av enkätundersökning*. Inrikesdepartementet 1997.

Armstrong, M. Network *Interconnections in Telecommunications*, Economic Journal 108, May 1998, pp. 545–64. 1998

Bergman, L m.fl.. *Europe's Network Industries: Conflicting Priorities*. Telecommunications. Monitoring European Deregulation 1. SNS, Stockholm 1998.

Bernsel, F. Nätverk & Kommunikation, nr 5/1999. fredrik.bernsel@idg.se

Button, K. *Infrastructure Investment, Endogenous Growth and Economic Convergence*. The Annals of Regionals Science 32:145–162.

Dagens IT, 2 april 1997. "Växande protester mot att skolor stängs ute från SUNET".

Dagens Nyheter, IT-delen, 12 augusti 1999. "Sveriges bostäder kopplas upp" och "Malmö i tåten för satsning" av Göte Andersson.

²⁵⁸ När det gäller författningar, propositioner och annat riksdagstryck, årsberättelser, statistikpublikationer, informella PM samt huvuddelen av underlaget om andra länder hänvisas till respektive avsnitt.

Daléus, L och Carlgren, A. *En digital allemansrätt - en digital infrastruktur för ett decentraliserat samhälle*. Centerpartiet, 1998.

Department of Trade and Industry. *Building the Knowledge Driven Economy*. The Government's Competitiveness White Paper. London 1998. Bilaga: "The Digital Economy". <http://www.dti.gov.uk>

Ds 1996:38. *Moderna telekommunikationer åt alla*.

Ds 1998:63. *Om ändringar i telelagen m.m.*

Ds 1996:29. *Nästa steg i telepolitiken*. Rapport till ESO av Maria Bergendahl-Gerholm och Lars Hultkrantz.

Elger, Max. *Politik.se. Opinionsbildning på internet*. Ekerlids Förlag, IdéTorget AB. Falun, 1998.

European Commission. *1999 Review of the Telecommunications regulatory framework*. Bryssel, 1 September 1998.

Faulhaber, G R and Hogendorn, C. *The Market Structure of Broadband Telecommunications*. Public Policy and Management Department, Wharton School, University of Pennsylvania. 1997

Forbes Digital Tool. Technology Wired Europe. www.forbes.com/tool/html/99/mar/0329/featp.htm och SvD:s sammanfattande artikel, 99-03-31 "Sverige ledande Internetland i Europa".

Fölster, S. Entry and Productivity Growth: *The Neglected Origin of Technological Opportunity*. Industriens Utredningsinstitut, IUI. 1997

Glesbygdsverket. *Förnyelsens landskap - bygdepolitik för 2000-talet*. Förslag till en utvecklingsinriktad gles- och landsbygds politik. Östersund 1997.

Glesbygdsverket. *Service i gles- och landsbygd*. Mars 1997.

Goldkuhl G, Röstlinger A, Hedström K, Hagdahl A: *Organisation & utveckling av IT i kommuner*. Ur IT och kommunerna. En översikt. Åström J, Goldkuhl G m.fl.. Svenska Kommunförbundet 1998.

Greenstein, S M and P T Stiller. *Modern Telecommunications Infrastructure and Economic Activity: An Empirical Investigation*. Industrial and Corporate Change 4 (4), pp. 647–65. 1995.

Grönlund, J. *Köpesumman för Telia kan bli en stimulans för telemarknaden*. Svenska Dagbladet, Brännpunkt, 22 februari 1999.

Grönlund, J. *Bredband kan inte få något "miljonprogram"*. Dagens Industri, Debatt & Dialog, den 18 maj 1999.

Hallin, G. *Avreglering och regional utveckling*. Regionala konsekvenser av institutionella ändringar i Nordens kommunikationstjänster. Nordregio R 1999:1. Stockholm.

Hogendorn C, *Market Structure and Broadband Networks: The Feasibility of Competition*. Public Policy and Management Department, Wharton School, University of Pennsylvania. 1998

Hjälpmiddelsinstitutet (tidigare Handikappinstitutet). *Serviceautomater som vi vill ha dem*. Stockholm 1997.

IT-kommissionens *hearing om infrastrukturen för information och kommunikation*. Rosenband 5-6 juni 1996. IT-kommissionens rapport 7/1996, 1996-06-25.

IT-kommissionens *hearing om infrastrukturen för digitala medier*. Andrakammarsalen, Riksdagen 1997-10-24. IT-kommissionens rapport 2/98. SOU 1998:20.

Junghagen, S. *Nytan av IT- i småföretagarens ögon*. Nutek förlag, 1999.

Kaijser, A. *I fädrens spår...* Carlssons. Stockholm 1994.

Laffont, J-J, P. Rey and J. Tirole. *Network Competition: I. Overview and non-discriminatory pricing*. Rand Journal of Economics, forthcoming. 1998

Lichtenberg, F R. *The Output Contributions of Computer Equipment and Personnel. A Firm-Level Analysis*, Economics of Innovation and New Technology 3 (3–4), pp. 201–17. 1995

NUTEK. *IT-användning i fem branscher - redovisning av en enkätstudie 1997*. R 1998:17.

NUTEK. *Teletjänster och IT-användning i Sverige*. R 1995:38.

OECD, *Communications outlook*, 1997, vol.1 <http://www.oecd.org/Ovum>. *Unbundling the local loop: a regulatory and market assessment*. Core study report. By Lisa Ledig, David Lewin, Parantha Narendran, David Rogerson. Ovum Ltd, London. (Inget årtal angivet men är av innehållet att döma inte äldre än 1998).

Paulsson, I m.fl. *Den nya kommunallagen*. Kommentus Förlag, Kristianstad, 1993.

Pålsson, S. EG-rätten. *Ny rättskälla i Sverige*. Publica, Stockholm. 1995.

Riksrevisionsverket. *Två år med Telelagen*. RRV 1995:31.

Riksrevisionsverket. *Vad kostar JAS 39 Gripen?* RRV 1996:27.

Röller L H and Waverman L: *Telecommunications Infrastructure and Economic Development: A Simultaneous Approach*, mimeo. 1998.

SOU 1990:27. *Affärsverk med regionalt och socialt ansvar*. Post- och Teleutredningen.

SOU 1997:94. *Konkurrensneutralt transportbidrag*. Transportbidragsutredningen.

SOU 1998:20. *IT-kommissionens hearing om infrastrukturen för digitala medier*. Andrakammarsalen, Riksdagen 1997-10-24. IT-kommissionens rapport 2/98.

SOU 1998:84. *Flexibel utbildning på distans*. Distansutbildningskommittén, DUKOM

SOU 1998:115. *Distansarbete*. Distansarbetsutredningen.

SOU 1999:55. *Konvergens och förändring. Samordning av lagstiftningen för medie- och telesektorerna*. Konvergensutredningen.

Statskontoret. *Sammanhållen strategi för samhällets IT-säkerhet*. Rapport 1998:18

Statskontoret. *Svenska delen av Internet. Struktur, säkerhet och regler*. Rapport 1997:18.

Statskontoret. *E-post i skolan*. Rapport 1999:14.

Sundqvist, S-I. *Fusionen på väg bli skandal*. DN 21 mars 1999.

The Teldok Yearbook. *Telecommunications and Information Technology in Sweden as Seen from a User's Perspective*. Gull-May Holst (editor & main author). Teldok report 116, Stockholm 1997. www.teldok.framfab.se

Veckans Affärer. *IT-branschen 1998/99. Veckans Affärers kartläggning och analys av 800 svenska data- och teleföretag*. Surte, 1998.

Vidén, S och Lundahl, G (red). *Miljonprogrammets bostäder. Bevara-Förnya-Förbättra*. Byggforskningsrådet 1992.

Wigren, G. *Basundersökning 1998:2*. Mediamätning i Skandinavien AB, MMS, Stockholm.

Wittrock, B och Lindström, S. *De stora programmens tid – forskning och energi i svensk politik*. Stockholm, Akademilitteratur 1984.

Öhrlings Coopers & Lybrand. *Internetmarknaden i Sverige*. September 1998.

Bilagor

Kommittédirektiv

Behov av informations- och
kommunikationsteknisk infrastruktur

Dir
1998:07

Beslut vid regeringssammanträde den 23 juli 1998.

Sammanfattning av uppdraget

En särskild utredare tillsätts med uppdrag att utreda tillgången till avancerad informations- och kommunikationsteknisk infrastruktur ur ett regionalt och socialt perspektiv. Utredaren skall kartlägga den befintliga infrastrukturen, och bl.a. lägga särskild vikt på kommunernas pågående infrastrukturutbyggnad. Med kartläggningen som grund skall en analys göras av de tekniska utvecklingstendenserna och de behov som därvid kan väntas uppstå. Utredaren skall presentera förslag till hur staten i samverkan med näringsliv och teleoperatörer skall kunna uppnå god regional och social täckning av en avancerad informations- och kommunikationsteknisk infrastruktur.

Uppdraget skall redovisas senast den 1 mars 1999.

Bakgrund

Tillgången till telekommunikationstjänster regleras i dag genom telelagen (1993:597). I 2 § stadgas det att enskilda och myndigheter skall få tillgång till effektiva telekommunikationer till lägsta möjliga samhälls-ekonomiska kostnad. I detta ingår bl.a. att var och en skall ha möjlighet att från sin stadigvarande bostad eller sitt fasta verksamhetsställe utnyttja telefonitjänst till ett rimligt pris inom ett allmänt tillgängligt tele-
nät.

De senaste årens snabba samhällsutveckling har bl.a. inneburit att mer avancerade tillämpningar än telefoni blivit allt vanligare och allt viktigare i verksamheter hos såväl den offentliga förvaltningen som företag och enskilda. Utbudet av Internet-tillämpningar har ökat avsevärt de senaste åren och vänder sig till en allt bredare målgrupp. En ökad integrering av tidigare åtskilda tillämpningar som tal-, bild- och datakommunikation samt en allt större internationalisering av proces-

serna kommer att förstärka denna redan pågående och snabba utveckling ytterligare.

Med hänsyn till den ökade användningen ställs ständigt nya krav på infrastrukturen i form av förbättrad nätkapacitet, ökad täckning och räckvidd etc. Data- och telekommunikationernas strategiska betydelse för samhällsutvecklingen förutsätter att infrastrukturen är tillräckligt utbyggd, tillförlitlig och snabb för att möta användarnas både nuvarande och framtida krav. I vissa regioner är förutsättningarna för detta väl tillgodosedda, samtidigt som det finns brister i dessa avseenden i andra delar av landet.

Behovet av infrastruktur diskuteras bl.a. i regeringens proposition om åtgärder för att bredda och utveckla användningen av informationsteknik (prop. 1995/96:125). I propositionen beskrivs den nationella IT-strategin, där tre insatsområden anges som särskilt viktiga: rättsordningen, utbildningen och samhällets informationsförsörjning. Det sistnämnda området syftar bl.a. till att utforma en väl fungerande infrastruktur som ger hög tillgänglighet till basinformation och som främjar tillväxten.

Regeringen har i propositionen Statlig förvaltning i medborgarnas tjänst (1997/98:136) utvecklat sin syn på informationsteknikens användning i statsförvaltningen. Bland annat anser regeringen att myndigheter vars verksamhet riktar sig främst till företag och medborgare bör erbjuda elektroniska tjänster för självbetjäning som komplement till traditionella tjänster och att myndigheter inom ramen för Internet bör utveckla tjänster som förenklar kontakterna med och samspelet mellan medborgare, företag och offentlig förvaltning. Regeringen säger vidare att en enkel, säker och kostnadseffektiv tillgång till samhällets grundläggande information är ett offentligt åtagande av väsentlig betydelse för den offentliga förvaltningen, för medborgarna och för företagen.

Frågan om tillgången till infrastruktur behandlas även i 1998 års ekonomiska vårproposition (1997/98:150). I propositionen anför regeringen att det är särskilt angeläget att inte vissa befolkningsgrupper eller vissa delar av landet eftersätts i samband med dagens snabba utveckling vad avser utrustning, kapacitet, tillämpningar etc. Det finns därför ett behov av att utifrån regionalpolitiska och sociala aspekter kartlägga den informations- och kommunikationstekniska infrastrukturen.

Behovet av kartläggning

Tillgång till fysisk infrastruktur i dag

Målet att var och en skall ha tillgång till telefonitjänst kan sedan länge sägas vara uppfyllt. 99 % av Sveriges hushåll har i dag tillgång till telefon. Däremot är spridningen av vissa tjänster inte fullständig. När det gäller datakommunikation begränsar sig statens ansvar till det som enligt telelagen ingår i definitionen av telefoni, dvs. endast den datakommunikation som sker via låghastighetsmodem.

Målsättningen beträffande den regionala balansen har hittills, vad avser telefonitjänst, uppfyllts på ett tillfredsställande sätt. Det finns dock fortfarande vissa regionala skillnader, bl.a. när det gäller mobiltelefonförsörjning och möjligheter till datakommunikation med högre hastigheter. Tillgången till teletjänster på lika villkor tillgodoses bl.a. genom det fortlöpande arbete som Post- och telestyrelsen (PTS) bedriver när det gäller funktionshindrade personers tillgång till teletjänster. Med biträde av Handikappinstitutet upphandlas vissa nödvändiga tjänster (texttelefoni m.m.) och vid tillståndsgivningen har man möjlighet att ställa upp vissa villkor för rätten att tillhandahålla telefonitjänst. PTS bedriver dessutom arbete för att öka medvetenheten och kunskapen om funktionshindrade personers behov vid standardisering av teletjänster och apparater.

Priset för ISDN-anslutning har stadigt sjunkit de senaste åren. Anslutningsavgiften varierar dock i viss utsträckning efter det geografiska läget. På små orter i glesbygd kan den fortfarande vara mycket hög. När det gäller datakommunikation mellan lokala nätverk (LAN) samt videokommunikation med hög kvalitet, krävs emellertid högre överföringshastigheter än vad som är möjligt med ISDN.

Regionala och sociala aspekter

I ett regionalt och socialt perspektiv är tillgång till IT-infrastruktur av central betydelse. Tillgång till modern data- och telekommunikation är en första förutsättning för att målet om en bred IT-användning i samhället skall kunna förverkligas. På sikt handlar det om att på bästa sätt försäkra sig om en gynnsam samhällsutveckling i fråga om såväl samsättning som ekonomisk tillväxt.

När det gäller spridning av t.ex. rättsinformation eller annan samhällsviktig basinformation från offentliga organ till medborgare och övriga intressenter, kan tillgång till infrastruktur ställas i direkt relation till ett stärkt demokratiskt inflytande. Dels förenklas och rationaliseras medborgarnas kontakter med den offentliga sektorn, dels förbättras di-

alogen dem emellan. Detta leder i sin tur till ökad medvetenhet och kunskap hos medborgarna samt till bättre kvalitet på förvaltningens tjänster. En viktig satsning görs redan på detta område genom den pågående anslutningen av folkbiblioteken till Internet.

Tillgång till infrastruktur är också av betydelse för utvecklingen av näringslivet i regionerna. Alltför dyra eller kapacitetssvaga anslutningsmöjligheter kan utgöra en tillväxthämmande faktor för främst de mindre och medelstora företagen.

Även möjligheten till distansarbete och distansutbildning är direkt beroende av tillgången till IT-infrastruktur. Utbildningssystemet förändras hela tiden för att möta nya krav på detta område, bl.a. kommer samtliga skolor att inom kort vara anslutna till Internet. Inslaget av datorer och telekommunikation i utbildningen medför en högre grad av anpassning efter individens förutsättningar och önskemål när det gäller tid, plats, studietakt, kurssammansättning m.m. Tekniken ger därigenom nya möjligheter till sökning, analys, värdering, bearbetning och förmedling av information.

Beträffande vissa personers särskilda behov - t.ex. funktionshindrade eller äldre personers behov av och tillgång till texttelefon, standardiserade teletjänster och utrustning etc. - har det ansetts att dessa bäst tillgodoses genom statlig upphandling, genom de tillståndsvillkor som PTS kan ställa upp för rätten att tillhandahålla telefonitjänst samt genom fortsatt stöd till forskningsinsatser. Det är viktigt att dessa personers behov inte eftersätts i förhållande till den snabba tekniska utvecklingen. Eventuella könsskillnader skall även uppmärksammas.

En utveckling som innebär att infrastrukturen i första hand byggs ut i de mest befolkade områdena med störst resurser kan medföra att de regionala obalanser i fråga om avancerade kommunikationer som redan existerar förstärks. Av detta följer sannolikt dessutom en ökad klyfta mellan dem som har tillgång till avancerade teletjänster och dem som inte har det. Ju större samhällelig betydelse de nya tillämpningarna får, desto mer bekymmersam skulle en sådan utveckling bli.

Konkurrens- och marknadsmässiga aspekter

Vid bedömningen av de teletjänster som skall omfattas av ett särskilt statligt ansvar skall, enligt vad regeringen tidigare uttalat i prop. 1996/97:61, detta ansvar i första hand styras av användarnas behov och efterfrågan av nya tjänster. Staten skall endast ange övergripande riktlinjer förenade med valfrihet för användarna där en marknadsmässig utveckling av nät, tillämpningar och tjänster stimuleras. Riktlinjerna

skall i så stor utsträckning som möjligt utformas i internationell samverkan.

En marknads- och efterfrågestyrd modell innebär att förutsättningarna för det statliga ansvaret måste förändras i takt med utvecklingen. Det som enligt telelagen skall definieras som telefoni, och därmed inkluderas i den samhällsomfattande tjänsten, kan alltså komma att omprövas om vissa tjänster blir så efterfrågade att regeringen bedömer att alla bör ha rätt att få tillgång till dem. Det är för närvarande svårt att avgöra om och i så fall när en sådan eventuell justering kan behöva göras.

Den snabba tekniska utvecklingen tillsammans med lanseringen av ett antal nya tjänster har medfört att infrastrukturen för närvarande är föremål för ett flertal förändringar och åtgärder. Gränserna mellan tele-, data- och massmediekommunikation blir alltmer otydliga. Tjänster som tidigare varit hänvisade till en viss distributionsteknik kan i dag nå sina konsumenter på olika vägar. I dag regleras de olika distributionsvägarna i olika författningar. För att uppnå en bättre samordning av lagstiftningen för ljudradio, television, övrig radiokommunikation och televerksamhet tillsatte regeringen i juli 1997 en särskild utredare (dir. 1997:95). Utgångspunkten skall vara att lagstiftningen bör underlätta utvecklingen av elektroniska informationstjänster och ta tillvara medborgarnas, näringslivets och samhällets olika behov av sådana tjänster. Uppdraget skall redovisas senast den 31 oktober 1998. Frågan har även hög prioritet inom EU, där kommissionen i december 1997 lade fram Grönboken om konvergens av telekommunikation, media och informationsteknik och dess följder för lagstiftningen. I slutet av 1998 avser kommissionen att presentera en rapport med förslag till uppföljning av grönboken.

Inom kommunerna byggs infrastrukturen ut genom de s.k. stadsnäten där kommunens olika drift- och serviceställen knyts ihop med fast uppkopplade datanät. Satsningar görs även på länsnivå, där projekt pågår som bl.a. finansieras av KK-stiftelsen och EU.

Teleoperatörerna uppgraderar kontinuerligt sina nät samtidigt som alternativa nät, som t.ex. elnät och kabel-TV-nät, utvecklas för att även kunna användas för telekommunikation. Även radioaccess (dvs. anslutning av abonnent till lokalstation genom radio i stället för tråd) i olika former förväntas öka och nya satellitbaserade system kommer att byggas upp. Av särskilt intresse i detta sammanhang är den allra senaste teknikutvecklingen där man med s.k. färgseparering kan mångdubbla överföringskapaciteten i befintlig fibertråd.

Det finns emellertid inga styrmedel eller garantier för var denna utbyggnad kommer att ske, eller vilken teknik och kompetens som kommer att behövas för att man skall kunna få tillgång till nya tjänster etc.

Utbud och efterfrågan av nya avancerade tjänster är beroende av varandra och det finns skäl att förmoda att vissa delar av landet, huvudsakligen de större orterna, kommer att få tillgång till dessa tjänster tidigare än andra orter. Det är inte tillräckligt lockande för enskilda privata aktörer att ta på sig ansvaret för det breda deltagande i informations-samhället som eftersträvas. Samtidigt ligger det, som tidigare nämnts, ett regionalpolitiskt och socialt intresse i att mindre gynnade områden eller vissa grupper av personer inte försummas ytterligare. Det måste anses som en prioriterad uppgift att klargöra hur dessa aspekter bäst skall tillgodoses för att inte Sverige skall få hamna i ett så ogynnsamt läge som möjligt inför framtiden.

Det är i ljuset av ovanstående som regeringen i 1998 års ekonomiska vårproposition (1997/98:150) aviserat att den informations- och kommunikationstekniska infrastrukturen skall kartläggas.

Uppdraget

Det övergripande syftet med utredningsarbetet är att ge en samlad bild av den nuvarande tillgången till avancerad infrastruktur och i detta sammanhang påvisa de faktorer som har betydelse för utvecklingen.

Utredaren skall kartlägga den befintliga informations- och kommunikationstekniska infrastrukturen ur ett regionalpolitiskt och socialt perspektiv. Kartläggningen skall bl.a. belysa nuvarande utbredning av fysiska transmissionsnät i Sverige med avseende på kapacitet, täckning, fysiska bärare och transmissionstekniker etc, vilket tjänsteutbud som erbjuds av huvudoperatörerna när det gäller data- och telekommunikation och vilka priser som tillämpas för olika kundkategorier och regioner.

Vid kartläggningsarbetet skall särskild vikt läggas vid en redogörelse för kommunernas pågående infrastrukturutbyggnad i form av de s.k. stadsnäten, liksom de olika satsningar som görs på länsnivå. Redovisningen bör kunna ge svar på i vilka kommuner och län utbyggnaden sker, vilka områden som prioriteras, vilka faktorer som styr utbyggnaden samt vilka finansieringsformer som tillämpas etc.

Utredaren skall också särskilt identifiera de hinder som fortfarande finns när det gäller funktionshindrade och äldre personers tillgång till IT-infrastruktur som är av betydelse för deras möjligheter att leva ett självständigt liv. Utredaren skall även identifiera eventuella könsskillnader.

En kortfattad översikt av den regionala tillgången till infrastruktur i jämförbara länder skall göras.

Med utgångspunkt från kartläggningen skall utredaren analysera den tekniska utvecklingen och de behov som därvid kan tänkas uppstå. I detta ligger att bedöma

- vilka tekniker som med största sannolikhet kommer att bli dominerande för olika typer av tjänster de närmaste åren,
- vilka krav på nätkapacitet och teknik som utvecklingen kommer att leda till i framtiden inom olika delar av landet,
- eventuella skillnader mellan nuvarande och kommande behov av tillgång till infrastruktur och i detta sammanhang påvisa inom vilka regioner och för vilka personkategorier sådana skillnader finns.

Utredaren skall slutligen i principiella termer diskutera statens roll på området. I denna diskussion skall en analys göras av hur staten kan bidra till att behoven av tillgång till infrastruktur tillgodoses hos var och en av följande tre kategorier: Enskilda individer, privata företag och offentlig sektor.

Ett resonemang bör föras kring hur statens kontroll- och styrmekanismer skall kunna utvecklas i samspel med marknadsutvecklingen på data- och telekommunikationsområdet på ett för samhället effektivt och godtagbart sätt. Härvid skall utredaren bedöma om och i så fall i vilken omfattning det är sannolikt att marknadens aktörer själva kommer stå för utbyggnad och uppgradering av nya respektive befintliga nät. Bedömningen skall grundas på om en eventuell utbyggnad på ett tillräckligt sätt kommer att tillgodose samhällets behov i form av såväl regional som social balans.

Utredaren skall föreslå modeller för hur staten i samverkan med näringsliv och teleoperatörer skall kunna uppnå god regional och social täckning av en avancerad informations- och kommunikationsteknisk infrastruktur.

Utredaren skall samråda med pågående utredningar och översyner inom berörda områden och särskilt uppmärksamma uppdraget till Statens institut för kommunikationsanalys (SIKA) att utreda uppbyggnaden av ett samlat system för statistik om modern informations- och kommunikationsteknik (dnr K98/2096/1). Detta gäller även den redan nämnda konvergensutredningen (dir. 1997:95) som arbetar med att samordna lagstiftningen för radio, TV och televerksamhet i syfte att underlätta utvecklingen av elektroniska informationstjänster.

Utredaren skall också samråda med Närings- och teknikutvecklingsverket, Kommunikationsforskningsberedningen, IT-kommissionen samt med PTS, som genom sin tillsynsfunktion har som uppgift att noga följa den tekniska utvecklingen och bl.a. informera regeringen om det krävs ändringar i den nuvarande lagstiftningen. Utredaren skall

också hålla sig underrättad om annan relevant utredningsverksamhet i Sverige och i EU samt arbeta i nära kontakt med de praktiskt verk-samma i statlig och kommunal förvaltning och andra som berörs av utredningsarbetet.

I propositionen Statlig förvaltning i medborgarnas tjänst (1997/98:136) initierar regeringen ett förvaltningspolitiskt handlings-program. Utredaren skall beakta de krav på tekniken som ställs för att kunna förverkliga regeringens intentioner vad gäller informationsför-sörjning inom ramen för detta program. Samråd bör ske med ansvariga för handlingsprogrammet.

För utredaren gäller vidare regeringens direktiv till samtliga kom-mittéer och särskilda utredare om att redovisa regionalpolitiska kon-sekvenser (dir. 1992:50), att pröva det offentliga åtagandet (dir. 1994:23), att redovisa jämställdhetspolitiska konsekvenser (dir. 1994:124) samt att redovisa konsekvenser för brottsligheten och det brottsförebyggande arbetet (dir. 1996:49).

Utredaren skall redovisa uppdraget senast den 1 mars 1999.

(Kommunikationsdepartementet)

Rapporter från medverkande konsulter

Rapporterna finns på följande webbplats:
www.naring.regeringen.se/it/infrastruktur.htm

Peter Anderberg. Funktionshindrade och IT. Certec, Lund. Mars 1999.

Mats Brunell. IT-infrastrukturutveckling och accessnät. 15 april 1999.

Enator. Kostnadskalkyler för utbyggnad av höghastighetsnät i landsbygd och glesbygd. Författare: Johan Papp, Lennart Nordin, Mikael Nilsson, Lars-Anders Eriksson, Lennart Rahm. 1999-05-06.

Enator. Värdering av Öhrlings rapport. Författare: Bo Svensson, Mikael Nilsson och Lennart Rahm. 1999-05-19.

Arne Eriksson. Utan bredband inget bra innehåll. En global översikt av infrastrukturutbyggnad och innehållsproduktion av offentliga organ. 1999-04-20.

Exit Marketing. Undersökning av behov av bandbredd. Linköping. April 1999.

Greg Fitzpatrick. Convergence and The ICT Core. Maj 1999.

Per Florén. Bredband och tillväxt i Sverige. Kairos Future AB. 1999-04-01.

Anders Hedin. Rapport till IT-infrastrukturutredningen. NUTEK 1999-04-30.

Lars Hultkrantz. Bredband för tillväxt. Förutsättningar för samhälls-ekonomisk effektivitet på kort och lång sikt. CTEK, Borlänge. Maj 1999.

Göran Lundström. Behov av infrastruktur. Uppsala. 1995-05-17.

Allen Porter and Howard Lowday. European Telecommunications Infrastructure. MaceCorp Ltd, London. 15th April 1999

Gunnar Ribrant. Samhällsekonomiska aspekter på svensk bredbands-kommunikation. 1999-05-21.

Gustav Rosell. Förutsättningar för en bandbreddsörs i Sverige. RRRC/Liljefors & Rosell HB. 1999-04-22.

Kai Simon. IT-infrastruktur i Sverige. Kriterier på tillgänglighet. Viktoriainstitutet Göteborg. 1999-05-25.

AB Stelacon. Förstudie avseende regelverk och statens roll på en marknad för höghastighetskommunikation. April 1999. Författare: Annika Järvebro och Göran Hedström.

Nils Weidstam. Rapport om Telias höghastighetstjänster. HiQ Data AB. 1999-05-03.

Öhrlings Coopers & Lybrand. Beräkning av investeringskostnaden för en utbyggnad av stamnät och stadsnät. 1999-05-10.

Vidare hänvisas till följande kartläggning av Öhrlings Coopers & Lybrand, gjord på uppdrag av Post- och telestyrelsen, uppdraget utformat i samråd med IT-infrastrukturutredningen:

Öhrlings Coopers & Lybrand, mars 1999. Kartläggning av tele- och IT-infrastruktur. (Rapporten är tillgänglig via PTS webbplats www.pts.se)

Presentationsmaterial

Libro TIME AB, Uppsala, projektledare Casper Verner-Carlsson, har producerat en cd-romskiva "Bredband för tillväxt" som en 3–4 minuters multimediantroduktion till utredningen. Skivan kan, så länge lagret räcker, kostnadsfritt beställas från Libro Time, på telefon 018/16 77 00 eller via e-mail info@libro.se.

Mer hänvisningar till tjänster för funktionshindrade

Nedan redovisas ett antal webbhänvisningar från *Peter Anderbergs* konsultrapport (se webbplatsen www.naring.regeringen.se/it/infrastruktur.htm) utöver dem som redovisats i huvudtexten.

- *Virtual Reality*

<http://www.netphonic.com/demo/csun/cod/1001.html>
<http://www.evl.uic.edu/EVL/VR/systems.html>
<http://www.pdc.kth.se/projects/vr-cube/>
http://bucky.aa.uic.edu/DVL/drew/proj_vr.html

Två rapporter om funktionshindrade barn och VR från The Oregon Research Institute (ORI) Virtual Reality Lab.

<http://www.ori.org/educationvr.html>

Mer information om telecubicles finns på

<http://io.advanced.org/teleimmersion/cubenet.html>

Mer information på

<http://www.sics.se/dive/docs/description.html>

En bra och omfattande utgångspunkt för information om VR

<http://kb.hitl.washington.edu/>

Swedish Workshop on The application of VR and agent technology for people with disabilities January 23rd 1997

http://www.sics.se/~kia/agents_VR_disabilities.html

Något gammal men intressant länk från ECDVRAT 96 European Conference on Disability, Virtual Reality and Associated Technologies

<http://www.cyber.rdg.ac.uk/people/pms/WWW/ecdvrat/WWW96/vrnews.html>

University of East London VR Laboratory.

<http://www.uel.ac.uk/pers/E.A.At tree/veres.html>

Undersöker användandet av virtuella miljöer vid bl.a. rullstolsanvändning, balansproblem m.m.

University of Ottawa Rehabilitation Sciences Virtual Reality Lab.

<http://www.health.uottawa.ca/vrlab/>

Arbetar med tillämpad forskning för att utveckla ny teknik för människor med funktionshinder och att utvärdera vilken inverkan denna teknik har för att förbättra livskvalitén för desamma.

- Kommunikation för hörselskadade och döva

Dragon Systems produkt NaturallySpeaking är en marknadsledande kommersiell produkt för taligenkänning.

<http://www.dragonsys.com/frame set/product-frame.html>

Information om taligenkänning

<http://voice.jrc.it/>

- Kommunikation för synskadade och blinda

Mer information om haptiska gränssnitt i VR för synskadade på

<http://www.labs.bt.com/projects/teletouch/> och
<http://www.labs.bt.com/projects/teletouch/Papers/index.html>
<http://www.labs.bt.com/projects/teletouch/Papers/index.html>

En kortfattad teknikbeskrivning

Detta avsnitt ger i första hand en beskrivning och prognos av varje teknik för sig, bl.a. genom att referera Öhrlings kartläggning (1999)¹. Framställningen disponeras i två huvuddelar, trådbunden (inklusive fiberledning) respektive trådlös kommunikation.

Trådbunden kommunikation

– Kopparkabel för telefoni

I princip alla hushåll och företag i Sverige har idag kopparkabel (tvinnad parkabel) installerad för analog telefoni. Man kan till denna telefonledning koppla modem på maximalt 56 kbit/s vilket möjliggör Internetanslutning via operatör. Två utvecklingar av kopparkabeln nämns:

- ISDN-anslutning innebär att överföringen blir digital. Man kan därmed öka kapaciteten och undanröja många av begränsningarna hos den vanliga analoga överföringen. Ett vanligt abonnemang (ISDN Duo) kan omfatta två kanaler med vardera 64 kbit/s, tillsammans 128 kbit/s. Anslutning till Internet sker vanligen via en operatörs ISDN-pool och det brukar kunna ske till lokal taxa för telefoni.
- ADSL är en teknik som gör det möjligt att använda den befintliga telefonanslutningen för överföring av data med hög hastighet. Överföringshastigheten i nedåtriktningen (i riktning till slutanvändaren) kan vara upp till 6 Mbit/s, i praktiken – beroende bl.a. på avståndet till telestationen och kvalitén på telefonförbindelsen – dock inte mer än 2–3 Mbit/s (1 Mbit/s är 1 000 kbit/s), och 150 kbit/s i riktningen från användaren. ADSL-tekniken kräver dock att telestationer uppgraderas och att höghastighetsnät finns tillgängliga i telefonstationerna. Denna uppgradering kommer först att ske i tätorter.

¹ Öhrlings: Kartläggning av tele- och IT-infrastruktur. Mars 1999. En kartläggning utförd på uppdrag av PTS. Se PTS' webbplats www.pts.se

Enligt Öhrlings kartläggning anser många bedömare att ADSL- och ISDN-teknikerna tillsammans kommer att bli de dominerande accessformerna för Internet i det korta perspektivet, sannolikt inom 2–3 år, för i första hand hushåll i Sverige.

– Koaxialkabel, kabel-TV

Koaxialkabel är mycket vanligt i företag som bärare av datakommunikation inom respektive byggnad. I många hyreshus och bostadsområden finns lokala nät av koaxialkabel dragna för att förse hushåll med TV. Kabel-TV är relativt enkel att installera men ganska kostsam. Dess överföringskapacitet är dock större än över vanlig telefontråd. Kabel-TV-system med tvåvägskommunikation börjar bli alltmer utbredd genom ombyggnad av befintliga system. Med vissa förändringar i utrustningen kan överföringshastigheten t.ex. bli 10 Mbit/s "neråt" (till användaren) och 2 Mbit/s "uppåt" (från användaren). Den överföringsteknik som används är Ethernet och som vanligen utnyttjas i organisationers lokala nät. Användaren måste dock i vissa fall dela tillgänglig kapacitet med andra användare anslutna till samma kabelsegment. I praktiken är hastigheterna lägre än vad som anges ovan. Vanligen garanterar kabel-TV-operatören en viss hastighet per hushåll, t.ex. 512 kbit/s till användaren. Kabel-TV finns inte tillgänglig i någon större omfattning i glesbygd.

En bedömning i Öhrlings kartläggning är att access via kabel-TV kommer att vara en kompletterande form till de baserade på partvinnad tråd beroende på situation och behov.

– Fiberoptisk kabel

I Sverige är de flesta stomnäten samt de moderna stadsnäten uppbyggda med optiska fiberkablar. En fiberkabel omfattar ett antal optiska fiber. Jämfört med kopparbaserade förbindelser har optiska fibern en låg signaldämpning. Fiber är f.n. det medium som klart har den största potentialen vad gäller överföringskapacitet, som idag närmar sig 1 Tbit/s i stomnät, vilket är en miljard kbit/s. Genom att uppgradera eller byta ut ändutrustning kan överföringskapaciteten på befintlig fiber ökas. Dessutom utvecklas tekniken så att ett större antal signaler (våglängder) samtidigt kan överföras per fiber. På detta sätt ökas överföringskapaciteten ytterligare.

Optisk fiber i accessnät har dock ännu inte nått slutanvändaren i någon större utsträckning, dels beroende på att slutanvändarnas behov i

allmänhet ännu inte varit tillräckligt stort för att betala den extra kostnaden, dels på att lösningar baserade på kopparledningar har ökat i kapacitet under de senaste åren.

– *Fastighetsnät med kategori 5-kabel*

Fastighetsnät eller liknande för datakommunikation är ofta baserade på kategori 5-kabel (kopparkabel). Som överföringsteknik används vanligen Ethernet. Symmetrisk kommunikation erhålls med hög hastighet, nominellt vanligen 10 Mbit/s. Ny kabel och utrustning måste installeras i bostadshus, villaområden eller liknande.

– *Elnät*

Elnätet är, på samma sätt som kopparkabeln för telenätet, kopplat till nästan alla hushåll och företag i Sverige. Detta gör elnätet till ett tänkbart alternativt accessnät. Flera svenska aktörer, Vattenfall, Sydkraft, Stockholm Energi, testar på olika sätt elnätet för bredbandskommunikation. Även om det sker en intressant utveckling är det, enligt Öhrlings kartläggning, mycket få som tror att det kommer att bli en bred accessform till hemmet. De existerande systemen har fortfarande problem med bl.a. störningar från övrig utrustning.

– *Öhrlings kommentar till trådbunden kommunikation*

Öhrlings bedömning vad gäller stom- och stadsnät är att fiberoptiska kablar blir allt viktigare i takt med att behovet av bandbredd (överföringskapacitet) ökar.

Öhrlings bedömning vad gäller accessnäten är att det är den befintliga infrastrukturen som inom en femårsperiod kommer att vara den dominerande:

”Möjligtvis kommer investeringar i ny eller kompletterande nätinfrastuktur att göras när kapaciteten på de befintliga näten börjat närma sig sin övre gräns eller om åtkomsten till den befintliga nätinfrastrukturen i de lokala accessnäten blockeras av nätägarna”.

Trådlös kommunikation

– GSM

GSM, Global Service for Mobile transmission, är den digitala standarden för mobila teletjänster upp till 9,6 kbit/s och ger möjlighet att skicka korta textmeddelanden. GSM används nu parallellt med och kommer att ersätta NMT, den analoga tekniken. Vid mobil kommunikation av typen GSM delar användarna som befinner sig i samma cell (område som täcks av en sändare/mottagare) på tillgänglig bandbredd. Utvecklingen av GSM vad gäller datatjänster omfattar ett antal olika steg. GSM klarar nu dataöverföring på upp till ca 14,4 kbit/s. Det pågår en utveckling i flera steg för att höja överföringshastigheten. Med användning av kretskopplad teknik (HSCSD, High Speed Circuit Switched Data Technology) uppnås maximalt 28,8–64 kbit/s och med paketförmedlingsteknik (GPRS) uppnås teoretiskt maximalt 56–115 kbit/s. Vid GPRS (Generalised Packet Radio Service) är kommunikationen asymmetrisk, i praktiken beräknas hastigheten i snitt till användaren att bli ca 50 kbit/s, bl.a. beroende på antalet användare per cell. Från användaren blir hastigheten ca 28 kbit/s. Vid införandet av EDGE (Enhanced Data Rates for GSM Evolution), som är en ny radiokodningsteknik, beräknas hastigheten blir fyra gånger högre än vid GPRS vilket innebär att hastigheten till användaren blir ca 200 kbit/s och från användaren ca 96 kbit/s.

– UMTS

Universal Mobile Telephone Standard, är ett tredje generationens system för mobilkommunikation och tros inom några år få ett speciellt stort genomslag i de länder, däribland Sverige, där en stor andel av befolkningen använder mobiltelefoner och Internet idag. Liksom vid GSM, gäller vid UMTS att användarna som befinner sig i samma cell delar på tillgänglig bandbredd. Kapaciteten beräknas teoretiskt att bli cirka 2 Mbit/s nära basstationen vid användning av radiokodningstekniken WCDMA. Detta värde gäller vid en användare i cellen. Kommunikationen vid UMTS är asymmetrisk och genomsnittligt över celler och med ett rimligt antal användare beräknas hastigheten till användaren att bli 144–384 kbit/s. Vid UMTS används ny teknik och mindre celler än vid GSM, varvid en omfattande utbyggnad av den befintliga infrastrukturen måste göras. Detta kommer troligen först ske i de större städerna.

– *Wireless Local Loop (WLL)*

På samma sätt som mobiltelefonsystem bär system med wireless local loop (WLL) röst och data mellan användare och det publika telenätet. DECT, Digital European Cordless Telephone, är det vanligaste systemet. En typisk användning är inom större kontorskomplex eller i affärscentra eftersom räckvidden är kort, 20–300 meter per cell. DECT anses i Öhrlings kartläggning inte ha någon större framtid i Sverige beroende dels på att vi redan har rikstäckande mobilsystem, dels på att flera nya tekniker är under utveckling, t.ex. Bluetooth.

– *Satellitkommunikation*

Den omedelbara fördelen med satellitsystem är att de i många fall kan ge en global täckning. De kan därför erbjuda alternativ till accessen från bl.a. de publika näten till slutanvändaren. Detta anses i Öhrlings kartläggning dock inte i första hand gälla bredbandskapacitet direkt till slutanvändaren utan snarare bedöms utgöra alternativ till fiberkabel fram till det lokala accessnätet. Nu finns i Sverige accesstjänster för anslutning till Internet där hastigheten till användaren är 200–400 kbit/s vid exempelvis webbttrafik och filöverföring. Vid överföring av direktuppspelade ljud och video är kapaciteten till användare 500–800 kbit/s. Som returkanal används telefonnätet. Telia m.fl. operatörer studerar olika system där satelliten även används för returkanalen. Satelliter med bredbandskapacitet anses kunna vara konkurrenskraftiga inom några områden: Förbindelser över stora avstånd (då telefonbolagen fortfarande prissätter utifrån avstånd), förbindelser i länder med kostsam eller underutvecklad infrastruktur samt tillfälliga förbindelser. De flesta bedömare ser satellitkommunikation som en nischjänst som kommer att komplettera befintlig infrastruktur i områden med dålig täckning.

– *Punkt till multipunkt (trådlös radioteknik)*

Landbaserade mikrovågssystem med sändare används för att tillhandahålla video, data och röstkommunikation till enskilda användare eller grupper av användare. Det generella namnet för dessa accesstekniker är BWA (Broadcast Wideband Access) som bl.a. omfattar LMDS, Local Multipoint Distribution Service, som i USA arbetar i med frekvenserna 27,5–29,5 GHz och MVDS (Microwave Video Distribution Service) som arbetar med frekvensen ca 40 GHz. Någon frekvenstilldelning har ännu inte gjorts i Sverige. En operatör fördelar basstationens resurser i

kanaler och på ett antal användare. Vid LMDS är den totala nominella kapaciteten nedströms (till användare) cirka 1,5 Gbit/s som i praktiken fördelas på ett antal kanaler och användare. Motsvarande kapacitet från användaren är cirka 200 Mbit/s, i vissa fall används telefonnätet som returkanal. Förstärkare behövs i princip varje kilometer. Tjänster som utnyttjar LMDS tros nå affärskunder i USA under 1999 och anses kunna bli ett intressant alternativ i kombination med satellit. I Sverige pågår nu fältprov med LMDS.

– *Digital Audio Broadcasting (DAB)*

Broadcasting anger att det handlar om utsändning från en punkt till en mängd mottagare. DAB är ett system för utsändning av digital rundradio. DAB är i sig ett enkelriktat system. Genom hopkoppling med exempelvis GSM erhålls mobil användning med hög kapacitet i utsändningsriktningen, medan returkanalen har lägre kapacitet. DAB har en bandbredd på 1,28 Mbit/s per kanal och som kan fördelas på ett antal användare. DAB används i Sverige och når cirka 85 procent av befolkningen. Teracom utför försök tillsammans med Ericsson i Göteborgstrakten för datatjänster, varvid hastigheten uppåt (från slutanvändaren) är lägre än neråt.

Utsändning av data med DAB bedöms i Öhrlings rapport att, om metoden får genomslag, bli ett lågkostnadsalternativ för asymmetrisk överföringskapacitet till mobila system som UMTS.

– *Markbundet nät för digital-TV*

Även det digitala TV-nätet handlar om broadcasting. Teracom bygger ut vad som planeras att bli ett rikstäckande markbundet nät. Teracom bedömer att full rikstäckning uppnås år 2001. De första sändningarna inleddes den 1 april 1999. Det digitala förbindelsenät som används för matning av sändarna för samtliga markbundna utsändningar, inklusive digital TV, som Teracom bedriver, har nu drygt 100 noder över hela landet. Till dessa noder finns sammanlagt 300 kundaccesser med olika anslutningskapacitet. Nätet är ett radiolänknät uppbyggt med SDH-teknik i multipler av 155 Mbit/s. På varje sträcka (länk) kan kapaciteten teoretiskt byggas ut till maximalt 16 gånger 155 Mbit/s, närhelst affärsmässiga skäl för detta föreligger. Vid starten den 1 april 1999 används tre muxar (vilket här kan jämföras med att tre separata TV-nät utnyttjas). Varje mux har en kapacitet på 22 Mbit/s vilket motsvarar fyra vanliga digitala TV-kanaler.

Digital-TV-näten är främst avsedda för TV-sändningar. Om ett sådant nät hypotetiskt skulle användas för access till Internet, kan kapaciteten för en mux, dvs. 22 Mbit/s, fördelas på ett antal användare. Rent teoretiskt kan kapaciteten för en mux också användas för TV-sändning och Internetaccess samtidigt. Detta kan ske exempelvis så att tre av de fyra kanalerna sänder TV dygnet runt, medan den fjärde under antingen hela eller del av dygnet använder sin kapacitet, dvs. drygt 5 Mbit/s, till Internetaccess för sina kunder. Kapaciteten i den andra riktningen (returkanalen) är t.v. beroende av telefonnätet. Om dessa planer förverkligas kommer digital-TV, enligt Öhrlings kartläggning, att påverka förutsättningarna för att även glesbefolkade områden får tillgång till lösningar med större bandbredd, åtminstone i den ena riktningen.

– *Öhrlings kommentar till trådlös kommunikation*

För de närmaste fem åren bedömer Öhrlings att UMTS-utbyggnaden blir av störst intresse. Nischtjänster kan bli aktuella via satellit i glesbygd som saknar tillräcklig markbunden infrastruktur.

– *Slutkommentar till den tekniska bedömningen*

UMTS byggs ut i första hand i storstäder då omfattande investeringar krävs för övergången, som delvis kan bli successiv, från GSM till UMTS. Öhrlings bedömning efter genomgång av såväl trådbunden som trådlös kommunikation är följande:

”Då utvecklingen går fortare och marknaden blir mer diversifierad kommer vi troligen att se en större skillnad mellan glesbygd och tätort vad gäller kvalitet och kapacitet på tjänster. Troligtvis kommer alla i hela landet att om några år få tillgång till snabbare dataöverföringskapacitet, genom ett uppdaterat GSM-nät, medan de tätbebyggda områdena kommer att kunna utnyttja de mobila bredbandstjänster som UMTS erbjuder. Infrastrukturen på fastnätssidan är väl utbyggd fram till lokalstationerna, men hur man erbjuder kostnadseffektiva lösningar från lokalstationen till det ödsligt belägna huset, kommer att kunna lösas (eller inte lösas) på olika sätt beroende på situationen. Det är för dessa ändamål som satellit och LMDS blir användbara.” (Sid 52)

Vid en närmare granskning som gjorts inom utredningen visar att de hastigheter som i praktiken beräknas att erhållas vid UMTS inte når upp till 2 Mbit/s.

Berörda regelsystem i Sverige¹

av Hans Öjemark, Post- och telestyrelsen

Främjandet av en ökad tillgång till avancerad informations- och kommunikationsteknisk infrastruktur kan beröra en rad olika rättsområden.

De övergripande rättsområden som berörs torde vara radio- och telerätt, konkurrensrätt, fastighetsrätt med plan- och byggrätt samt regler om kommunal kompetens och bemyndigande för statliga verk och statligt ägda aktiebolag.

Telerätt

Vad som utgör telemeddelande regleras i 1 § telelagen (1993:597). Telelagen innehåller bestämmelser om televerksamhet (1 § första stycket telelagen). Med telemeddelande avses ljud, text, bild, data eller information i övrigt som förmedlas med hjälp av radio eller genom ljus eller elektromagnetiska svängningar som utnyttjar särskilt anordnad ledare. Telenät är enligt samma lagrum anläggning avsedd för förmedling av telemeddelanden. Eftersom telenäten samtidigt kan utnyttjas för flera överföringar samtidigt har begreppet nätkapacitet införts, vilket avser överföringskapacitet i telenät eller del därav (1 § telelagen). Med hyrd förbindelse avses i telelagen nätkapacitet mellan nätanslutningspunkter som avses i rådets direktiv 92/44/EEG av den 5 juni 1992 om tillhandahållande av öppna nät för förhyrda förbindelser (1 § telelagen). Med televerksamhet avses förmedling av telemeddelanden via telenät eller tillhandahållande av nätkapacitet (1 § telelagen). Telefonitjänsten utgör den grundläggande teletjänsten. Det statliga ansvaret skall omfatta telefonitjänsten i hela landet.² I grundläggande telefoni innefattas möjligheten att utnyttja telefax och datakommunikation via låghastighetsmodem. I 1 § telelagen definieras telefonitjänst som teletjänst be-

¹ Observera att artiklarna i Romfördraget i detta betänkande har angetts enligt numreringen som gällde före den 1 maj 1999.

² Prop. 1990/91:87, bet. 1990/91:TU28, rskr. 1990/91:369 samt prop. 1992/93:200, sid. 75-76.

stående i överföring av tal och som medger överföring av telefaxmeddelanden samt datakommunikation via låghastighetsmodem. I 2 § 1 p. anges att bestämmelserna i lagen syftar till att enskilda och myndigheter skall få tillgång till effektiva telekommunikationer till lägsta möjliga samhällsekonomiska kostnad. Här i ligger bl.a. att var och en skall få möjlighet att från sin stadigvarande bostad eller sitt fasta verksamhetsställe utnyttja telefonitjänst till ett rimligt pris inom ett allmänt tillgängligt telenät. Detta kallas allmänt för USO-krav (eng. Universal Service Obligation).

Med televerksamhet avses inte utsändning till allmänheten av program i ljudradio eller annat som anges i 1 kap. 1 § tredje stycket första meningen yttrandefrihetsgrundlagen (1 § tredje stycket telelagen).

Den svenska teleregleringen bygger på de krav som uppställs på medlemsstaterna i den EG-rättsliga regleringen på teleområdet. På telekommunikationsområdet finns f.n. ca 20 direktiv. De direktiv som är av omedelbart intresse för detta arbete är ONP-ramdirektivet 90/387/EEG ändrat genom 97/51/EG, tjänstedirektivet 90/388/EEG ändrat genom 95/51/EG och 96/19/EG, leased lines-direktivet (förhyrda förbindelser) 92/44/EEG ändrat genom 97/51/EG, samtrafikdirektivet 97/33/EG ändrat genom 98/61/EG samt taltelefonidirektivet 98/10/EG.

Direktivens tillämpningsområden styrs av vad som anges härom, som regel i inledningen till direktiven, samt av de definitioner som finns angivna i direktiven eller i andra direktiv vartill då hänvisning ges.³

Mediarätt

I radio- och TV-lagen (1996:844) ges föreskrifter om sändningar av ljudradio- och TV-program som är riktade till allmänheten och avsedda att tas emot med tekniska hjälpmedel. En sändning anses riktad till allmänheten endast om den samtidigt och utan särskild begäran är tillgänglig för vem som helst som vill ta emot den (1 kap. 1 § radio- och TV-lagen).

I 2 kap. 1 § stadgas att för att sända ljudradio eller TV-program med hjälp av radiovågor på frekvens under 3 gigahertz krävs tillstånd enligt lagen.

EG:s mediarätt är i huvudsak inriktad på att främja en fri rörlighet för televisionstjänster inom gemenskapen. Mediaområdet anses nämligen i grunden utgöra en nationell angelägenhet. På området finns dock vissa direktiv utfärdade. Direktiv som avser reglering av innehåll är

³ Se Bilaga 9.

inte av omedelbart intresse för detta arbete. Däremot finns ett direktiv 95/47/EG om tillnärmning av standarder för sändning av televisionssignaler. Direktivet syftar till att fastställa en gemensam standard för TV-sändningar inom gemenskapen och främja utvecklingen av avancerade televisionstjänster. Direktivet implementeras i svensk rätt genom lagen (1998:31) om standarder för sändning av TV-signaler.

Reglering avseende frekvenstilldelning

Såväl beträffande televerksamhet som för ljudradio- och TV-program som är riktade till allmänheten gäller att föreskrifter om tillstånd att inneha eller använda radiosändare finns i lagen (1993:599) om radio-kommunikation.

Inom EG-rätten finns flera direktiv som rör mobiltelefoni, satellitdirektiv (94/46/EG) och satellitbeslut (710/97/EG) och ett förslag till beslut om UMTS⁴. Dessutom finns en grönbok om radiospektrumpolitiken⁵.

Konkurrensrätt

Den nuvarande konkurrenslagen (1993:20) trädde i kraft den 1 juli 1993 och har i huvudsak utformats med EG-rättens konkurrensregler som förebild. Lagens syfte är att undanröja och motverka hinder för en effektiv konkurrens i fråga om produktion av och handel med varor, tjänster och andra nyttigheter (1§). Konkurrensverket är ansvarig myndighet för lagens efterlevnad och skall verka för en effektiv konkurrens till nytta för konsumenterna. Konkurrenslagen innehåller två generella förbud, ett mot konkurrensbegränsande samarbete mellan företag (6§) och ett mot missbruk av dominerande ställning (19§).

Konkurrensverket har möjlighet att bevilja undantag från förbudet mot konkurrensbegränsande samarbete. Företsättningar är att det aktuella samarbetet kan förväntas ha sådana positiva effekter att de överväger de negativa konkurrensbegränsande verkningarna.

Det går inte att få undantag från förbudet mot missbruk av dominerande ställning. Däremot är det generellt möjligt för ett företag som är osäker på om vissa metoder eller avtal strider mot något av förbuden i konkurrenslagen att begära ett icke-ingripandebesked (20§). För de be-

⁴ Gemensam ståndpunkt 98/C333/05

⁵ KOM (1998)596 slutlig, 9.12.1998.

rörda företagen innebär ett sådant besked att ett visst agerande kan fortsätta utan risk för ingripanden från Konkurrensverket.

Konkurrensrätten intar en central position i EG-rätten. Genom fri rörlighet mellan medlemsstaterna för bl.a. varor och tjänster skall konkurrensen främjas.

Artikel 85 i Romfördraget förbjuder alla avtal mellan företag, beslut av företagssammanslutningar och samordnade förfaranden som kan påverka handeln mellan medlemsstater och som har till syfte att hindra, begränsa eller snedvrider konkurrensen inom den gemensamma marknaden. Genom artikel 86 förbjuds missbruk av dominerande ställning. I artikel 90 anges att medlemsstaterna beträffande offentliga företag och företag som de beviljar särskilda eller exklusiva rättigheter inte skall vidta och inte heller bibehålla någon åtgärd som strider mot reglerna i fördraget, i synnerhet reglerna i vissa artiklar, däribland artiklarna 85-86.

Konkurrensrätten ligger också bakom en stor del av reglerna i de olika direktiven främst på teleområdet.

Fastighetsrätt m.m.

Beträffande kanalisation (rör eller stolpar), master, ledningar och utrustning gäller att de tar mark i anspråk. För en teleoperatör inklusive nätägare som äger marken ifråga innebär detta regelmässigt inga problem. Samma förhållande gäller för tomträtt om annat inte framgår av tomträttsupplåtelsen. För att etablera kanalisation eller master eller för att dra ledningar på annans mark erfordras i allmänhet tillstånd av markägaren eller tomträttshavaren i form av nyttjanderätt, servitut, ledningsrätt eller samfällighet.

Nyttjanderätter kan upplåtas genom avtal, servitut genom avtal eller lantmåteriförrättning, ledningsrätt genom lantmåteriförrättning och vägrätt genom att mark ianspråk tas med stöd av upprättad eller i vissa fall fastställd arbetsplan. Tomträtter och nyttjanderätter är tidsbegränsade. Det är inte servitut, ledningsrätter eller vägrätter. De kan dock upphöra att gälla. Ledningsrätt åtnjuter ett starkare sakrättsligt skydd än servitut.

I vilken utsträckning en innehavare av nyttjanderätt, servitut eller ledningsrätt kan använda marken för t.ex. kanalisation eller master eller för att dra ledningar eller för att i sin tur upplåta rätt åt annan att vidta sådana åtgärder beror på omfattningen av rättigheten.

Allmänna regler om, såvitt här är av intresse, nyttjanderätt och servitut ges i 7 kap. jordabalken. Kapitlet avser därvidlag arrende, hyra, tomträtt och annan nyttjanderätt samt servitut, om rättigheten upplåtits

genom avtal. Regler om arrende finns, såvitt här är av intresse, i 8 och 11 kap. jordabalken. 11 kap. avser anläggningsarrende. Regler om servitut finns också i 14 och 23 kap. jordabalken samt i fastighetsbildningsslagen (1970:988).

Regler om ledningsrätt finns i ledningsrättslagen (1973:1144). Enligt 1 § kan den som för ledning vill utnyttja utrymme inom fastighet få rätt därtill (ledningsrätt). Lagen gäller enligt 2 § för: 1. teleledning som ingår i telekommunikationssystem för allmänt ändamål samt allmän svagströmsledning för signalering, fjärrmanövrering, dataöverföring eller liknande ändamål; 2. elektrisk starkströmsledning för vilken koncession fordras eller som behövs för sådana ledningar som avses i 1; 3. Vatten- eller avloppsledning av visst närmare angivet slag; 4. Ledning genom vilken fjärrvärme, olja, gas, eller annan råvara eller produkt transporteras, av vissa angivna slag. I ledning ingår enligt 3 § ledningsrättslagen sådana för dess ändamål erforderliga anordningar som transformatorer, pumpstationer och andra tillbehör. Ledningsrätt får enligt 6 § ledningsrättslagen ej upplåtas, om ändamålet lämpligen bör tillgodoses på annat sätt eller olägenheterna av upplåtelsen från allmän eller enskild synpunkt överväger de fördelar som kan vinnas genom den. Bestämmelserna i 6 § ledningsrättslagen skall enligt 6a § samma lag inte tillämpas om det i en fastighetsplan har meddelats bestämmelser om en ledningsrätt och ledningsbeslut meddelas under detaljplanens genomförandetid. Inom område med detaljplan, fastighetsplan eller områdesbestämmelser får, som regel, enligt 8 § första stycket ledningsrättslagen en ledningsrätt inte upplåtas i strid mot planen eller bestämmelserna. I fråga om ersättning för utrymme äger reglerna i expropriationslagen (1972:719) tillämpning.

En särskild nyttjanderätt, som inte omfattas av reglerna i jordabalken, utgör vägrätt. Vägrätt kan avse allmän eller enskild väg. Regler om allmän väg finns i väglagen (1971:948). Enligt 30 § väglagen innefattar vägrätt befogenhet för väghållaren att, utan hinder av den rätt som annan kan äga till fastigheten, nyttja mark som behövs för väg och, om inte undantag gjorts i vissa fall, även i övrigt i fastighetsägarens ställe bestämma över markens användning under den tid vägrätten består.

För att flera gemensamt skall kunna använda kanalisation eller master eller t.ex. byggnad för transmissionsutrustning kan innehavaren av anläggningen ge tillstånd till detta. Är kanalisationen eller masterna fast egendom, vilket kan vara fallet om den är i samma hand som fastigheten, kan sådant tillstånd ges i form av nyttjanderätt, servitut eller ledningsrätt. Utgör anläggningarna lös egendom, såsom är fallet om de ägs av någon annan än ägaren av fastigheten, kan upplåtelse ske genom nyttjanderätt. Betjänar en sådan anläggning flera fastigheter, vilket kan

vara fallet beträffande en anläggning för mottagning av kabel-TV eller en sändar- och mottagaranläggning för radio i gles bygd, kan anläggningen utgöra en gemensamhetsanläggning enligt anläggningslagen (1973:1149). Enligt 1 § första stycket anläggningslagen kan enligt lagen inrättas anläggning som är gemensam för flera fastigheter och som tillgodoser ändamål av stadigvarande betydelse för dem. Lagen gäller inte om frågan om inrättande av anläggning gemensamt för flera fastigheter kan prövas enligt bestämmelser i annan författning än fastighetsbildningslagen (1970:988). Lagens bestämmelser äger motsvarande tillämpning på tomträtt och, om det är lämpligt, även på byggnad eller annan anläggning som ej hör till fastighet. Gemensamhetsanläggning och rätt till utrymme är samfällda för de fastigheter som deltar i anläggningen. Anläggningsbeslut sker genom förrättning.

Plan- och byggrätt samt miljö rätt

Bestämmelser om planläggning av mark och vatten och om byggande finns i plan- och bygglagen (PBL, 1987:10). Planläggning är en kommunal angelägenhet, (1 kap. 2 § PBL). I 2 kap. anges allmänna intressen som skall beaktas vid planläggning och vid lokalisering av bebyggelse, m.m. I lagen ges regler om översiktsplaner (4 kap.) samt om detaljplaner och områdesbestämmelser (5 kap.).

I översiktsplan skall enligt 4 kap. 1 § PBL redovisas de allmänna intressen enligt 2 kap. och de miljö- och riskfaktorer som bör beaktas vid beslut om användningen av mark- och vattenområden. Vid redovisningen skall riksintressen enligt 3 eller 4 kap. miljöbalken anges särskilt.

I samband med planläggningen finns samrådsförfaranden där länsstyrelserna särskilt skall ta till vara och samordna statens intressen. Myndigheter m.fl. som har ett särskilt intresse skall beredas tillfälle till samråd. Se 4 kap. 3 och 5 §§ samt 5 kap. 20 och 22 §§ PBL.

I detaljplan får bl.a. meddelas bestämmelser om placering, utformning och utförande av byggnader och andra anläggningar (5 kap. 7 § första stycket 4 punkten PBL).

Regler om plangenomförande finns i 6 kap. Där finns regler om exploateringssamverkan och fastighetsplan. I 6 kap. 2 § första stycket anges att kommunen får besluta att exploateringssamverkan enligt lagen (1987:11) om exploateringssamverkan får ske, om det med hänsyn till bebyggelseutvecklingen är angeläget att i ett sammanhang ställa i ordning mark för bebyggelse och utföra sådana anordningar som behövs för bebyggelsen. Sådana beslut meddelas genom detaljplan eller

områdesbestämmelser. Beträffande fastighetsplan anges i 3 § samma kapitel att i denna kan för områden som omfattas av detaljplan meddelas bestämmelser om markens indelning i fastigheter och om servitut, ledningsrätt och liknande särskilda rättigheter samt om gemensamhetsanläggningar.

Enligt 8 kap. 2 § första stycket 5 PBL krävs bygglov för att uppföra radio- eller telemaster eller torn.

I den nya miljöbalken finns regler i 3 och 4 kap. om hushållning med mark- och vattenområden. I förordningen 1998:896 om hushållning med mark- och vattenområden m.m. anges vilka myndigheter som har uppsikt över hushållningen med mark och vattenområden.

Kommunalrätt

I 2 kap. kommunallagen (1991:900) anges kommunernas och landstingens befogenheter.

Enligt 2 kap. 1 § kommunallagen får kommuner och landsting själva ha hand om sådana angelägenheter av allmänt intresse som har anknytning till kommunens eller landstingets område eller deras medlemmar och som inte skall handhas enbart av staten, en annan kommun, ett annat landsting eller någon annan.

I 2 kap. 2 § kommunallagen uttrycks den kommunala likställighetsprincipen om att kommuner och landsting skall behandla sina medlemmar lika, om det inte finns sakliga skäl för något annat. I 2 kap. 7 § fastställs att kommuner och landsting får bedriva näringsverksamhet, om den drivs utan vinstsyfte och går ut på att tillhandahålla allmännyttiga anläggningar eller tjänster åt medlemmarna i kommunen eller landstinget. Kommuner och landsting får vidare, enligt 8 § samma kapitel genomföra åtgärder för att främja näringslivet i kommunen eller landstinget. Individuellt inriktat stöd till enskilda näringsidkare får lämnas bara om det finns synnerliga skäl för det.

Lagen (1957:259) om rätt för kommuner att ta ut avgift för vissa upplåtelser av offentlig plats m.m. ger kommuner rätt att under vissa förutsättningar ta ut avgifter för användningen av offentlig plats som står under kommunens förvaltning. Detta avser gator, torg, parker etc. Reglerna medför att den som avser att t.ex. gräva ned ledningar i gator blir skyldig att betala avgifter till kommunen under byggtiden, vilka kan uppgå till betydande belopp.

Dessutom har kommunen rätt att ta ut avgifter på privaträttslig grund för den tid som ledningar finns nedgrävda på kommunägd mark. Enligt praxis avseende dåvarande Televerkets teleledningar, NJA 1973 s. 70, skall vid fastställande av ersättningen, där denna inte var bestämd

genom avtal, avsevärd betydelse tillmätas bl.a. att teleledningarna tjänar ett allmänt ändamål vars tillgodosende för kommunen själv utgör ett viktigt intresse.

IT-politiken och IT-infrastrukturen på olika områden

Nedan följer en kort genomgång av några reformområden som har anknytning till frågan om bredband.

Distansarbete

Tillgången till en modern teknisk infrastruktur är en viktig förutsättning för distansarbete och utlokalisering av distansoberoende verksamhet, enligt Distansarbetsutredningens betänkande¹. Man pekade på ISDN som den vanligaste lösningen för höghastighetsöverföring idag men framhöll att kostnaden för en ISDN-installation kunde uppgå till mycket höga belopp i glesbygden, upp till hundratusentals kronor nämdes för ett enskilt anslutningstillfälle. I betänkandet ifrågasattes om glesbygdens behov skulle kunna tillgodoses genom att marknadskrafterna tillhandahöll billigare alternativ.

Betänkandet preciserade inte närmare frågan om sambandet mellan nätkapacitet och distansarbete.

Distansutbildning

Distansutbildningskommittén, DUKOM, konstaterade i sitt betänkande² att IT innebar många möjligheter för distansutbildningen och att datorerna blev allt snabbare och bandbredden i nätverken ökade snabbt. Men det påpekades också exempelvis att dagens IT knappast kunde beskrivas som användarvänlig och att det var svårt för enskilda personer att hänga med i den tekniska utvecklingen. I betänkandet föreslogs därför bl.a. att kommunerna skulle upprätta fler lärcentra som hade resurser att tillhandahålla avancerad teknik. Nätkapacitet skulle erhållas om det kommunala skolväsendet kunde anslutas till SUNETs

¹ Distansarbete, SOU 1998:115.

² DUKOM, SOU 1988:84.

högkapacitetsnät. Utredaren påpekade att ett "flertal länder har kommit betydligt längre än Sverige i fråga om distansutbildning med IT", exempelvis Finland, Norge och Storbritannien (sid 180).

DUKOM avstod från mer konkreta förslag på IT-området eftersom det var "omöjligt att förutse" vart utvecklingen gick på lite längre sikt.

Universitetsdatornätet SUNET

Det akademiska datornätet Swedish University Computer Network, SUNET, som är knutet till Högskoleverket under en särskild styrelse, är en svensk del av Internet. SUNETs huvuduppgift är att förse universitet och högskolor med bästa tänkbara datorkommunikationer. Ett 30-tal högskolor är anknutna. Rygggradsnätet, mellan Stockholm, Göteborg, Malmö och Sundsvall har enligt ett avtal mellan SUNET och Banverket Telenät uppgraderats till 155 Mbit/s och sedan följer motsvarande uppgradering av förbindelserna till de mindre och medelstora högskolorna från nuvarande 34 Mbit/s. Enligt avtalet skall förbindelserna i rygggradsnätet kunna uppgraderas till 622 Mbit/s.

Efter uppdrag från regeringen har SUNET slutit avtal om uppringd Internettjänst för alla studerande till en kostnad för bara 21 kronor i månaden³.

Folkbibliotek och länsmuséer

Budgetpropositionen för år 1997 vidgade SUNETs uppdrag till att även omfatta ett erbjudande till folk- och länsbiblioteken samt länsmuséerna att ansluta sig till SUNET. Bibliotek och muséer behöver skicka bilder och ha tillgång till videokonferenser och andra multimediala applikationer. För detta krävs normalt minst 2 Mbit/s. Erbjudandet gäller en kostnadsfri fast förbindelse med kapaciteten 2 Mbit/s under två år. Ett villkor är att mottagarna efter stödperiodens utgång själva finansierar denna förbindelse i ytterligare tre år. Man kan acceptera erbjudandet t.o.m. oktober 1999. Om alla accepterar innebär det ungefär 300 nya intressenter i SUNET-nätet.

Ett antal bibliotek och muséer har redan anslutit sig, men den statliga prioriteringen av bibliotek och muséer har väckt diskussion. Vissa

³ Regeringens skrivelse 1998/99:2, sid 28.

kommuner hade hellre velat prioritera hög nätkapacitet för skolorna än för biblioteken⁴.

Skolorna

I vårpropositionen 1998 föreslog regeringen att totalt 1,49 miljarder kronor skulle avsättas under tre år för en satsning på informationsteknik i skolan. Den 28 maj 1998 avlämnade regeringen en skrivelse till riksdagen om "Lärandets verktyg - nationellt program för IT i skolan"⁵. Delegationen för IT i skolan, ITiS, har tillsatts för att förverkliga programmet. Programmet innehåller flera olika moment, som samtliga är nödvändiga förutsättningar för ett genomförande: utbildning till lärare i att använda de nya och bättre verktygen, stöd till elever med funktionshinder, bättre tillgänglighet till Internet, samverkan med kommunerna. Bl.a. påpekas behovet av att dra nytta av de projekt som KK-stiftelsen stött. Ett av regeringens mål är att alla elever och lärare skall få en e-postadress.

Vad gäller infrastrukturen finns statistik från hösten 1997 som visade att 91 procent av de kommunala gymnasieskolorna samt 56 procent av de kommunala grundskolorna då hade en Internetanslutning av något slag. Enligt programskrivelsen skall inte staten överta kostnaden för Internetanslutningen från kommunerna utan avsikten är att "under en begränsad period tillskjuta medel för att påskynda en övergång till anslutningar av högre kapacitet" (sid 20). Målet är att varje skola skall ha minst en uppkoppling enligt följande:

<i>Storlek på skolan</i>	<i>Kapacitet</i>
färre än 200 elever	128 kbit/s
200 - 500 elever	512 kbit/s
fler än 500 elever	2 Mbit/s

Företagen

Enligt en bedömning av konsultföretaget Öhrlings⁶ fanns det 213 000 företagsabonnemang med uppringd access till Internet, inkl ISDN-

⁴ Se tidningsdebatt under våren 1997, t.ex. Dagens IT 2 april 1997: "Växande protester mot att skolor stängs ute från SUNET".

⁵ Regeringens skrivelse 1997/98:176, avlämnad 23 juli 1998.

⁶ Öhrlings Coopers & Lybrand AB: Internetmarknaden i Sverige. September 1998

anslutning, sommaren 1998. I regeringens skrivelse 1998/99:2 (sid 10) uppskattades antalet ISDN-abonnemang vid ungefär samma tidpunkt till 220 000, varav de flesta hade tecknats av företag. Inom fyra branscher undersökta av NUTEK⁷ varierade andelen med egen hemsida 1997 mellan 30 och 55 procent. Nio av tio undersökta datakonsultföretag hade hemsida på Internet. 25 procent av företagen använde elektronisk handel, särskilt företag över 500 anställda.

Elektronisk handel förefaller vara den företagsaktivitet som kommer att ha den bredaste och djupaste påverkan på behovet av nätkapacitet för företag i allmänhet. Regeringens insatser för elektronisk handel framgår av skrivelsen 1997/98:190 "Elektronisk handel". Där framhölls att lagar och regler i största möjliga utsträckning borde utformas på global nivå i syfte att underlätta utvecklingen och att reglerna borde vara neutrala i förhållande till den teknik som används. Kryptering och digitala signaturer nämndes som viktiga förutsättningar för elektronisk handel, eftersom den i stor utsträckning bedrivs mellan parter som inte är kända för varandra. Denna fråga har en direkt betydelse för det brottsförebyggande arbetet, som denna utredning enligt direktiven särskilt skall beakta.

Det framhölls i skrivelsen att den offentliga sektorn borde föregå med gott exempel för att främja elektronisk handel:

"Emellertid finns det i dagsläget fortfarande begränsade möjligheter att via Internet t.ex. fylla i blanketter. Detta beror i huvudsak på att den elektroniska infrastrukturen i dag inte helt klarar alla krav för en öppen och säker kommunikation som att föra över elektroniska dokument till myndigheter eller mellan myndigheter". (Sid 43).

Det framhölls i skrivelsen att en förutsättning för att elektronisk handel skulle kunna användas på bred front var en infrastruktur som var

"allmänt tillgänglig, kapacitetsstark och kostnadseffektiv. Det är ett samhälleligt intresse att tillse att en stor del av befolkningen inte uteslås från möjligheten att nyttja elektronisk handel, eller IT-tjänster i allmänhet, därför att infrastrukturen är alltför dyr eller regionalt begränsad". (Sid 47).

Det påpekades vidare att den överföringshastighet som erbjöds genom telefonmodem var otillräcklig i synnerhet för företagen. ISDN och xDSL nämndes som alternativ, samt andra nät som kunde fungera som plattformar för bl.a. elektronisk handel, kabel-TV-nät, nät för marksänd

⁷ Livsmedelsindustrin, maskinindustrin, elektronikindustrin, transporttjänster. Dessutom behandlades 10 datakonsultföretag. Källa: NUTEK 1998.

TV, satellitkommunikationsnät, elnät samt olika former av radiolösningar.

”Det som hittills utgjort begränsningar i dessa nät är möjligheterna till interaktivitet, näten har ursprungligen konstruerats för utsändningsverksamhet i en riktning”. (Sid 49).

Just interaktiviteten framhölls i skrivelsen som betydelsefull för användning i elektronisk handel, men också att de olika näten och deras tillämpningar tenderade att flyta samman, en aspekt som f.n. utreds av konvergensutredningen. Det framhölls också i skrivelsen att de regionala möjligheterna till datakommunikation kunde regleras genom att man betraktade denna som ”en samhällsomfattande tjänst” på samma sätt som telefoni och därmed kunde ställa kravet på tillgång överallt och, eventuellt, även på enhetlig taxa, t.ex. för ISDN. Enligt regeringens uppfattning⁸ borde en sådan utvidgning inte ske, eftersom det skulle innebära att alla skulle få betala ”för tjänster som de inte efterfrågar, samtidigt som det innebär en subvention till användare som skulle kunna betala marknadspriser” (sid 50). En utökning av de samhällsomfattande tjänsterna till exempelvis ISDN kunde innebära risker för stora felinvesteringar ”innan man kunnat konstatera vare sig dess tekniska livslängd eller den efterfrågan som finns på tekniken”. Detta skulle bedömas av föreliggande utredning.

Demokrati och samhällsservice

I prop 1997/98:136 Statlig förvaltning i medborgarnas tjänst uttalade regeringen:

”Myndigheter vars verksamhet riktar sig främst till företag och medborgare bör erbjuda elektroniska tjänster för självbetjäning som komplement till traditionella tjänster”.

Vidare uttalades att den tekniska infrastrukturen för förvaltningens kommunikation med medborgare och företag borde bygga på Internet. Internet hade blivit en etablerad teknik för flertalet stora myndigheter. Det bedömdes i propositionen att förutom nu vanliga tillämpningar som elektronisk post och World Wide Web skulle Internet alltmer användas för telefoni, videoöverföring och videokonferenser. Men det fanns ”behov av gemensamma standarder, tekniker, metoder etc”.

⁸ Denna uppfattning överensstämde med den som framfördes i prop 1996/97:61 Översyn av telelagen.

Det framhölls i prop. att det fanns risker för informationsklyftor och att det behövdes insatser som underlättade för grupper som inte har tillgång till IT. Myndigheterna borde pröva nya möjligheter att utveckla förvaltningstjänster via bl.a. multimedia, avancerad radio/TV och telefoni som komplement.

I det offentliga åtagandet ingick enligt prop. också att

”långsiktigt säkerställa att samhällets basinformation görs tillgänglig för breda grupper av användare i förvaltningen och samhället i övrigt till rimliga villkor”.

I regeringens skrivelse 1998/99:2 (sid 36) nämndes utöver s.k. centrala data (person-, företags- och fastighetsdata) även geografiska data. Lägesfaktorn var en av samhällets viktigaste samordningsnycklar varför användningen av geografiska data och informationssystem, GIS, särskilt skulle stimuleras. Utvecklingen av sådana databaser pågick hos ett antal myndigheter, t.ex. Lantmäteriverket, Sveriges geologiska undersökning, Sjöfartsverket och Vägverket. Dessa databaser och tillgängligheten till dem bedömdes ha stor betydelse för tillväxt, miljöövervakning, väginformatik.

Diskussionen om samhällsförsörjningen av grunddata i propositionen tycks dock mest gälla ansvar för insamling och bearbetning, vilken information som skall betraktas som grunddata och hur den direkt skall bli tillgänglig för användaren m.m. och inte så mycket hur detta påverkar behoven av en underliggande teknisk infrastruktur, dess kapacitet och spridning. I förlängningen kan man anta att nyttiggörandet av dessa data, t.ex. väg- och trafikinformatik, kommer att kräva betydande kapacitet hos näten.

Frågan om hur IT kan användas i samband med lokala medborgarkontor behandlas av en särskild arbetsgrupp i Inrikesdepartementet⁹. I ett rapportutkast om ”Utveckling av elektronisk medborgarservice” görs en omfattande genomgång av hur den elektroniska kontaktytan mellan förvaltning och medborgare ser ut. 1997 användes e-post av 248 kommuner, 20 landsting, 22 länsstyrelser, dvs det överväldigande flertalet och täckningsgraden borde ha ökat ytterligare sedan dess. Ett antal datanäts projekt i olika delar av Sverige refereras i rapporten. Rapporten mynnar bl.a. ut i en fråga om det behövs kraftfullare eller mer spridda överföringsnät för att nå ut, dvs en fråga om teknisk kapacitet och om geografisk täckning.

⁹ Se Arbetsgruppen om medborgarkontor. Bakgrund och pågående utvecklingsarbete. Redovisning av enkätundersökning. Inrikesdepartementet 1997.

Telemedicinska tillämpningar

På uppdrag av regeringen lämnade Hälso- och sjukvårdens utvecklingsinstitut (Spri) 1996 ett programförslag för utveckling av IT-användningen i hälso- och sjukvård. Enligt regeringsskrivelsen 1998/99:2 blev stödets omfattning "bl.a. på grund av programmets omfattning och det stora antalet ansökningar, ringa" (sid 61). Områdets vikt betonades dock både i den senaste regeringsskrivelsen och i den förra skrivelsen, 1997/98:19. Det påpekades i båda skrivelserna att man inte kunde utnyttja den telemedicinska IT-användningens hela potential på grund av brister i gemensamma system och tekniska plattformar borde därför satsa bl.a. på infrastruktur, i möjligaste mån harmoniserat med EU.

Information från landstingen visar att det pågår en uppbyggnad av bredbandig infrastruktur i landstingens regi.

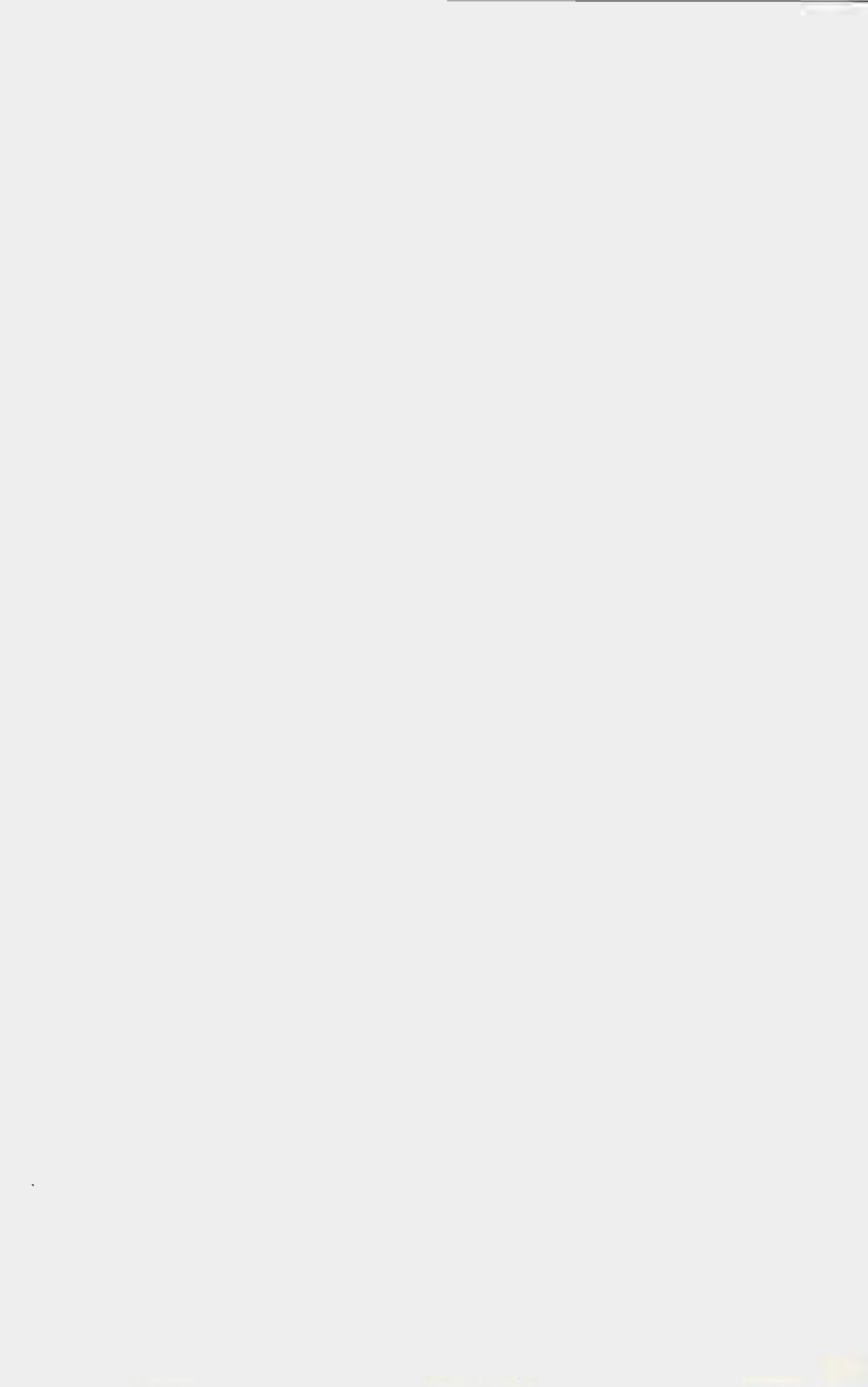
Funktionshindrade och äldre personer

Hösten 1996 gav regeringen i uppdrag till Handikappinstitutet (nuvarande Hjälpmedelsinstitutet) att utarbeta ett IT-program med inriktning funktionshindrade och äldre personer. Uppdraget, som utförts, gällde såväl generell tillgång till IT som särskilda produkter och metoder och är nu under genomförande. Det pågår vidare en särskild satsning på IT-stöd till funktionshindrade elever i skolan.

PTS har inom teleområdet till uppgift att upphandla tjänster för personer med funktionshinder, t.ex. bildtelefon för teckenspråk och läpp-avläsning.

Kultur

1997 uppdrog regeringen åt Ingenjörsvetenskapsakademien att bygga upp Kulturnät Sverige. Syftet var att med hjälp av informationsteknik öka tillgängligheten till svensk kultur. Även andra satsningar har gjorts, bl.a. av Kulturrådet genom lokala och regionala utvecklingsprojekt, särskilt i de regionalpolitiska stödområdena, för att stärka bl.a. infrastrukturen. Folkbibliotekens och länsmuséernas möjlighet att ansluta sig till SUNETs bredbandsnät ligger i linje med dessa strävanden. Hög överföringskapacitet har, enligt utredningens kontakter med företrädare för kulturmyndigheter, stor betydelse i detta sammanhang genom den ökade kvaliteten i överföring av rörliga bilder och genom att man snabbare kan sända omfattande dokument, t.ex. handskrifter.



Säker IT-infrastruktur

av Ann-Marie Eklund Löwinder, IT-kommissionen

Områden som behandlas:

Nätplanering

Reservkraft

Kompetensförsörjning (nyckelpersonal)

Sjävläkande nät

Redundans

Dubblering av utrustning

Inställelsetid vid avbrott

Fysisk säkerhet (översvämning, brand, rök)

Tillträdesskydd

För att kunna möta samhällets kommunikationsbehov är en god och allmän tillgång till kommunikationsnät av vital betydelse. En ökad tillgång till IT-infrastruktur bidrar dock också till ökad komplexitet och ökade risker. Avbrott och andra störningar kan uppstå genom brister i elförsörjning, brand, översvämningar, intrång m.m. Även naturliga företeelser som åska och ofrivillig åverkan samt spänningsvariationer i elnäten, kan orsaka avbrott och gör det dessutom förhållandevis ofta. När det gäller att fysiskt skydda infrastrukturens alla delar, med kabelförbindelser, kopplingspunkter och centrala resurser kan vi utgå från att det är en näst intill omöjlig uppgift, främst på grund av nätets omfattning. Spridningen av datorkraft och utnyttjandet av avancerad kommunikationsteknik för med sig säkerhetsproblem. Dock måste antalet svaga punkter minimeras, genom noggrann analys och åtgärder vid utbyggnad och utveckling. Inriktningen bör vara skydd av vital utrustning i kombination med hög redundans mellan dessa.

Den grundläggande uppgiften för en IT-infrastruktur är att säkert föra över alla former av information över telelinjer eller kablar direkt mellan två eller flera datorer. För utredningens vidkommande handlar

det främst om att beakta säkerheten på nivå 1, dvs. den fysiska nivån, och möjligen nivå 2, transmissionsnivån.

Det är av stor vikt att utbyggnaden av en IT-infrastruktur i Sverige, optimerad för datatjänster, sker på ett sådant sätt att nätets sårbarhet minimeras. Ett sådant nät måste jämföras med andra samhällsviktiga funktioner, och fungera inom landet vid svåra påfrestningar på samhället i fred, vid kriser och under höjd beredskap.

De leverantörer som ansvarar för driften av den grundläggande infrastrukturen har, tillsammans med de operatörer som tillhandahåller tjänster på nätet, ansvar för att skydda IT-infrastrukturen mot påverkan, avlyssning eller modifiering. De för infrastrukturen gemensamma stödfunktionerna måste dimensioneras på ett sätt så att dessa kan hantera den dubbla beräknade trafiken vid varje tidpunkt. Detta gäller inte bara för dimensionering av överföringskapacitet utan också vid konstruktion av logiska system t.ex. för omvandling av logisk till fysisk nätadress.

Observera att de flesta exempel på incidenter idag beror på dålig säkerhet i användarnas ändsystem. Den situationen kommer inte att förändras av att bra säkerhetsmekanismer införs på nätnivån.

Många olika faktorer påverkar de krav som måste ställas på säkerheten i en IT-infrastruktur. Till de frågor som måste kunna besvaras för att man ska kunna göra en långsiktig planering av säkerheten i IT-infrastrukturen hör till exempel:

Vilka är kraven på en säker överföring (volym, snabbhet, säkerhet, ekonomi)?

Vilka alternativa förbindelser eller transmissionsmetoder skall finnas?

Hur uppfyller olika alternativ de ställda kraven?

Vilka existerande standarder ska följas?

Vilka är riskerna för störningar i det valda alternativet?

Vilka typer av proaktiva (preventiva) eller reaktiva (korrektiva) åtgärder skall man vidta för att möta störningar?

Vad kostar ett kortare respektive ett längre avbrott i nätet?

Vilka andra konsekvenser får ett avbrott?

Hur långa avbrott kan man acceptera?

Man måste säkra den fysiska överföringen (i nät, kopplingspunkter och annan utrustning) så att den hela tiden fungerar i enlighet med ställda krav.

Man måste också vidta åtgärder mot att icke auktoriserade personer får möjlighet att störa funktionen i infrastrukturen, eller att avtappa eller förändra information under överföring. För att kunna bedöma be-

hovet av åtgärder måste man först ställa preciserade krav på driftsäkerhet, framkomlighet, tillgänglighet, tillförlitlighet och sekretess.

Det är viktigt att försöka fastställa en rimlig säkerhetsnivå med utgångspunkt från hur allvarliga konsekvenserna blir om någonting inträffar. Åtgärderna inriktas på proaktiva (förberedande) och reaktiva (åtgärdande) insatser. Valet av åtgärder är en funktion av resultatet av genomförd säkerhetsanalys.

Särskilda åtgärder som kan behövas är åtgärder för att skydda information under överföring, åtgärder för att skydda kablar och annan utrustning som bär eller förmedlar information, åtgärder för att förhindra intrång i lokaler som hyser vital utrustning samt åtgärder som berör den personal som administrerar och underhåller nät och annan utrustning.

Driftsäkerhet

Kraven på driftsäkerhet i IT-infrastrukturen är i korthet att det är tillgängligt för användning, att det leder informationen till rätt mottagare, att det ger störningsfri kommunikation och rimlig garanti mot avlyssning, samt ger underlag för korrekt debitering av tjänster som utnyttjas. Driftledning av befintliga resurser är av vital betydelse.

Åtgärder är alternativa förbindelser, övervakningsfunktioner med automatiskt larm och omkoppling, batterireserv för strömavbrott eller tillgång till reservkraftsaggregat, tillträdesskydd och brandskydd.

Framkomlighet

Ett vanligt problem är att kablar skadas vid grävning eller annan åverkan. Om en sådan skada drabbar regionala eller rikstäckande delar av nätet ska omkopplingar i idealfallet ske så snabbt att de flesta användare inte berörs. Avbrott i de lokala förbindelserna kan få större konsekvenser.

Det finns stora möjligheter att avsiktligt skada delar av transmissionsnätet som t.ex. fiberkabel kopparkabel och radio-/radiolänkanläggningar, beroende på deras placeringar. Förutsättningarna att fullt ut skydda sådana anläggningar mot fysiska angrepp är små.

Tillgänglighet

En viktig åtgärd är att se till att framdragningen av nätet dokumenteras noggrant och detaljerat och att dokumentationen också hålls aktuell och uppdateras vid förändringar. Detta är en förutsättning för senare felsökning, och åtgärder. Systemet bör beskrivas både på en mer övergripande nivå och så detaljerat som är motiverat med hänsyn till behovet. Förutom driftrutiner skall också de regler och rutiner som gäller i arbetet med att säkerställa driften vara beskrivna. En generell, grundläggande säkerhetsåtgärd är att nätet får en utformning, en arkitektur, som är genomtänkt. En god nätarkitektur löser visserligen inte säkerhetsproblemen i sig, men kan göra dem lättare att åtgärda. Uppföljning och omprövning av valda lösningar måste göras fortlöpande.

Krav på tillgång till förbindelser styr kraven på tillgängligheten i nätet. Kraven i det här fallet bör vara att nätet ska vara tillgängligt 24 timmar per dygn, året om, och att antalet (oplanerade) avbrott ska hållas på ett minimum. För att öka tillgängligheten till nätet, och minimera riskerna för avbrott i förbindelserna bör nätet förläggas som ringar. Kablarna dras som ringar med olika fysisk förläggning i områden där det finns en stor population och ett stort antal anslutningar, och som stjärnnät med logiska ringar i områden där populationen är glesare och antalet anslutningar färre. Målet bör vara att se till att den största mängd abonnenter som kan drabbas av ett avbrott är 30-100 hushåll. För närvarande utvecklas teknik som gör dessa ringar självläkande i händelse att en förbindelse skulle gå ner. Förbindelserna övervakas konstant, och vid fel dirigeras trafiken om och tar andra vägar.

Överallt i nätet, både på stamnätsnivån och regionnätsnivån måste det finnas redundans och alternativa framdragningsvägar. Förläggning av nya kablar ska i första hand ske där det inte finns några förbindelser dragna tidigare. Framför allt bör man undvika att förlägga kabel längs samma stråk som andra större nätägare för att öka diversiteten (redundansen) på en nationell nivå. Möjligheterna för en tjänsteoperatör att erhålla faktisk redundans i den egna trafiken måste kunna säkerställas. Det är t.ex. i dagsläget inte säkert att en användare får högre tillgänglighet genom att anlita olika operatörer. Mindre operatörer hyr ofta förbindelser av de större, vilket innebär att trafiken i praktiken går över samma kabel. Med hänsyn till detta bör operatörer med egen infrastruktur eller alternativa transmissionsbärare nyttjas.

Den som har ansvar för funktionen i det fysiska nätet måste ha en genomarbetad avbrottsplan, som beskriver hur tillgängligheten skall upprätthållas vid störningar under kortare eller längre tid. En viktig parameter som styr innehållet i en avbrottsplan är att fastställa längsta acceptabla avbrottslängd. Avbrottsplanen beskriver de förberedda åt-

gärder som skall vidtas när ett avbrott inträffar. Planeringen kan täcka olika situationer, från kortare avbrott med lindriga konsekvenser, till rena katastrofsituationer. Avbrottsplaneringen ska täcka alla de fall där avbrottet förorsakar så allvarliga störningar att särskilda åtgärder blir nödvändiga att vidta för att funktionen efter avbrottet ska kunna återupptas under ordnade former och inom rimlig tid. Anledningen till avbrottet är i det här fallet av underordnad betydelse. Avbrottsplanen bör dessutom omfatta förberedd reservdrift. Avbrottsplanerna bör testas minst en gång per år och resultatet av testerna dokumenteras. Kontroll över detta kan utövas av en myndighet.

Det bör finnas en särskild, i förväg fastställd, organisation som kan leda och samordna insatser när ett avbrott är av karaktären att den ordinarie drift- och förvaltningsorganisationen inte har tillräckliga befogenheter eller möjligheter att fatta erforderliga beslut. Beroende på vad som inträffat, eller på vilka konsekvenser som förväntas av ett avbrott träder hela eller delar av denna beslutsorganisation i funktion.

Den som har ansvar för det fysiska nätets funktion bör också ha klargjort vilken inställelsetid som gäller, t.ex. vid hårdvarufel eller avgrävning av kablar.

Till alla lokaler där vital utrustning finns placerad ska det finnas särskilda anordningar för att förhindra att andra personer än driftpersonal har tillträde. Lokaler som används för vital utrustning för nätets drift och funktion ska inte användas till annan verksamhet. Till sådana lokaler ska bara den personal ha tillträde som ansvarar för drift och underhåll. Lokalerna ska vara låsta och försedda med inbrottslarm. Särskilda larm kan behöva installeras om lokalerna har fönster i markplanet eller är lätt åtkomliga från angränsande byggnader eller på annat sätt.

Kopplingspunkter är sårbara för t.ex. fysisk åverkan. Det förhållandet att utrustningen befinner sig i en gränzon mellan ansvarsområden (nätleverantör, tjänsteleverantör) kan också leda till att det uppstår oklarheter eller missförstånd om vem som skall upprätta erforderligt skydd för utrustningen. De tjänster som en operatör levererar till slutkund är ofta i något led beroende av andra, t.ex. operatörer, transmissionsleverantörer etc. En slutkund är därför också beroende av säkerhetsåtgärder i hela kedjan. En förutsättning för att kunna samordna flera aktörer är att ansvarsgränserna klarläggs.

Åtgärder som installation av brandsläckningsutrustning, röklarm, brandlarm, vätskelarm, osv, ska vidtas i alla lokaler som används för vital utrustning för nätets drift.

Det måste finnas ett fullgott skydd mot avbrott i elförsörjningen. En oplanerad nedgång i systemen kan förorsaka flera timmars driftavbrott, även om ett elavbrott bara varar någon minut. Kritiska noder i systemet

bör ha tillgång till reservkraftsförsörjning under en längre tid. Vitala delar av nätet måste klara avbrott under flera dygn. I kris- och krigssituationer måste dessa också ha utrustning för separat elmatning och tillgång till reservkraft för mycket långa elavbrott, upp till ett par veckor. Nätleverantör respektive tjänsteoperatör vidtar själv de åtgärder som fordras för att så långt möjligt upprätthålla sin elförsörjning.

När det gäller fiberoptiska nät är en av fördelarna att dessa inte är känsliga för störningar vid t.ex. åskväder och blixtnedslag.

En IT-infrastruktur av den omfattning som utredningen föreslår har behov av en totalt sett stor, men distribuerad driftorganisation, i vilken personalen är specialiserad på olika arbetsuppgifter. Behovet av expertkunskaper på olika områden är stort. Det är viktigt att ha en plan för kontinuerlig kompetensutveckling och kompetensförsörjning så att man inte riskerar att bli beroende av nyckelpersoner.

Tillförlitlighet

Användning av standarder hör till de grundläggande säkerhetsåtgärderna, även i de fall där respektive standard inte explicit tar sikte på säkerhetsproblem. Att slå fast kommunikationsarkitektur är ett exempel. För bredbandsaccess ska en infrastruktur användas som är optimerad för den kommunikationsarkitektur som används för Internet, dvs. TCP/IP-arkitekturen. På så vis utnyttjas en och samma kommunikationsarkitektur för alla änds-system. Det är viktigt att sätta sig in i det långsiktiga standardiserings- och utvecklingsarbete som pågår, så att man inte väljer lösningar som i onödan försvårar anpassningar till kommande vilket minskar möjligheterna till effektiv och ekonomisk kommunikation.

Avsaknaden av eller ofullständiga kunskaper om IP-tekniken är ett av de allvarigaste hoten mot den tekniska infrastrukturen. Svårigheten att hitta kompetenspersonal går ut över expansionen av infrastrukturen på ett sätt som ger allvarliga konsekvenser bl.a. för kvaliteten på den service som tillhandahålls av operatörerna. Bristen på kompetenta nätverksbyggare är en allvarlig fråga för kommuner och regioner som satsar på egna nätlösningar.

Brist på spetskompetens drabbar data- och telekommunikationsföretagen särskilt hårt. Dessa företag rekryterar ny arbetskraft i stor omfattning eftersom verksamheten expanderar snabbt. Deras rekryteringsbehov är kompetensmässigt i stora drag identiska. Ett mycket begränsat antal personer i Sverige besitter de kunskaper som krävs för att kunna genomföra sådan utbildning.

Att helt undvika beroendet av nyckelpersonal är svårt i en situation där den snabba teknikutvecklingen, det växande antalet aktörer och expansionen i antal anslutningar till Internet kräver en allt större specialisering inom området.

Goda kunskaper hos alla aktörer, ett utbrett säkerhetsmedvetande och motivation i arbetet är av allra största betydelse för att minska sårbarheten i den svenska IT-infrastrukturen. En stor del av de händelser som orsakar störningar i driften har samband med bristande kunskaper, slarv eller slentrianmässig hantering. Sådana brister kan leda till direkta avbrott i driften etc. De kan också medföra att svagheter uppstår i säkerhetssystemet som gör att detta inte fungerar vid en störning.

Sekretess

Normalt överförs information på näten i klartext. All kommunikation är i grunden osäker. Näten är flexibla, samtidigt som de gör det möjligt att t.ex. avlyssna meddelanden och skicka meddelanden i andras namn. Användarna kan inte förvänta sig att öppna och allmänna nät är säkra och måste därför själva vidta åtgärder för att skydda sin information och därmed också få säkerhet hela vägen från avsändare till mottagare. En del åtgärder måste också appliceras på själva nätet och de gemensamma stödfunktioner som har att göra med drift och underhåll av nätet. Internets infrastruktur, både den fysiska infrastrukturen med kommunikationsförbindelser, transmissionsutrustning och routrar och den logiska infrastrukturen, med katalogsystem (DNS), knutpunkter, tidstjänster, vägvalsregister o.s.v. måste skyddas mot avlyssning, intrång, förvanskning av data och annan manipulation.

Den enda säkra metoden för att skydda information är att använda kryptering. För att kommunicera säkert via nät krävs användning av kryptering på många olika sätt, på flera olika nivåer och i stor skala. Krypteringsteknik inklusive stödsystem för bl.a. hantering av nycklar utgör en del av nätets logiska infrastruktur.

I många fall används krypteringstekniken enbart för att skapa elektroniska signaturer och för säker identifiering av komponenter och användare. Genom elektroniska signaturer kan en avsändare av elektronisk information säkert identifieras och det går inte att förvanska information utan att det upptäcks. Med stöd av elektroniska signaturer kan en avsändare inte heller förneka en transaktion eller en handling. Med kryptering kan informationen hållas hemlig, och insyn förhindras.

Beredskapsaspekter

Det finns behov av att nätoperatören tillsammans med ansvariga myndigheter upprättar en plan för hur den nationella IT-infrastrukturen ska drivas vidare i händelse av attack via nätet mot för nätet centrala resurser utanför svensk kontroll. Syftet med detta är att kunna bibehålla driften nationellt.

Merparten av dagens IT-infrastruktur och därtill anslutna nät består av utrustning tillverkad av ett fåtal företag främst baserade i USA. Handelshinder, distributionsproblem eller andra typer av restriktioner på export, import eller användning av denna typ av utrustning får direkta konsekvenser på nätinfrastrukturen. För viss utrustning som är dyr är lagerhållningen inom landets gränser begränsad.

Beroendet av nyckelpersoner för viktiga funktioner i driften av IT-infrastrukturen ökar med den snabba utvecklingen och den hårdnande konkurrensen. Dessa nyckelpersoner måste vara krigsplacerade i sina befattningar för att garantera kontinuitet i driften även i en kris- eller krigssituation.

Konkurrens i accessnätet genom LLUB

Av Mikael Grape, Post- och telestyrelsen

Ett av de viktigaste medlen för att uppnå effektiva telekommunikationer, innefattande ett mångfacetterat utbud och låga priser, är att se till att konkurrens etableras inom ett så brett fält av telemarknaden som möjligt.¹ Sedan telelagen (1993:597) infördes 1993 har konkurrensen utvecklats positivt på vissa delar av telemarknaden såsom exempelvis internationell telefoni och mobiltelefoni. Konkurrensen har lett till nya tjänster och i vissa fall lägre priser. Fast telefoni på lokal nivå har däremot inte varit föremål för samma starka konkurrens. Svårigheterna att åstadkomma en effektiv konkurrens i dessa delar sammanhänger med den kontroll över accessnätet som Telia har.

Någon definition av accessnät finns inte i telelagen. I förarbetena till översyn av telelagen (prop. 1996/97:61 s. 64) beskrivs accessnätet vara nätet av anslutningar till de enskilda abonnenterna. Post- och telestyrelsen (PTS) anser att accessnätet är en del av ett allmänt tillgängligt telenät, och det är ett system mellan kopplingsnoden och abonnenten som används för att ansluta abonnenter. Accessnätet innehåller inga renodlade kopplingsfunktioner. Funktioner för nödtrafik kan dock förekomma. Med accessnät avses den nätdel som med ITU-T terminologi kallas för local line distribution network. Nätet börjar i kopplingsnodens korskoppling, digitala distributionsfält eller optiska distributionsfält, och avslutas i abonnentens nätanslutningspunkt. Det inkluderar även transmissionsmedia, kanalisation, utrustning m.m. mellan dessa gränssnitt. Det används för att fysiskt och logiskt ansluta abonnenter till ett telenät, och för att abonnenterna skall kunna nyttja de tjänster som erbjuds via det aktuella nätet som anslutningen sker mot.

Tillgången till ett accessnät kan lösas på olika sätt. Det alternativ som hittills varit aktuellt för nya operatörer är att bygga egen infrastruktur. Trots ett antal fördelar har nya operatörer hittills inte satsat på uppbyggnad av egen infrastruktur inom accessnätet i någon nämnvärd utsträckning. Den främsta orsaken är att sådana investeringar är oerhört kostsamma samtidigt som de innebär ett finansiellt risktagande.

¹ Prop. 1992/93:200, sid. 80.

Ett annat sätt att ge nya operatörer tillgång till ett accessnät är att hyra ut delar av det befintliga accessnätet. Detta kan ske bl.a. genom Local loop unbundling (LLUB) där sammankoppling sker på abonnentsidan av Telias kopplingsutrustning.

Frågan om konkurrensen i accessnätet har uppmärksamats av EU-kommissionen som i november 1998 publicerade studien "Access networks and regulatory measures". Studien behandlar dels förslag om hur det befintliga fasta accessnätet bör hanteras avseende uthyrning och hinder för detta och dels hur uppbyggnad av alternativ infrastruktur skall uppmuntras. Även ett antal andra studier har presenterat LLUB som ett tänkvärt alternativ för ökad konkurrens inom accessnätet.

LLUB möjliggör för annan teleoperatör att kunna utnyttja befintlig operatörs infrastruktur i accessnätet, dvs. kablar, transmissionsutrustning, överföringskapacitet osv. Anslutningen mellan operatörernas nät kan ske enligt någon av de nedan redovisade metoderna. Det finns dock ett flertal faktorer, både tekniska, regulativa och förhandlingsmässiga, som kan påverka anslutningsmöjligheterna.

För att kunna erbjuda inkoppling i accessnätet finns två huvudmetoder:

- fysisk anslutning,
- logisk anslutning.

Med fysisk anslutning menas en direkt anslutning till transmissionsmedia, dvs. att en komplett förbindelse tas över från den befintliga operatören till en ny operatör. Det kan röra sig om ett enskilt kopparpar, en hel kabel med många kopparpar, en koaxialkabel, en optoförbindelse eller ett frekvensband vid radiobaserad kommunikation. Differentiering av tjänsteutbud m.m. är i praktiken omöjligt. Vid fysisk anslutning har den nya operatören möjlighet att själv välja vilka tjänster som skall tillhandahållas.

Med logisk anslutning menas att en teleoperatör hyr kapacitet, inklusive eller exklusive drift och underhåll, av en befintlig teleoperatör.

Fysiska och logiska anslutningar kan även kombineras med varandra på flera olika sätt. Ett exempel är då ett fysisk anslutning kompletteras med ny teknik för överlagrade signaler, dvs. anslutningen görs parallellt i kopplingspunkten till ett redan existerande transmissionsmedia.

Nedan beskrivs tre varianter av sammankoppling:

- direkt anslutning till transmissionsmedia.
- anslutning till viss överföringskapacitet.
- anslutning parallellt till transmissionsmedia, s.k. överlagrad anslutning.

Vid anslutning direkt till transmissionsmediet², innebär det att en fysisk anslutning flyttas från en transmissionsutrustning till en annan. Denna anslutningsform används då en ny operatör önskar överta full kontroll av förbindelsen till sin abonnent.

Exempel: Ett tvinnat trådpär, en koaxialkabel eller en fiber, flyttas från en operatörs korskoppling, till en annan operatörs korskoppling. Kopplingspunkten befinner sig i allmänhet i den gamla operatörens telefonstation, eller på någon annan plats utefter accessnätet före nätanslutningspunkten.

Hela trådpärets kapacitet kan då utnyttjas, inom eller utom ramen för dess tekniska specifikation. Begränsande faktor är t.ex. störningar som kan uppstå mellan olika system i närliggande par, om den nya teleoperatören önskar utnyttja transmissionsmediet för bredbandsöverföring. Avtalsfrågor mellan teleoperatörerna måste vara klara så att abonnenterna inte behöver bli lidande av systemkonflikter.

Anslutning till viss överföringskapacitet, vilket på svenska kan kallas bitrat³, innebär att en teleoperatör hyr in sig i ett befintligt system hos en annan teleoperatör. Kapacitet på överföringens bandbredd regleras i kontraktet mellan teleoperatörerna. Funktioner för drift och underhåll av transmissionssystemet finns då normalt hos den uthyrande teleoperatören.

Exempel: Fasta förhyrda förbindelser i form av analog anslutning inom talbandet 300 – 3400 Hz, digital anslutning med bandbredd 64 kbit/s, 2Mbit/s, eller system av högre ordningen.

Anslutning parallellt till transmissionsmedia är mest aktuellt då transmissionsmediet är parkabel av koppar. Det innebär att två teleoperatörer samtidigt kan dela på samma transmissionsmedia. I dag finns system för att låta två taltelefoniabonnenter dela på samma kabel oberoende av varandra. Andra system, såsom ADSL eller ADSL Lite, innebär att en teleoperatör kan använda paret till analog taltelefoni, PSTN, och en annan teleoperatör kan samtidigt använda samma par till bredbandsfunktioner.

² Sammankoppling för att utnyttja hela eller en del av ett nätelement i accessnät tillhörande annan teleoperatörs allmänt tillgängliga telenät

³ Översättning av engelskans ord för bithastighet, bitrate.

Faktorer som påverkar sammankoppling av accessnät mellan teleoperatörer, oavsett anslutningssätt är exempelvis, samlokalisering, kvaliteten på den utnyttjade förbindelsen, störningar, informations- och säkerhetssystem, drift- och underhållssystem, ersättning m.m.

LLUB är ett enkelt och billigt alternativ för en ny operatör att få tillgång till ett accessnät. Fler operatörer med tillgång till accessnät innebär förutsättningar för en bättre konkurrens på tjänster inom detta segment, såsom lokal telefoni, abonnemang, bredbandstjänster, ISDN m.m. Vid förhyrning av rå koppar är den nya operatören också fri att påverka sitt eget tjänsteutbud vilket leder till ökad innovativitet och tjänstedifferentiering. LLUB är ett attraktivt alternativ för nya operatörer att tillhandahålla bredbandstjänster som t ex snabb Internetaccess. Många nya operatörer kommer att se LLUB som ett steg på vägen till att bygga sitt eget accessnät, alternativet innebär en möjlighet att bygga upp en kundbas med ett lågt risktagande. För att LLUB skall vara lönsamt måste operatören dock ha en viss kundbas för att täcka de fasta kostnaderna. Den totala kundstocken vid varje lokalstation utgör därmed en gräns för hur många operatörer som kan tjäna pengar på LLUB i ett lokalt område.

Även om LLUB är ett bra alternativ för nya operatörer att på kort sikt få tillgång till ett "eget" accessnät är det viktigt att på längre sikt också främja uppbyggnad av alternativ infrastruktur. Flera alternativ i alla delar av nätet är det som på lång sikt innebär störst möjlighet till konkurrens och därmed bäst villkor för konsumenterna. Möjligheten och lönsamheten i att bygga alternativ infrastruktur kan dock variera avsevärt inom ett land, speciellt i ett land som Sverige där en relativt stor andel av befolkningen bor i tätort och en liten andel av befolkningen är utspridd på en stor, glest befolkad yta. Det kan därför vara lämpligt att välja en prismodell som möjliggör uppbyggnad av alternativ infrastruktur i områden där detta är kommersiellt möjligt men som möjliggör konkurrens avseende tillhandahållande av tjänster i andra områden.

PTS har den 23 mars 1999 yttrat sig över en begäran från Telenordia AB avseende sammankoppling mellan det bolagets telenät och Telia ABs accessnät i en punkt som, sett från nätsidan, ligger efter Telia ABs kopplingsutrustning men före första distributionspunkten. Frågorna i ärendet var om begäran kunde anses som en begäran om sammankoppling med Telenordia ABs nät, om sammankopplingen med telenätet avser samtrafik och, i så fall, om den begärda sammankopplingen utgör en rimlig begäran. Sammankoppling enligt Telenordia ABs begäran innebär enligt PTS mening endast en fysisk anslutning, exempelvis förhyrning av rå koppar, utan logiska gränssnitt med protokoll. Med hänsyn härtill fann PTS att begäran inte utgjorde en begäran

om samtrafik. Telia AB hade under dessa omständigheter inte någon skyldighet att efterkomma Telenordia ABs begäran.

Av den utredning som gjorts inom PTS bl.a. med anledning av Telenordia ABs begäran har slutsatsen dragits att något krav på LLUB enligt den nuvarande telelagen inte kan ställas. Om konkurrensens i accessnätet skall ökas genom LLUB krävs det därför en lagändring. Vid ett lagförslag finns det olika sätt att lösa den initiala frågan om på vilket sätt LLUB skall införas. De möjligheter som därvid står till buds är att antingen utöka den befintliga samtrafikskyldigheten, att utöka kraven på tillhandahållande av nätkapacitet för sammankoppling av telenät eller att införa en ny bestämmelse. Oavsett vilken lösning som väljs uppstår ett antal olika problem som kan kräva reglering. Exempel på sådana problem är var i accessnätet en förhyrare skall få tillträde, fråga om samlokalisering, kostnad för förhyrning m.m.

Konkurrens i det mobila telenätet

Bestämmelserna i telelagen syftar till att enskilda och myndigheter skall få tillgång till effektiva telekommunikationer (2 § telelagen). Vid tillämpningen av lagen skall, enligt 3 §, en strävan vara att skapa utrymme för och upprätthålla en effektiv konkurrens inom alla delar av telekommunikationsområdet såsom ett medel att uppnå de i 2 § angivna syftena.

Det är inte möjligt att tillämpa LLUB i det mobila telenätet eftersom det inte finns något specifikt accessnät. Konkurrenssituationen på den svenska marknaden för mobila teletjänster är att det finns tre innehavare av mobila telenät som är betydande i den mening som avses i 5 § telelagen. Intresset för att tillhandahålla mobila teletjänster är mycket stort. Även om den konkurrens som finns på mobilteleområdet har haft gynnsamma effekter för användare har den inte tagit sig samma uttryck i form av priskonkurrens som skett inom segmentet för fast telefoni. Marknaden för mobiltelefoni är inte föremål för samma bestämmelser om kostnadsorientering som fast telefoni och har också etablerats och utvecklats i en annan marknadssituation. Dessa förhållanden kan antas vara bidragande orsaker till att marknadsutvecklingen för mobiltelefoni sett annorlunda ut än för fast telefoni. Svårigheterna att åstadkomma en effektiv konkurrens sammanhänger vidare med att det endast är tre dominerande innehavare av mobila telenät. Någon rätt enligt telelagen för tjänstetillhandahållare att på annat sätt än genom samtrafik kunna utnyttja befintliga nät föreligger inte, vilket framgår av PTS beslut (98-11267) rörande en begäran från Sense Communications AS (Sense).

Som en följd bl.a. av beslutet rörande Sense och för att i större utsträckning öka konkurrensen inom marknaden för mobila teletjänster hemställde PTS hos regeringen om att telelagen skulle ändras i vissa avseenden. För att användare skall kunna erbjudas nya tjänster, nya säljkanaler och distributionsformer föreslogs att en leveransplikt för tillhandahållare av mobil nätkapacitet skulle införas. Skälet härför var bl.a. att det kan antas att det frekvensutrymme som kan avsättas för mobil nätkapacitet inte är tillräckligt för att ge tillstånd åt alla som vill tillhandahålla mobila teletjänster. Därför ansågs det rimligt att ålägga nätinnehavare som är betydande en plikt att tillhandahålla nätkapacitet till den som vill tillhandahålla mobila teletjänster. Enligt förslaget är det av stor betydelse att det från statens sida finns möjlighet till viss styrning vad gäller tillgången till och villkoren för utnyttjande av nätkapacitet. Detta är särskilt viktigt då nätkapaciteten tar i anspråk frekvensutrymme, om det kan antas att frekvensbrist kommer att föreligga. Det är därvid oväsentligt om nätkapaciteten upplåts åt endast en kund eller ett flertal och likaså i vilka former upplåtelsen sker eller vilken typ av nätkapacitet som tillhandahålls. Det väsentliga är att det görs möjligt att upprätthålla kraven på en effektiv frekvensanvändning och andra krav på den som disponerar för telekommunikationerna väsentliga resurser, så att de telepolitiska målen skall kunna uppnås. Sådana villkor måste också kunna ställas i det fall att nätinnehavaren endast i eget nät tillhandahåller mobila teletjänster till allmänheten, utan att erbjuda andra samma möjlighet. Risker är annars att de telepolitiska målen inte uppnås.

Enligt förslaget skall leveransplikten införas genom en ändring av de befintliga tillståndsvillkoren. Genom införandet av en leveransplikt av mobil nätkapacitet kan man enligt PTS förvänta sig att tjänstetillhandahållares affärsidéer kan komma att leda till ett bredare urval av teletjänster. Därmed främjas konkurrensen samtidigt som ytterligare valfrihet för kunder skapas. Om befintlig nätkapacitet kan användas av fler aktörer kan det leda till ett ekonomiskt mer effektivt utnyttjande av redan gjorda investeringar. Vidare kan nyttjandegraden i mobila telenät antas öka med en bättre lönsamhet som följd för de nätinnehavare som upplåter sina nät för tjänstetillhandahållare.

Den leveransplikt som föreslås skall ske på marknadsmässiga grunder och behöver endast tillgodoses på rimlig begäran. Med detta avses enligt förslaget att det skall framstå som skäligt från ekonomiska och tekniska synpunkter att nätinnehavaren åtar sig tillhandahållandet. Vidare är det ett grundläggande krav att den som tillhandahåller mobila teletjänster och får tillgång till nätkapacitet inte särbehandlas i jämförelse med andra som driver sådan verksamhet. Det bör därför ankomma på nättillhandahållare att erbjuda likvärdiga villkor till alla som vill ta i

anspråk dess tjänster. Härigenom fastslås att principen om icke-diskriminering måste iakttas när villkor om leverans av nätkapacitet erbjuds. För att tillsynsmyndigheten skall kunna utöva en effektiv tillsyn och för att säkerställa att tillhandahållandet av mobil nätkapacitet sker enligt författning eller ställda villkor, föreslås att särredovisning av verksamheten skall ske.

Telia har till utredningen påpekat att Telia och andra operatörer i sitt remissyttrande har framfört allvarliga invändningar mot PTS förslag. Av sammanfattningen i Telias yttrande framgår:

”Genomförs den föreslagna regleringen är risken enligt Telias bedömning betydande för att den svenska mobiltelemarknaden kommer att utvecklas i negativ riktning och att de stora infrastrukturella investeringar som förutses inom de närmaste åren äventyras. Den negativa påverkan på investeringsviljan kommer att drabba utbyggnaden i gleset befolkade regioner av landet särskilt hårt.”

Några grundläggande begrepp i EU-direktiven om telenät m.m.¹

av Hans Öjemark, Post- och telestyrelsen

Följande begrepp är nödvändiga att känna till för att förstå de grundläggande dragen i EU:s direktiv på teleområdet. Det måste observeras att definitionerna är giltiga för det direktiv där de upptas. Genom hänvisningar till definitionerna i andra direktiv kan deras tillämpningsområde utökas. Flera definitioner har ändrats eller utgått efter hand som direktiven ändrats. Nedanstående definitioner avser aktuella lydelser enligt de direktiv de gäller för.

- Speciella eller exklusiva rättigheter: rättigheterna som beviljats av en medlemsstat eller en offentlig myndighet till ett eller flera offentliga eller privata organ genom något legalt, författningsenligt eller administrativt instrument som för dem reserverar rätten att tillhandahålla en tjänst eller utöva en verksamhet².
- Telenät: utrustning för överföring och, när detta är tillämpligt, kopplingsutrustning och annan utrustning som medger överföring av signaler mellan bestämda anslutningspunkter med tråd, radio, optiska eller med andra elektromagnetiska överföringssätt³.
- Allmänt telenät: ett telenät som används helt eller delvis för att tillhandahålla allmänt tillgängliga teletjänster⁴.
- Förhyrda förbindelser: de telesystem som medger en öppen och tydlig överföringskapacitet mellan nätanslutningspunkter och som inte innefattar uppkoppling på begäran (uppkopplingsfunktioner som användaren kan kontrollera som en del av den förhyrda förbindelsen)⁵.

¹ Observera att artiklarna i Romfördraget i detta betänkande har angetts enligt numreringen som gällde före den 1 maj 1999.

² 90/388/EEG

³ 97/51/EG (90/387/EEG)

⁴ 97/51/EG (90/387/EEG)

⁵ 97/51/EG (92/44/EEG)

- Nätanslutningspunkt: den fysiska anslutningspunkt där en användare ges tillgång till ett allmänt telenät. Placeringen av nätanslutningspunkter fastställs av den nationella regleringsmyndigheten och avgränsar det allmänna telenätet i regleringssyfte⁶.
- Teletjänster: tjänster vars tillhandahållande helt eller delvis består av sändning och dirigerings av signaler i ett telenät med undantag för radio- och TV-tjänster⁷.
- Taltelefonitjänst: en för allmänheten tillgänglig tjänst för ett kommersiellt tillhandahållande av direkt transport av tal i reell tid via det allmänt tillgängliga nätet eller näten av telefonväxlar sådant att varje användare kan använda utrustning som är ansluten till en nätanslutningspunkt via fast anslutning för att kommunicera med en annan användare av utrustning som är ansluten till en annan nätanslutningspunkt⁸.
- Paket- och kretskopplade datatjänster: den allmänt tillgängliga, till allmänheten kommersiellt tillhandahållna direktöverföringen av data mellan allmänt tillgängliga nätanslutningspunkter, som gör det möjligt för varje användare att använda utrustning ansluten till en sådan nätanslutningspunkt för att kommunicera med en annan anslutningspunkt⁹.
- Väsentliga krav: de icke-ekonomiska skäl av allmänt intresse som kan få en medlemsstat att ställa villkor för upprättandet och/eller driften av telenät eller tillhandahållandet av teletjänster. Dessa skäl är säkerhet vid nätets drift, upprättandet av nätets integritet och i berättigade fall samverkan mellan tjänster, dataskydd, skydd av miljö och mål för stad- och regionplanering samt ett effektivt utnyttjande av frekvensområdet och undvikande av skadliga störningar mellan radiobaserade telekommunikationssystem och andra rymd- eller markbaserade, tekniska system. Dataskydd kan innefatta skydd av personuppgifter, sekretess för information som överförs eller lagras samt skydd av privatlivet¹⁰.
- Samhällsomfattande tjänster: ett definierat minimiutbud av tjänster av väl definierad kvalitet som är tillgängliga för alla användare oavsett var de befinner sig och till ett överkomligt pris med hänsyn till de speciella nationella förhållandena¹¹.

⁶ 97/51/EG (90/387/EEG)

⁷ 97/51/EG (90/387/EEG)

⁸ 98/10/EG

⁹ 90/388/EEG

¹⁰ 97/51/EG (90/387/EEG)

¹¹ 98/10/EG

- Organisation med betydande inflytande på marknaden: 1. (i taltelefonidirektivet) en organisation som har tillstånd att tillhandahålla fasta allmänt tillgängliga telefonnät och/eller taltelefonitjänster i en medlemsstat och som av de nationella tillsynsmyndigheterna i den medlemsstaten när det gäller detta direktiv anses ha ett betydande inflytande på marknaden och som har anmälts till kommissionen. - En organisation skall anses ha ett betydande inflytande på marknaden om den har en marknadsandel på 25% eller mer av den berörda marknaden inom det geografiska området i en medlemsstat där den har tillstånd att bedriva verksamhet. (Se vidare taltelefonidirektivet). 2. (i samtrafikdirektivet) när dess andel är större än 25% av en särskild telemarknad i det geografiska område i en medlemsstat inom vilket den har tillstånd att verka. (Se vidare samtrafikdirektivet.)
- Samtrafik: fysisk och logisk sammankoppling av telenät som används av samma eller annan organisation för att användarna inom en organisation skall kunna kommunicera med användaren inom samma eller en annan organisation eller få tillgång till tjänster som tillhandahålls av en annan organisation. Tjänsterna kan tillhandahållas av de berörda parterna eller av andra parter som har tillgång till nätet¹².
- Villkor för tillhandahållande av öppna nät: villkor som är harmoniserade i enlighet med bestämmelserna i detta direktiv och som styr en öppen och effektiv tillgång till allmänna telenät och, i tillämpliga fall, allmänt tillgängliga teletjänster samt effektiv användning av dessa nät och tjänster. - Utan att det påverkar deras tillämpning från fall till fall kan villkoren för tillhandahållande av öppna nät omfatta harmoniserade villkor med avseende på 1) tekniska gränssnitt, inbegripet definition och införing av nätanslutningspunkter, där så behövs, 2) användningsförhållanden, 3) taxepprinciper, 4) tillgång till frekvenser och nummer/adresser/namn, där så krävs ”i enlighet med referensramen i bilagan”¹³.

Tjänstedirektivet

Genom tjänstedirektivet (KOM) ålades medlemsstaterna att, med vissa speciella undantag, upphäva alla exklusiva eller speciella rättigheter för tillhandahållande av andra teletjänster än telefoni och vidta nödvändiga åtgärder för att säkerställa att alla teletjänstföretag har rätt att tillhandahålla sådana teletjänster.

¹² 97/51/EG (90387/EEG)

¹³ 97/51/EG (90/387/EEG)

Genom KOM:s direktiv 96/19/EG om ändring av tjänstedirektivet med avseende på genomförandet av full konkurrens på marknaderna för teletjänster förpliktades medlemsstaterna att till den 1 januari 1998 ha avskaffat alla åtgärder som beviljar

- a) exklusiva rättigheter att tillhandahålla teletjänster, inklusive upprättande och tillhandahållande av de telenät som krävs för dessa tjänster, eller
- b) speciella rättigheter som begränsar antalet auktoriserade företag med tillstånd att tillhandahålla sådana teletjänster eller att upprätta eller tillhandahålla telenät till två eller flera om detta inte sker på objektiva, proportionella och icke-diskriminerande villkor, eller
- c) speciella rättigheter, som utser, på annat sätt än enligt objektiva, proportionella och icke-diskriminerande kriterier, flera konkurrerande företag att tillhandahålla sådana teletjänster eller för att upprätta eller tillhandahålla sådana telenät.

ONP-ramdirektivet

ONP-ramdirektivet syftar enligt preambeln till att främja en gemensam marknad för teletjänster genom ett snabbt införande av harmoniserade principer och betingelser för att tillhandahålla öppna nät. Förutsättningarna för att tillhandahålla öppna nät måste överensstämma med vissa principer och får inte förhindra tillgång till nät och tjänster annat än av hänsyn till allmänintressen, vilka betecknas som väsentliga krav. Taxeprinciperna bör vara klart specificerade. Definitionen av harmoniserade tekniska gränssnitt och accessförhållandena inom gemenskapen i dess helhet, måste baseras på definitionen av gemensamma tekniska specifikationer, baserade på internationella standarder och specifikationer. Bl.a. hänvisas till rådets direktiv 87/5/EEG av den 22 december 1986 om standardisering inom området informationsteknologi och telekommunikation. Harmoniserade nätanslutningspunkter framhålls också som en viktig komponent i att tillhandahålla öppna nät.

Av artikel 1 i direktivet framgår att direktivet gäller harmoniseringen av villkoren för öppen och effektiv tillgång till och användning av allmänna telenät, och/eller allmänt tillgängliga teletjänster.

Leased-line-direktivet

Direktivet 92/44/EEG¹⁴ om förhyrda förbindelser syftar till att harmonisera villkoren för tillgång till och användning av förhyrda förbindelser samt att säkerställa tillgång till förhyrda förbindelser med samma tekniska egenskaper inom hela gemenskapen.

Tillgång till och användning av förhyrda förbindelser får endast begränsas vid tillämpning av väsentliga krav enligt direktiv och för att skydda exklusiva eller speciella rättigheter. Begränsningar skall vara objektivt motiverade, följa proportionalitetsprincipen och inte vara alltför omfattande i förhållande till avsett ändamål. Det fastslås vara nödvändigt att medlemsstaterna säkerställer ett harmoniserat utbud av förhyrda förbindelser med definierade nätanslutningspunkter (harmoniserat minimiutbud). Taxor för förhyrda förbindelser skall vara grundade på objektiva kriterier och följa principen om kostnadsorientering.

Enligt artikel 1 gäller direktivet harmoniseringen av villkoren för öppen och effektiv tillgång till och användning av förhyrda förbindelser som tillhandahålls användare av allmänt tillgängliga telenät och tillgänglighet i hela gemenskapen av ett minimiutbud av förhyrda förbindelser med harmoniserade tekniska egenskaper. Medlemsstaterna skall säkerställa att det överallt på deras territorium finns minst en organisation som omfattas av föreskrifterna i direktivet. Sådana skyldigheter skall åläggas endast organisationer med en stark ställning på ifrågavarande marknad för förhyrda förbindelser. En organisation skall anses ha en stark ställning på marknaden när den i en medlemsstat har en marknadsandel på 25% eller mer av den relevanta marknaden för förhyrda förbindelser, enligt huvudregeln.

Medlemsstaterna skall enligt artikel 7 säkerställa att respektive teleoperatörer var för sig eller tillsammans tillhandahåller ett minimiutbud av förhyrda förbindelser specificerade i bilaga till direktivet. Medlemsstaterna skall vidare uppmuntra tillhandahållandet av ytterligare typer av förhyrda förbindelser definierade i bilaga. Kommissionen skall besluta om de ändringar av bilagorna som föranleds av teknisk utveckling och efterfrågan på marknaden.

Taxor för förhyrda förbindelser skall enligt artikel 10.1 vara kostnadsorienterade och öppna för insyn i enlighet med vissa regler. Detta skall enligt p.4 inte gälla organisationer som inte har en stark ställning på marknaden när det gäller ett bestämt utbud av förhyrda förbindelser inom ett visst geografisk område.

¹⁴ Rådets direktiv 92/44/EEG av den 5 juni 1992 om tillhandahållande av öppna nät för förhyrda förbindelser, EGT L 165/27, 19.6.92

Samtrafikdirektivet

Harmoniseringen av villkoren för samtrafik framhålls som mycket viktig för att en inre marknad av teletjänster skall kunna upprättas och fungera väl.

I syfte att stimulera utvecklingen av nya typer av teletjänster, är det viktigt att uppmuntra nya former av samtrafik och särskild nåttillgång vid andra punkter än de nätanslutningspunkter som erbjuds de flesta slutanvändarna.

Medlemsstaterna bör främja att så tidigt och på så bred basis som möjligt införa ny teknik, t.ex. digitala flertjänstnät (ISDN). ISDN omfattas inte av bestämmelserna i direktivet om samhällsomfattande tjänster. Det kan dock vara lämpligt, anges det, att så småningom överväga om ISDN skall ingå i de samhällsomfattande tjänsterna.

När kostnaderna för skyldigheten att tillhandahålla samhällsomfattande tjänster blir orättvist betungande för en organisation bör medlemsstaten tillåtas att inrätta system för att dela nettokostnaden för ett samhällsomfattande tillhandahållande av ett fast allmänt tillgängligt telefonnät eller en fast allmänt tillgänglig telefonitjänst med andra organisationer som driver allmänt tillgängliga telenät och/eller tillhandahåller allmänt tillgängliga taltelefonitjänster.

Varje operatör ansvarar för överföring av samtal och debiterar de andra operatörerna fram till sammankopplingspunkten.

Den nationella regleringsmyndigheten måste kunna ålägga organisationerna att koppla samman sina utrustningar där det kan visas att detta är i användarnas intresse.

Medlemsstaterna skall säkerställa samtrafik mellan allmänt tillgängliga telenät som uppräknas i bilaga I till direktivet, nämligen det fasta allmänt tillgängliga telefonnätet, förhyrda förbindelser och allmänt tillgängliga mobiltelefonnät i den utsträckning som krävs för att säkerställa samverkan mellan dessa tjänster (artikel 3).

Organisationer som har fått tillstånd att tillhandahålla telenät och allmänt tillgängliga teletjänster enligt bilaga I och som har ett betydande inflytande på marknaden (andel av marknaden större än 25% enligt huvudregeln), skall uppfylla alla rimliga önskemål om tillträde till nätet, inklusive tillträde vid andra punkter än de nätanslutningspunkter som erbjuds majoriteten av slutanvändarna.

Organisationer som driver allmänt tillgängliga telenät eller allmänt tillgängliga teletjänster som anges i bilaga I 1 och 2, nämligen det fasta allmänt tillgängliga telefonnätet/den fasta allmänt tillgängliga telefonitjänsten samt förhyrda förbindelser, och som har anmälts såsom organisationer med ett betydande inflytande på marknaden skall vara

skyldiga att tillämpa principen om kostnadsorientering för avgifter för samtrafik.

I direktivet finns även regler om samlokalisering och delning av utrustning (artikel 11).

De nationella regleringsmyndigheterna skall se till att organisationer som tillhandahåller allmänt tillgängliga telenät eller allmänt tillgängliga teletjänster till fullo tar hänsyn till standarder som i EGT anges som lämpliga för samtrafik. Om sådana standarder saknas skall de nationella regleringsmyndigheterna främja tillhandahållandet av tekniska gränssnitt för samtrafik (artikel 13.1).

Taltelefonidirektivet

Också i preambeln till detta direktiv framhålls avregleringen från och med den 1 januari 1998, varvid det anges att avregleringen går hand i hand med att skapa ett harmoniserat regelverk som säkerställer leverans av samhällsomfattande tjänster. Bestämmelser om kostnadsberäkning och finansiering av sådana tjänster har tagits fram inom gemenskapen, framhålls vidare. Det grundläggande kravet på samhällsomfattande tjänster är att användarna på begäran skall tillhandahållas en anslutning till det fasta, allmänna telefonnätet till ett överkomligt pris. Pristak eller geografiska genomsnittspriser eller liknande system kan utnyttjas för inbördes justering. Medlemsstaterna får upprätta system för att dela nettokostnaden för åtagandet att tillhandahålla samhällsomfattande tjänster med andra organisationer som driver allmänt tillgängliga telenät och/eller tillhandahåller allmänt tillgängliga taltefonitjänster. Allmänna telenät inbegriper både fasta allmänt tillgängliga nät och allmänt tillgängliga nät för mobiltelefoni. Medlemsstaterna skall bestämma vilka organisationer som skall ha ansvaret för att tillhandahålla de samhällsomfattande teletjänsterna. Vidare anges att infrastruktur för fasta allmänt tillgängliga telefonnät som nyinstalleras efter den 1 januari 1998 bör vara av en sådan beskaffenhet att den, förutom taltelefoni, medger dataöverföring med hastigheter som är lämpade för tillgång till informationstjänster¹⁵.

Termen fasta allmänt tillgängliga telefoninät specificeras i bilaga I till samtrafikdirektivet. Däri anges att det fasta allmänt tillgängliga telefonnätet avser det allmänna kopplade telenät som stöder överföring

¹⁵ Beträffande bestämmelser som rör överkomligt prissatta tjänster för användare på landsbygden eller i högkostnadsområden får medlemsstaterna göra undantag för fritidshus, preambeln (4).

mellan nätanslutningspunkter på fasta ställen av tal och 3,1 kHz bandbredds audioinformation till stöd för bl.a. taltelefoni, telefaxkommunikation¹⁶ och datakommunikation inom talbandet via modem¹⁷.

Enligt artikel 5 skall medlemsstaterna säkerställa att varje rimlig begäran om anslutning till det fasta allmänt tillgängliga telefonnätet via fast anslutning och tillgång till fasta allmänt tillgängliga telefonitjänster tillmötesgår av åtminstone en operatör och de får, om det är nödvändigt, i detta syfte utse en eller flera operatörer så att hela deras territorier är täckta. Den tillhandahållna anslutningen skall göra det möjligt för användare att ringa och ta emot nationella och internationella samtal med tal-, telefax- och/eller datakommunikation.

I artikel 16 regleras att tillsynsmyndigheterna skall säkerställa att organisationer som har ett betydande inflytande på marknaden för tillhandahållande av fasta allmänt tillgängliga telefonnät tillgodoser rimliga krav från organisationer som tillhandahåller teletjänster på tillgång till det fasta allmänna telefonnätet vid andra nätanslutningspunkter än allmänt tillhandahållna nätanslutningspunkter. Överenskommelse om sådana särskilda nätanslutningar får omfatta ersättning till organisationen för kostnader i samband med tillhandahållande av den begärda nätanslutningen och dessa avgifter skall följa principerna för kostnadsorientering i bilaga II till ONP-ramdirektivet.

System för mobil och trådlös kommunikation – UMTS

Europaparlamentet och rådet har fattat beslut om samordnat införande av ett system för mobil och trådlös telekommunikation inom gemenskapen (Universal Mobile Telecommunications Systems, UMTS)¹⁸. Med UMTS avses ett mobilkommunikationssystem av tredje generationen som kan tillhandahålla trådlösa multimedietjänster.

Beslutet innebär att det skapas harmoniserade bestämmelser i medlemsstaterna för tillståndsgivning av UMTS. Medlemsstaterna åläggs att inrätta ett auktorisationsförfarande senast den 1 januari 2000 och införa UMTS-tjänsterna senast den 1 januari 2002.

Medlemsstaterna åläggs även att bl.a. uppmuntra organisationer som tillhandahåller UMTS-nät att förhandla om gränsöverskridande roa-

¹⁶ Grupp III i enl. med ITU-T-rekommendationerna i T-serien

¹⁷ Med en hastighet av lägst 2 400 bit/s i enlighet med ITU-T rekommendationerna i V-serien.

¹⁸ Förslag till Europaparlamentets och rådets beslut om samordnat införande av system för mobil och trådlös telekommunikation (UMTS) i gemenskapen, EGT, C 131/9, 24.4.98

ming-avtal (dvs. avtal som gör det möjligt för en abonnent att använda sin utrustning på andra nät).

Konkurrensreglernas tillämpning på teleområdet

Förutom de konkurrensfrämjande bestämmelser som ligger implicit i direktiven på teleområdet, tillämpas även EG:s allmänna konkurrensregler på teleområdet. Artikel 85 i EG-fördraget förbjuder samarbeten som märkbart begränsar konkurrensen. Artikel 86 i EG-fördraget förbjuder missbruk av dominerande ställning. För att artiklarna skall bli tillämpliga, skall det aktuella förfarandet påverka handeln mellan medlemsstaterna. För att klargöra hur de allmänna konkurrensreglerna kommer att tillämpas på teleområdet har kommissionen utfärdat två dokument med riktlinjer (1991 och 1998).

1991 utfärdade kommissionen riktlinjer för tillämpningen av de allmänna konkurrensreglerna på teleområdet¹⁹. Riktlinjerna innehåller allmän information om kommissionens förhållningssätt för bedömning av konkurrensrättsliga frågor på teleområdet för att regelverket skall bli mer förutsebart. Kommissionen går igenom enligt vilka principer den relevanta geografiska marknaden respektive produktmarknaden skall definieras. Vidare anger kommissionen vad som kan utgöra konkurrensbegränsningar med avseende på artikel 85 och vad som kan utgöra missbruk av en dominerande ställning med avseende på artikel 86.

1998 utfärdade kommissionen ett meddelande om tillämpning av konkurrensreglerna på tillträdesavtal inom telesektorn²⁰. Tillkännagivandet har tre syften:

- att redogöra för principerna för tillträdesavtal med utgångspunkt i EU:s konkurrenslagstiftning mot bakgrund av kommissionens beslut som finns på området för att skapa förutsägbarhet på marknaden,
- att klargöra relationen mellan sektorsspecifika regler och konkurrensregler, då i synnerhet ONP-regler,
- att förklara hur konkurrensreglerna skall tillämpas på ett likartat sätt i de konvergerande sektorerna, främst när det gäller dess tillämplighet på tillträde till nät för tillhandahållande av multimedietjänster.

¹⁹ Guidelines on the application of EEC competition rules in the telecommunications sector, EGT C233/2, 06.09.91

²⁰ Tillkännagivande om tillämpning av konkurrensreglerna på tillträdesavtal inom telesektorn - Konkurrensordningen, relevanta marknader och principer, EGT C 265/2, 22.08.98

Värdet av en gemensam kommunikationsarkitektur för elektronisk kommunikation

av Jan Berner

Syftet med denna bilaga är att beskriva värdet och omfattningen av en gemensam öppen kommunikationsarkitektur för elektronisk kommunikation. Syftet är också att ange att det behövs mer än fysiska nät för att de kommunicerande parterna både skall "nå varandra" och "förstå varandra". Mycket förenklat kan man säga att man når varandra via nätet och att man genom att utnyttja olika tillämpningsprotokoll kan erhålla en meningsfull kommunikation (informationsutbyte). Med protokoll avses således regler för kommunikation och där de kommunicerande parterna måste följa samma regler. Som framgår nedan kan informationsutbytet ske via olika typer av fysiska nät eller via trådlösa förbindelser.

För att kunna erbjuda alla medborgare, företag, offentlig sektor och andra organisationer i Sverige möjlighet att på ett enkelt och säkert sätt utbyta elektronisk information med varandra krävs att en gemensam kommunikationsarkitektur utnyttjas.

En kommunikationsarkitektur för exempelvis vägnät anger hur man skall trafikera vägnätet, vilka trafikregler som gäller, utformning av vägskyltar, hur mycket last man får framföra m.m. På samma sätt som man har riktlinjer och normer för vägtrafik krävs att man har riktlinjer och normer för det elektroniska (väg)nätet. I det elektroniska nätet finns det olika bredd, lastförmåga och hastighetsbegränsningar. I det elektroniska nätet sätts dessa begränsningar bl.a. av beskaffenheten hos vald transmissionsmetod.

Den allra viktigaste komponenten sett från dem som koordinerar ett lands IT-infrastruktur är att ta hänsyn till vilken kommunikationsarkitektur som skall användas för elektronisk kommunikation.

Kommunikationsarkitektur

Utgångspunkten är att en kommunikationsarkitektur skall vara öppen och omfatta minst följande funktioner:

- Regler för kommunikation, s.k. protokoll, för både transport av data och för olika tillämpningar.
- Regler för fördelning av nätelement som identifierar ändsysten så att identifieringen blir globalt unik. Ofta kallas detta (nät)adressplan.
- Regler för fördelning av logiska ändsystenidentifierare. Exempel på detta är domännamn och e-postadresser.
- System för styrning av trafik och vägval (routing).
- System för översättning mellan logiska och fysiska ändsystenidentifierare (t.ex. mellan domännamn och nätadress).
- System för övervakning och felsökning.
- System för säkerhetsfunktioner; autentisering (identifiering), signering och kryptering (som också måste stödjas av kommunikationsprotokollen).

I övrigt krävs att arkitekturen är definierad i en internationellt accepterad öppen standard och likaså att arkitekturen stödjer användning av olika typer av transmissionsresurser (dvs. kan användas över olika typer av fysiska nät inklusive trådlösa förbindelser).

Det måste också finnas väl fungerande produkter från ett flertal leverantörer att tillgå på marknaden och dessa olika produkter måste kunna kommunicera med varandra (interoperabilitet) utan problem.

På marknaden måste det även finnas väl spridd kunskap om regler, system och produkter samt hur man lämpligast fogar samman dem för att på effektivaste sätt få fungerande system för avsett ändamål.

I en väl fungerande kommunikationsarkitektur är också möjligheten att använda kryptering och andra säkerhetsfunktioner fundamentala.

Öppna systemlösningar

Genom att utveckla och använda system som bygger på en öppen kommunikationsarkitektur uppnås sådana effekter som dels en enhetlig miljö för att olika datorsystem skall kunna samverka, dels en enhetlig miljö för utveckling och drift av tillämpningsprogram, samt en gemensam miljö för säkerhetsfrågor. Genom konkurrensen mellan olika leverantörer erhålls kostnadsbesparingar jämfört med att anskaffa produkter som bygger på leverantörsspecifika lösningar.

Utveckling av tillämpningar

Tidigare byggde man vanligen sin elektroniska kommunikation ända från grunden (från transmissionsnätet) till den tillämpning man egentligen hade för avsikt att utveckla, se figur 1.



Figur 1

Att bygga på det sätt som beskrivs ovan har som konsekvens att det blir mycket svårt att byta transmissionsnät eller ändra i en tillämpning utan att behöva göra om allt från grunden. Möjligheten att kommunicera med andra system blir i det närmaste obefintlig. Man tvingas i stället bygga speciella översättare som överför information från ett system till ett annat.

Ett exempel, vilket man kanske inte tänker på, är det allmänna telefonnätet som är uppbyggt på detta sätt, se figur 2.



Figur 2

Val av kommunikationsarkitektur

Vid utveckling av tillämpningar för elektronisk kommunikation bör man alltså använda en kommunikationsarkitektur som bygger på öppna standarder och som i övrigt omfattar de komponenter som anges ovan under rubriken Kommunikationsarkitektur. Det finns i dag endast två öppna och leverantörsoberoende kommunikationsarkitekturer att välja mellan. Den ena bygger på OSI (Open Systems Interconnection) och den andra är IP-arkitekturen (Internet Protocol).

För IP finns väl fungerande produkter till alla typer av datorsystem av betydelse från ett stort antal leverantörer. Likaså finns det en väl spridd kunskap på marknaden om hur dessa produkter kan användas. Motsvarande kan inte sägas föreligga för OSI, även om det för vissa tillämpningar, såsom elektronisk post, finns produkter som i begränsad omfattning används i praktiken. Även OSI-tillämpningar kan använda IP för datatransporten.

I dag är det endast IP-arkitekturen som uppfyller de krav som kan ställas på en öppen kommunikationsarkitektur.

IP-arkitekturen

För Internet används IP-arkitekturen. Internet är ett paketförmedlande nät för förmedlingen av trafiken. Det innebär att de data som skall distribueras delas upp i ett antal datapaketer. I varje paket finns adresser. Noder i nätet (routrar) bestämmer vid varje förgreningspunkt vägen för ett paket. IP-protokollet är förbindelsefritt vilket bl.a. innebär att paketet kan dirigeras olika vägar genom nätet och således kan de komma fram i "fel" ordning. Med hjälp av transportprotokollet TCP sker kontroll mellan ändsystemen (sändare och mottagare). Routrarna är sammankopplade ofta med fasta förbindelser. Dessa förbindelser kan ha olika kapacitet och varierande belastning, dvs. det är inte möjligt att förutsäga hur stor bandbredd som finns tillgänglig för respektive användares trafik. Detta innebär i sin tur att man inte vet när ett datapaketer kommer fram, dvs. paketfördröjningen kan variera.

IP-arkitekturen utvecklas fortlöpande med nya protokoll och tillämpningar, som exempel kan nämnas protokoll för multicasting (en-till-många) och garanterad bandbredd. Utöver nu vanliga tillämpningar som e-post och webb kommer IP och Internet allt mer också att användas för telefoni, videoöverföring, videokonferenser och för andra tillämpningar som kräver stor bandbredd. Dessutom kommer IP att användas för nya tillämpningsområden som styr- och övervakningsfunk-

tioner för exempelvis larm och reglering av värmen i lokaler och liknande.

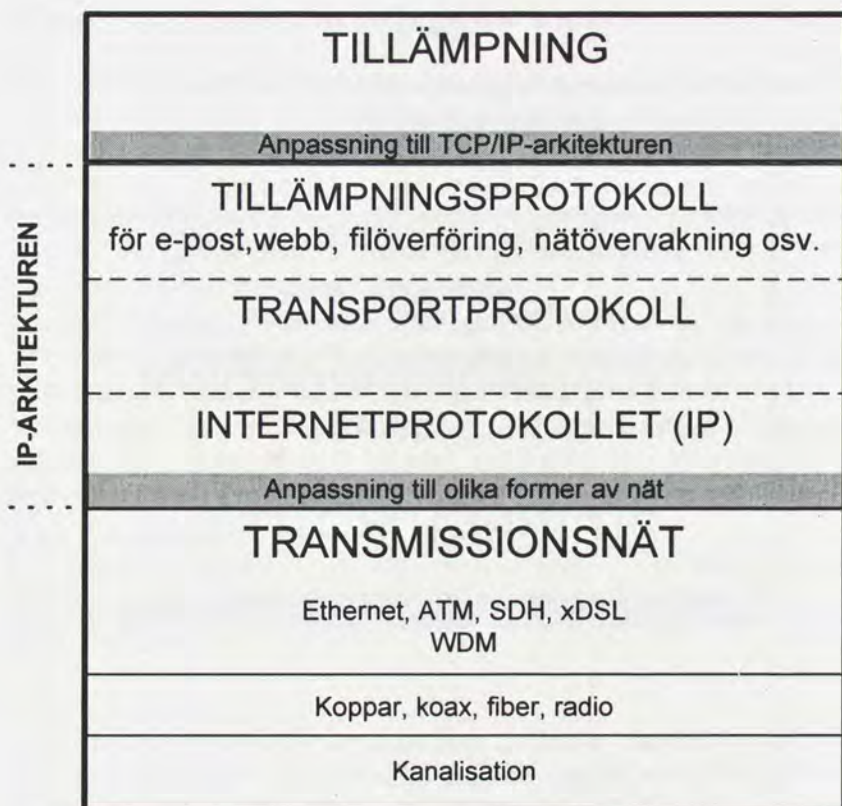
Standardiseringen och vidareutvecklingen av IP-arkitekturen sker inom IETF (Internet Engineering Task Force).

IP-arkitekturs princip anges förenklat i figur 3.



Figur 3

Av figur 4 framgår principen med att använda IP-arkitekturen för utveckling av tillämpningar och där olika typer av transmissionsnät kan utnyttjas över olika fysiska nät eller via trådlösa förbindelser.

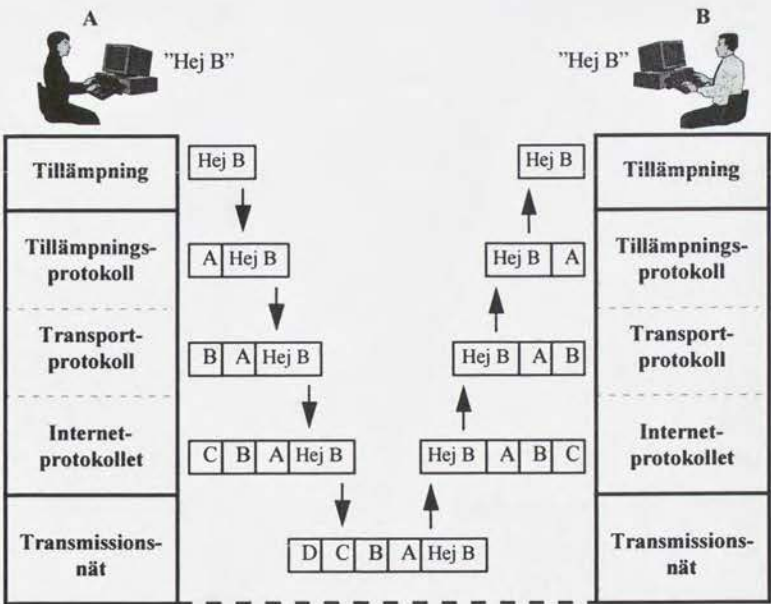


Figur 4

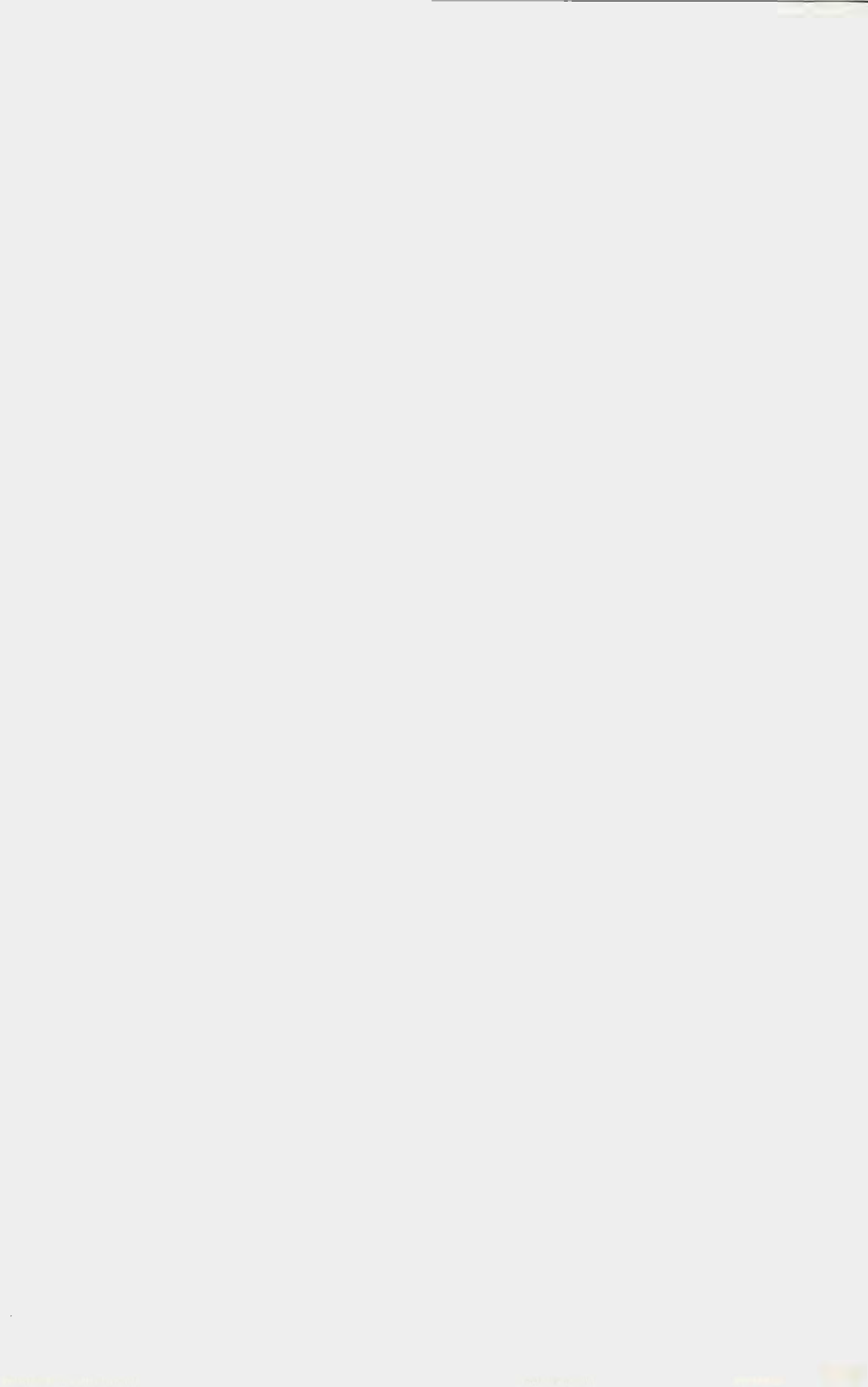
Det bör observeras att det som i figur 4 anges som transmissionsnät inte omfattas av IP-arkitekturen. Det finns ett antal olika tekniker som används för transmissionsnätet. Dessa bygger på olika principer hur data transporteras i nätet (som ram-, paket-, cell- eller kretsförmedling). Vid en viss överföring mellan de kommunicerande parterna kan olika tekniker utnyttjas i olika delar av förbindelsen (i olika delnät).

För att visa principen med hur de olika skikten utnyttjas vid kommunikation - i ett paketförmedlande nät - används här ett enkelt exempel. Se figur 5.

I exemplet sänder användare (A) ett kort meddelande (data i form av ett paket) till användare (B). För varje skikt adderas ett huvud till paketet. Ett huvud innehåller adresser, styrinformation m.m. vilket bl.a. utnyttjas av motsvarande skikt på mottagarsidan. Meddelandet inklusive styrinformationen överförs via en fysisk förbindelse eller via en trådlös förbindelse. På mottagarsidan packas huvud och meddelandet upp av respektive skikt.



Figur 5



Reserapport från Kalifornien

av Lena Hägglöf och Jan Berner

Utredningen har under våren 1999 gjort en studieresa till San Francisco. Reserapporten bifogas för att belysa vissa frågeställningar ur ett amerikanskt perspektiv. T.ex. angående teknikval, konkurrens och effekter av avreglering. Nedan följer referat av något av det som framkom vid olika besök. Anteckningarna har inte stämts av med de intervjuade personerna.

Reserapport från utredningens resa till San Francisco, USA, 25 februari till 4 mars 1999. Deltagare: Jan Grönlund, Lena Hägglöf, Fredrik Sand och Jan Berner.

City and county of San Francisco city, Department of Telecommunications and Information Services

Fredagen 26 februari 1999.

Mötet inleddes med en föredragning om The Committee on Information Technology (COIT) och dess verksamhet. COIT-projektet startade juli 1997 och är nu inne på det andra verksamhetsåret och skall pågå i totalt 5 år. Bakgrunden till COIT är att en konsultföretag 1997 genomförde en beskrivning av stadens IT-status med nedslående resultat.

De närvarande vid mötet ansåg att de frågor som IT-infrastruktur-utredningen behandlade och sökte svar på överensstämde väl med de som COIT-projektet ställde sig.

COIT bedriver en affärsmässig verksamhetstyp vilket ansågs vara ett för offentlig sektor ovanligt angreppssätt. Service är det viktiga, inte kostnaden. Projektet omfattar sex olika förvaltningsområden och inom förvaltningen finns 42.000 anställda. Skolor omfattas inte av COIT:s verksamhet.

IT har blivit en viktig politisk fråga och finansieringen sker via kapitalfonder, varifrån pengar avropas från de olika delprojekten. Pengar till fonden kommer från skatter, obligationer som säljs men också från

samma myndigheter som t.ex. flygplatsen. Fonden används för att ge stabilitet och långsiktighet i IT-utvecklingen.

Ett delprojekt inom COIT gäller upphandling och tecknande av avtal för olika IT-produkter exempelvis PC, servrar, nätverksprodukter. Avtal har tecknats med fem leverantörer och på så sätt blir det konkurrens och prispress.

Man anser att COIT har varit mycket framgångsrikt och blivit en "god affär" för staden.

Bra service till allmänheten är det övergripande målet för staden och det har bl.a. tagits fram en ny webbplats och adressen för San Francisco city och county är: <http://www.ci.sf.ca.us>. Det som driver utvecklingen av IT i San Francisco är nya program i förvaltningen, utökad service till medborgarna, besparingar och effektivisering i förvaltningen.

1996 års Telecommunications Act innebar att telemarknaden avreglerades för att konkurrensen skulle bli bättre. Tidigare fanns små lokala telefonbolag i olika områden men avregleringen innebar att alla operatörer kunde gå in i andra områden. Det som istället har hänt enligt representanterna från "the city" är att stora bolag köpt upp de mindre och den förbättring av konkurrensen man förväntat sig har inte uppstått. Nu finns det t.ex. bara en stor operatör för kabel-TV. AT&T och Pacific Bell är de stora operatörerna som äger det mesta. De sjunkande priser som man hoppats på genom att konkurrensen skulle förbättras har inte infriats och istället har priserna ökat. Borgmästaren i San Francisco ansåg nu att staden borde äga infrastrukturen. Som en sammanfattning av marknadssituationen på den avreglerade amerikanska telemarknaden ansågs att marknaden utvecklats på ett sådant sätt att den visat att "the last mile" är ett naturligt monopol.

Telia North America Inc och Sveriges tekniska Attachéer (Statt), Menlo Park.

Fredagen 26 februari 1999.

Små Internetoperatörer kommer att få det besvärligt i framtiden då de har svårt att konkurrera med de stora operatörerna vad gäller QoS (Quality of Service) som är en stor fråga som sysselsätter operatörerna. Kontrakt skrivs på att viss bandbredd skall tillhandahållas. En viktig fråga är hur en operatör uppnår en bra kvalitet på sin Internettjänst. Ska det lösas med att det alltid finns tillräcklig bandbredd för tjänsten eller ska det lösas via nya typer av kommunikationsprotokoll (som nu tas fram inom IETF)? Cisco och HP har samarbete om hur man ska mäta Internettrafiken. MIT, som är ett litet företag i Sverige, har tagit fram en produkt för att mäta trafiken på Internet. Ett annat exempel på svårigheter för små operatörer är att de inte alltid är anslutna till den bästa

eller närmaste knutpunkten (dvs. den plats där trafiken utväxlas mellan olika operatörer) i USA, vilket betyder att trafiken får ta onödigt långa vägar. Troligen kommer floran av Internetoperatörer som finns idag att försvinna. De specialiserar sig och blir uppköpta.

**Stanford University, Center for Integrated Facility Engineering
Fredagen 26 februari 1999.**

En kortfattad beskrivning gavs över hur utvecklingsländer (exempelvis Kina) på ett relativt billigt sätt kan bygga upp en infrastruktur för att få tillgång till telefonitjänster med hjälp av satellit och trådlös telefoni. Tekniken finns redan för att förverkliga detta och där utvecklingsländerna kan själva tillverka utrustningen. Japan har visat stort intresse för projektet.

En verksamheten vid Stanford Center for Professional Development är utbildning som sker via nätet. Ungefär 300 företag stödjer och använder utbildningen och de hastigheter som används är 28,8 kbit/s och 128 kbit/s. Den effekt som märkts av att tillhandahålla utbildning via nätet är att studenterna sitter hemma mer än tidigare och den största användningen är vid midnatt. (Se <http://scpd.stanford.edu>).

På frågan om hur utbildningarna skulle kunna utvecklas om det fanns mer bandbredd fanns det flera svar. Tidskompression – 1–2 timmars föreläsning på 1–1,5 timme istället, virtuella anteckningar, textning, avancerade sökmöjligheter, flera ljudkanaler för översättningar, bättre ljud- och bildkvalité och fler digitala ingångar för t.ex. pennor och whiteboard.

**State of California, California Public Utilities Commission (CPUC),
San Francisco
Måndagen 1 mars 1999.**

Webbadress: <http://gopher.cpuc.ca.gov/>

Public Utility Commissions uppgift är att reglera och implementera den federala lagstiftningens intentioner om att fri konkurrens skall råda på telemarknaden.

Konkurrensen fungerar inte bra, troligen gäller samma sak i andra delstater. Man försöker att uppmuntra konkurrensen sedan avregleringen 1996 då alla delar öppnades för konkurrens; accessnät, switchar osv. men det har kommit igång långsamt. Troligen finns flera olika orsaker men en orsak är att tjänster köps av konkurrenter. Den säljande konkurrenten har intresse av att inte leverera bra tjänster. På det sättet får den som köper tjänsten dåligt rykte, vilket bl.a. drabbat AT&T.

CPUC (myndigheten) får klagomål på att avregleringen inte fungerar i praktiken är inte kopparförbindelserna helt öppna för andra aktörer.

En diskussion pågår om huruvida det bör finnas mer eller mindre omfattande reglering för att uppnå målet om konkurrens.

State of California, Department of Information Technology, Sacramento

Måndagen 1 mars 1999

Det är POTS-förbindelser dvs. förbindelser via det vanliga telefonnätet som är det vanligaste i dag. Fiberkabel används mellan städer. Radiolänk används i liten utsträckning för kommunikation. T1-förbindelser ($T1 = 1,5 \text{ Mbit/s}$) ersätts med T3-förbindelser ($T3 = 45 \text{ Mbit/s}$) för stamnät. Fiberkabel finns till större kontorsbyggnader och företag men inte till affärslokaler. Ingen har varit villig att investera utbyggnad av fiber till hushåll och någon utbyggnad är inte planerad. Utanför städer är det bara förbindelser via det vanliga telefonnätet med kapacitet om högst 64 kbit/s som gäller (dvs. POTS).

Troligen kommer vanliga modemförbindelser via POTS att ersättas med:

- anslutning via kabel-TV,
- xDSL-anslutningar (som konkurrerar med T1-förbindelser). Nu görs försök med ADSL (10.000 användare),
- i städer kommer trådlösa förbindelser (wireless). Problemet med trådlösa radioförbindelser är topologin (geografen) mellan sändare och mottagare samt frekvensutrymmet.

Den största aktiviteten sker inom området för trådlösa förbindelser. Något som troligen också kommer om några år (3–4 år) är användningen av satelliter. Både Microsoft och Motorola satsar på satelliter. Hastigheten blir då asymmetrisk dvs. mer till användaren än från användaren. En viktig förutsättning är att kommunikationen via satellit är pålitlig. Men det är flera år kvar innan det kan konkurrera, det måste bli billigare.

Om staten inte gör några insatser kommer det inte att bli några höghastighetsförbindelser utanför städerna. När det gäller stora ödeområden är vanlig telefon det enda man kan tänka sig.

Regeringen kan göra följande:

- lämna ekonomiskt stöd till vissa projekt eller tillämpningar,
- göra det som nu gäller för telefoniområdet, dvs. Universal Service Obligations även för höghastighetsområdet vilket skulle betyda att en aktör även måste erbjuda tjänster utanför mindre attraktiva områden. Den stora frågan är hur detta ska finansieras.

Den vanligaste hastigheten i dag är 56 kbit/s. Vilket betyder att de flesta nu använder textbaserade webbsidor. Skulle det finnas tillgång till högre hastighet skulle det innebära att trafiken ökade 2–3 gånger på en mycket kort tid. Något som kommer är video på webbsidor.

Avgiften för ADSL varierar beroende på operatör. I bland är det "flat rate", ibland är det en rörlig kostnad som är beroende av tid eller volym. Det som är begränsande nu är Internetoperatörernas stamnätsroutrar – inte förbindelserna. ISDN finns inte tillgängligt till alla orter i USA.

De första tillämpningarna som kräver stor bandbredd ansågs av de intervjuade vara underhållning och telemedicin och det är dessa områden som först kommer att driva på efterfrågan på bandbredd.

Det kommer att ta längre tid att genomföra än vad många tror och man menade att den troliga tekniken om 10 år är trådlös. En vanlig regel för hur lång tid det brukar ta för ny teknik från laboratorium till att bli allmänt spridd är att det tar ca 15 år.

För att elektronisk handel via Internet skall slå igenom krävs tillgång till kryptering och digitala signaturer. Det som nu saknas är öppna standarder. Nu gäller leverantörsspecifika lösningar för nyckelhantering (den publika nyckeln, dvs. den öppna nyckeln) och smarta kort. En stor bank har genomfört försök och kommit fram till att tekniken inte är klar att användas. En diskussion pågår också angående skatte på varor som säljs via Internet.

För att erhålla Quality of Service för ett IP-nät löses det enklast genom att alltid se till att det finns bandbredd (det har ju alltid varit lösningen vid telefoni). Man löser således inte kvalitén via nya kommunikationsprotokoll. ATM som underliggande teknik för IP-nät har i praktiken blivit för svårt att hantera.

På frågan om vad staten borde göra var svaret att staten inte skall leda när det gäller investeringar. Ett exempel var när man köpte dubbla utrustningar som byggde på olika protokolluppsättningar, både OSI och TCP/IP. Det är vad som händer när staten (som vid den aktuella tidpunkten förordade OSI) inte är tillräckligt stor för att leda, det blir kostsamt. När det gäller elektronisk handel däremot bör staten visa den rätta vägen, annars kommer alla att gå olika vägar.

Wired News, San Francisco**Tisdagen 2 mars 1999**

När det gäller statens roll ansåg representanten från Wired News att den allmänna uppfattningen vara att om regeringen är med så försenar det utvecklingen. När Telecommunications Act från 1996 kom var alla förvåntansfulla över vad det skulle ge men det har inte hänt något. FCC är för långsamma. Skarp kritik riktades mot FCC:s sätt att hantera frekvensspektrumtillgången. Spektrumauktionerna borde gynna entreprenörer i stället.

Det som driver bredbandsutvecklingen är elektronisk handel och att Europa inte har fast avgift (flate rate) ansågs vara ett stort hinder för elektronisk handel och skälet till varför det inte har tagit fart.

På frågan om staten bör subventionera glesbygden lämnades svaret att det skulle kunna förstöra marknaden eftersom de verkliga kostnaderna inte visas. I USA pågår ingen diskussion om subventioner. Skall staten göra något? Ja, staten skulle kunna finnas med i form av "non-profit"-organisationer i teknikutvecklingen tillsammans med forskning inom näringslivet. För att uppmuntra entreprenörer. Dessutom vore kanske subventionering av utrustning en bra idé. Staten bör i ett långsiktigt perspektiv ta bort regleringar. Det kommer att locka riskvilligt kapital till marknaden. FCC borde öppna spektrumet, öppna allt som går.

Icon Medialab, San Francisco.**Tisdagen 2 mars 1999**

Representanten för Icon Medialab i San Francisco menade att när den elektroniska handeln tar riktig fart kommer det att krävas minst 100 Mbit/s i framtiden. Han ansåg att det främst är sådant man vill ladda hem som kommer att kräva bandbredd.

Cisco Systems Inc, San Jose**Onsdagen 3 mars 1999**

Under den inledande diskussion framfördes följande:

- De traditionella telebolagen har få experter på IP-nät (TCP/IP). Telebolagen har sin största kunskap inom fast och mobil telefoni. Vad gäller marknaden har dessa operatörer snart bara mobiltelefoni kvar, pga. att IP-telefoni kommer att öka. Det finns få experter i världen som kan bygga stora IP-nät.

- ATM har inte slagit igenom på det sätt som många trodde i början på 90-talet. En orsak är att det inte har blivit billigare för slutanvändaren. ATM är inte skalbart med hänsyn till ökad belastning. De traditionella telebolagen är dock mer bekanta med ATM-tekniken (dvs. att förbindelser kan sättas upp mellan de kommunicerande parterna; jämför med kretskoppling) än med IP-tekniken (som är förbindelsefri på IP-nivå, dvs. ingen förbindelse sätts upp innan paketet sänds).

Internet Commerce – Ciscos egen användning

Uppskattningsvis sker 20 procent av Ciscos totala försäljningen via Internet och för det behövs det endast en personalstyrka på ca 30 personer. Cisco gör stora besparingar med en betydligt mindre pappershantering än tidigare. Undersökningar som Cisco genomfört visar att kunderna är mycket nöjda med systemet. Cisco har använt handel över Internet sedan hösten 1996. I januari 1999 var det 1.300 företag och 50.000 som använder sig av systemet. Det ansågs märkligt att inte flera företag använder handel över Internet då samma princip även kan användas av mindre företag.

Vid den efterföljande diskussion framkom följande:

- Försäljning av hus sker nu med hjälp av webb (och med användning av video). Video kräver stor bandbredd. Likaså kan man vid bilköp få en uppfattning om av vad som erbjuds innan man besöker bilhandlaren.
- Det är viktigt att skolor får tillgång till datorer, utbildningssektorn kommer att kräva stor bandbredd.

Avseende trafiktillväxten: Idag är det mer datakommunikation än tal-kommunikation (telefoni över telefonnätet). Prognosen är att år 2000 är datatrafiken 5 gånger högre än telefontrafiken och år 2005 uppskattas den till 23 gånger högre.

Kostnaden för bandbredd (kostnaden per Mbit/s) har under de senaste åren minskat kraftigt. Hastigheten över optiska nät (fiber) med WDM (våglängdsmultiplexering) och för routrar har ökat kraftigare än för TDM (SDH/SONET-utrustning). Ökningen beräknas att fortsätta.

Jämfört med tidigare kommunikationsnät anger Cisco att med utnyttjande av fiberförbindelser och våglängdsmultiplexering kommer kostnaden att reduceras, uppskattningsvis till en tiondel. Detta beror på att mindre utrustning används i nätet (ingen TDM- eller ATM-utrust-

ning används i stamnätet). Vilket innebär att man utnyttjar IP direkt över fiber med WDM utan SDH/SONET (se även nedan). I mitten av 1998 började denna teknik att användas. Man kan nu använda upp till 32 våglängder över en fiber. En effekt är att bandbredden på detta sätt kan öka mycket kraftigare än vid TDM (SDH/SONET).

Den "traditionella" modellen (nätelementen) bestående av

- IP
- ATM
- SDH/SONET
- Fiber (med eller utan WDM)

ersätts med den "optiska" modellen

- IP
- Fiber (med eller utan WDM)

En effekt av ovanstående är lägre kostnad för utrustning och näthantering (personalkostnaden) och att kapaciteten kan öka vid behov av mer bandbredd. Vid "IP över fiber" sker således ingen tidsmultiplexering (TDM), dock används SDH-ramar (för paketering av IP-paket) och SDH-tekniken för restaurering ("självläkning") vid avbrott i ringformade nät. Protokollet för restaurering är DPT (Dynamic Pack Transport). Cisco använder företaget CIENA:s produkter för WDM.

Ett nät kan bestå av olika delnät. I stamnät (som är utformad som en ring) används "IP över fiber", men i de ringnät (t.ex. inom en kommun) som ligger närmare användaren kan IP över SDH/SONET utnyttjas, vilket innebär att olika nätelement används för transmissionsnät i olika delar av nätet. Detta betyder att en stegvis migrering kan ske.

Nästa generations routrar

Idag finns det stora fibernät som kan uppgraderas med hjälp av WDM (100 våglängder över en fiber är möjligt om några år). Trafiken fördubblas var 6–9 månad. Flaskhalsen blir switchar och routrar. Om några år behöver Sprint och andra operatörer routrar som klarar Tera-bit/sek-hastigheter (nuvarande produkter klara max 100 Gbit/s). Cisco beräknar att ha nya produkter klara 2001.

Palo Alto**Onsdagen 3 mars 1999**

Staden Palo Alto startade ett projekt för att bygga ett stomnät av fiber och tillhandahålla svart fiber till låg kostnad. Tanken vara att även hushåll skulle kunna ansluta sig och en undersökning gjordes där det framkom att de flesta var positiva till detta. Beräkningar som gjordes av hur lång tid det skulle ta innan nätinvesteringen var återbetald visade emellertid att det skulle ta ungefär 7–8 år, vilket ansågs vara alltför lång tid och innebära alltför stora osäkerheter för att staden skulle våga göra en sådan investering. Det nät som ändå har byggts är i form av en ring men det är inte särskilt många anslutna, inte ens den egna förvaltningen, till detta nät. Efterfrågan på svart fiber i stomnätet har inte varit särskilt stor och projektet har avstannat till vidare.

KUNGL. BIBL.
1999 - 09 - 15
STOCKHOLM

Statens offentliga utredningar 1999

Kronologisk förteckning

1. Nya förmånsrättsregler + Bilagor. Ju.
 2. Steriliseringsfrågan i Sverige 1935-1975. Ekonomisk ersättning. S.
 3. Yrkesfiskets konkurrenssituation. Jo.
 4. God sed i forskningen. U.
 5. Effektiva värme- och miljölösningar. N.
 6. Effektivare Totalförsvarsstöd i Östersjöområdet. Fö.
 7. Märk väl! Fi.
 8. Invandrarskap och medborgarskap. Demokratiutredningens skriftserie. Ju.
 9. Att slakta ett får i Guds namn. Om religionsfrihet och demokrati. Demokratiutredningens skriftserie. Ju.
 10. Rasism, nynazism och främlingskap. Demokratiutredningens skriftserie. Ju.
 11. Bör demokratin avnationaliseras? Demokratiutredningens skriftserie. Ju.
 12. Elektronisk demokrati. Demokratiutredningens skriftserie. Ju.
 13. Etik och demokratisk statskonst. Demokratiutredningens skriftserie. Ju.
 14. Den framtida kommersiella lokalradion. Ku.
 15. Nytt system för prövning av hyres- och arrendemål. Ju.
 16. Ökad rättssäkerhet i asylärenden. UD.
 17. Garantipension och Bosättningsstillägg för personer födda år 1937 eller tidigare. S.
 18. Frågor till det industriella samhället. Ku.
 19. Artikel 7 i EG:s varumärkesdirektiv. Ändringar i varumärkeslagen. Ju.
 20. Sverige och judarnas tillgångar. UD.
 21. Lindqvists nia – nio vägar att utveckla bemötandet av personer med funktionshinder. S.
 22. Den skyddade provinsen. En essä om demokratins värde och värdighet. Demokratiutredningens skriftserie. Ju.
 23. Utveckling av mänskliga resurser i arbetslivet. Förslag till inriktning av nya mål 3 inom EG:s strukturfunder. N.
 24. EG:s strukturstöd. Ny organisation för de geografiskt avgränsade strukturfondsprogrammen. N.
 25. Samerna – ett ursprungsfolk i Sverige.
 26. Införsel av beskattade varor. Fi.
 27. Delta – Utredningen om deltidarbete, tillfälliga jobb och arbetslöshetsersättningen. N.
 28. Kontantmetod för småföretagare. Fi.
 29. Internationell konflikthantering – att förbereda sig tillsammans. Fö.
 30. Yttrandefriheten och konkurrensen – Förslag till mediekoncentrationslag. m. m. Ku.
 31. Tillsyn över advokater m. m. Ju.
 32. Utvecklingssamarbete på rättsområdet. Ju.
 33. Bo tryggt – Betala rätt. Särskilda boendeformer för äldre samt avgifter för äldre- och handikappomsorg. S.
 34. Svenskt medborgarskap. Ku.
 35. Fastighetsmäklarnämnden – effektivare tillsyn. Fi.
 36. Likvidation av aktiebolag. Ju.
 37. Underrättelsetjänsten – en översyn. Fö.
 38. Följdleveranser i samband med export av krigsmateriel. UD.
 39. Vuxenutbildning för alla? Andra året med Kunskapslyftet. U.
 40. Demokratin i den offentliga sektorns förändring. Demokratiutredningens skriftserie. Ju.
 41. Bevara dokumentärfilmens kulturarv. Åtgärdsförslag samt förslag till ett centrum för dokumentärfilm och en filmvårdscentral. Ku.
 42. Ny luftfartslag. N.
 43. Oberoende, ägande och tillsyn i revisionsverksamhet. Ju.
 44. Öppen elmarknad. N.
 45. Slutförvaring av kärnavfall. Kommunerna och platsvalsprocessen. M.
 46. Ökade socialbidrag. En studie om inkomster och socialbidrag åren 1990 till 1996. S.
 47. Mervärdesskatt – Frivillig skattskyldighet. Fi.
 48. Lära av Estonia. Den andra delrapporten och slutredovisning. N.
 49. Invandrare som företagare. Ku.
 50. Skydds jakt på varg. M.
 51. Smittskydd, samhälle och individ. Del A+B. S.
 52. Inkomstprövning av bostadstillägg till pensionärer. S.
 53. Ekonomisk brottslighet och sekretess. Ju.
 54. En ny tullag. Fi.
 55. Konvergens och förändring. Samordning av lagstiftningen för medie- och telesektorena. Ku.
 56. Globaliseringen och demokratin. Demokratiutredningens skriftserie. Ju.
 57. Rikstrafiken – En ny myndighet. N.
 58. Löser juridiken demokratins problem? Demokratiutredningens skriftserie. Ju.
 59. Begränsad fastighetsskatt. Fi.
 60. Kundvänligare taxi. N.
 61. Brottsförebyggande arbete i landets kommuner. Ju.
 62. Bilen, miljön och säkerheten. Fi.
 63. Att lära och leda – En lärarutbildning för samverkan och utveckling. U.
 64. Representativ demokrati. Demokratiutredningens skriftserie. Ju.
-

Statens offentliga utredningar 1999

Kronologisk förteckning

65. Barnombudsmannen – företrädare för barn och ungdomar. S.
 66. God vård på lika villkor? – om statens styrning av hälso- och sjukvården + 2 bilagor. S.
 67. KÄRNAVFALL – metod – plats – miljökonsekvens. KASAMs yttrande över SKBs FUD-program 98. M.
 68. Brandkatastrofen i Göteborg. Drabbade Medier Myndigheter. Ku.
 69. Individens och arbetslivet. Perspektiv på det samtida arbetslivet kring sekelskiftet 2000. N.
 70. Gentekniknämnden. U.
 71. Oseriösa bostadsförmedlare. S.
 72. Boendesociala effekter av konkurser och rekonstruktioner – bostadsrättsföreningar och egnahem. S.
 73. Handikappombudsmannens framtida förutsättningar och arbetsuppgifter. S.
 74. Demokratin och det gemensamma bästa. Demokratiutredningens skriftserie. Ju.
 75. Rätt plats för vindkraften. Del 1 och Del 2. M.
 76. Maktindelning. Forskarvolym I. Demokratiutredningen. Ju.
 77. Demokratiteori och medborgarskap. Forskarvolym II. Demokratiutredningen. Ju.
 78. Jordbruk och miljönytta – nytt miljöprogram för jordbruket. Jo.
 79. Källskatt på utdelning och royalty till begränsat skattskyldiga. Fi.
 80. Demokratiopinioner. Demokratiutredningens skriftserie. Ju.
 81. Förhandlingsersättning till hyresgästorganisation. Ju.
 82. Vårdslös kreditgivning samt sekretess i banker m.m. Fi.
 83. Globalisering. Forskarvolym IX. Demokratiutredningen. Ju.
 84. Civilsamhället. Forskarvolym VIII. Demokratiutredningen. Ju.
 85. Bredband för tillväxt i hela landet. Närings-, regional- och välfärdspolitiska aspekter på IT-infrastrukturen. N.
-

Statens offentliga utredningar 1999

Systematisk förteckning

Justitiedepartementet

Nya förmånsrättsregler + Bilagor. [1]
Invandrarskap och medborgarskap. Demokratiutredningens skriftserie. [8]
Att slakta ett får i Guds namn. Om religionsfrihet och demokrati. Demokratiutredningens skriftserie. [9]
Rasism, nynazism och främlingskap. Demokratiutredningens skriftserie. [10]
Bör demokratin avnationaliseras? Demokratiutredningens skriftserie. [11]
Elektronisk demokrati. Demokratiutredningens skriftserie. [12]
Etik och demokratisk statskonst. Demokratiutredningens skriftserie. [13]
Nytt system för prövning av hyres- och arrendemål. [15]
Artikel 7 i EG:s varumärkesdirektiv. Ändringar i varumärkeslagen. [19]
Den skyddade provinsen. En essä om demokratins värde och värdighet. Demokratiutredningens skriftserie [22]
Tillsyn över advokater m. m. [31]
Utvecklingssamarbete på rättsområdet. [32]
Likvidation av aktiebolag. [36]
Demokratin i den offentliga sektorns förändring. Demokratiutredningens skriftserie. [40]
Oberoende, ägande och tillsyn i revisionsverksamhet. [43]
Ekonomisk brottslighet och sekretess. [53]
Globaliseringen och demokratin. Demokratiutredningens skriftserie. [56]
Lösar juridiken demokratins problem? Demokratiutredningens skriftserie. [58]
Brottsförebyggande arbete i landets kommuner. [61]
Representativ demokrati. Demokratiutredningens skriftserie. [64]
Demokratin och det gemensamma bästa. Demokratiutredningens skriftserie. [74]
Maktindelning. Forskarvolym I. Demokratiutredningens skriftserie. [76]
Demokrati teori och medborgarskap. Forskarvolym II. Demokratiutredningens skriftserie. [77]
Demokratiopinioner. Demokratiutredningens skriftserie. [80]
Förhandlingsersättning till hyresgästorganisation. [81]
Globalisering. Forskarvolym IX. Demokratiutredningens skriftserie. [83]
Civilsamhället. Forskarvolym VIII. Demokratiutredningens skriftserie. [84]

Utrikesdepartementet

Ökad rättssäkerhet i asylärenden. [16]
Sverige och judarnas tillgångar. [20]
Följdleveranser i samband med export av krigsmateriel. [38]

Försvarsdepartementet

Effektivare Totalförsvarsstöd i Östersjöområdet. [6]
Internationell konflikthantering – att förbereda sig tillsammans. [29]
Underrättelsetjänsten – en översyn. [37]

Socialdepartementet

Steriliseringsfrågan i Sverige 1935-1975. Ekonomisk ersättning. [2]
Garantipension och Bosättningsstillägg för personer födda år 1937 eller tidigare. [17]
Lindqvists nia – nio vägar att utveckla bemötandet av personer med funktionshinder. [21]
Bo tryggt – Betala rätt. Särskilda boendeformer för äldre samt avgifter för äldre- och handikappomsorg. [33]
Ökade socialbidrag. En studie om inkomster och socialbidrag åren 1990 till 1996. [46]
Smittskydd, samhälle och individ. Del A+B. [51]
Inkomstprövning av bostadstillägg till pensionärer. [52]
Barnombudsmannen – företrädare för barn och ungdomar. [65]
God vård på lika villkor? – om statens styrning av hälso- och sjukvården + 2 bilagor. [66]
Oseriösa bostadsförmedlare. [71]
Boendesociala effekter av konkurser och rekonstruktioner – bostadsrättsföreningar och egnahem. [72]
Handikappombudsmannens framtida förutsättningar och arbetsuppgifter. [73]

Finansdepartementet

Märk väl! [7]
Införsel av beskattade varor. [26]
Kontantmetod för småföretagare. [28]
Fastighetsmäklarnämnden – effektivare tillsyn. [35]
Mervärdesskatt – Frivillig skattskyldighet. [47]
En ny tullag. [54]
Begränsad fastighetsskatt. [59]
Bilen, miljön och säkerheten. [62]
Källskatt på utdelning och royalty till begränsad skattskyldiga. [79]
Vårdslös kreditgivning samt sekretess i banker m.m. [82]

Statens offentliga utredningar 1999

Systematisk förteckning

Utbildningsdepartementet

God sed i forskningen. [4]
Vuxenutbildning för alla? Andra året med
Kunskapslyftet. [39]
Att lära och leda – En lärarutbildning för samverkan
och utveckling. [63]
Gentekniknämnden. [70]

Jordbruksdepartementet

Yrkesfiskets konkurrenssituation. [3]
Samerna – ett ursprungsfolk i Sverige. [25]
Jordbruk och miljönytta – nytt miljöprogram för
jordbruket. [78]

Kulturdepartementet

Den framtida kommersiella lokalradion. [14]
Frågor till det industriella samhället. [18]
Yttrandefriheten och konkurrensen – Förslag till
mediekoncentrationslag m. m. [30]
Svenskt medborgarskap. [34]
Bevara dokumentärfilmens kulturarv. Åtgärdsförslag
samt förslag till ett centrum för dokumentärfilm och en
filmvårdscentral. [41]
Invandrare som företagare. [49]
Konvergens och förändring. Samordning av lagstift-
ningen för medie- och telesektorena. [55]
Brandkarastrofen i Göteborg.
Drabbade Medier Myndigheter. [68]

Näringsdepartementet

Effektiva värme- och miljölösningar. [5]
Utveckling av mänskliga resurser i arbetslivet.
Förslag till inriktning av nya mål 3 inom EG:s struktur-
fonder. [23]
EG:s strukturstöd. Ny organisation för de geografiskt
avgränsade strukturfondsprogrammen. [24]
Delta – Utredningen om deltidsarbete, tillfälliga jobb
och arbetslöshetsersättningen. [27]
Ny luftfartslag. [42]
Öppen elmarknad. [44]
Lära av Estonia. Den andra delrapporten och
slutredovisning. [48]
Rikstrafiken – En ny myndighet. [57]
Kundvänligare taxi. [60]
Individen och arbetslivet. Perspektiv på det samtida
arbetslivet kring sekelskiftet 2000. [69]
Bredband för tillväxt i hela landet. Närings-, regional-
och välfärdspolitiska aspekter på IT-infrastrukturen. [85]

Miljödepartementet

Slutförvaring av kärnavfall. Kommunerna och
platsvalsprocessen. [45]
Skydds jakt på varg. [50]
KÄRNAVFALL – metod – plats – miljökonsekvens.
KASAMs yttrande över SKBs FUD-program 98. [67]
Rätt plats för vindkraften. Del 1 och Del 2. [75]



