

Räkna med din skog – smarta beslutsstöd på webben

Mats Hannerz

I våra hem vänder vi oss allt oftare till datorn och internet för att få hjälp. Utbudet av användbara vardagstjänster växer lavinartat på webben. Den som är ansluten till bredband kan med några klick och på några sekunder få hjälp att välja maträtt, hitta billigaste semesterresan eller sköta sina bankärenden. Det har blivit naturligt att vända sig till internet för att jämföra priser på digitalkameror, räkna ut kostnaden för att byta bostad, kontrollera flygtider eller att hitta olika sätt att behandla krämpor.

Internet hjälper oss som privatpersoner att bli mer medvetna kunder, säljare eller patienter. På samma sätt kan internet hjälpa skogsägaren att

bli en mer kunnig och engagerad skogsbrukare. Det finns inte så mycket tjänster på webben som riktar sig med råd direkt till skogsägare. Det är ett av

skälen till att Skogforsk, på uppdrag av skogsägarrörelsen i samarbete med Skogsstyrelsen, har byggt upp kunskapssystemet Kunskap Direkt (figur 1). Innehållet i Kunskap Direkt har tagits fram i samarbete med forskare på Skogforsk och SLU samt med företrädare för praktiken.



Figur 1. Kunskap Direkt har byggts ut stegvis sedan 1999 och innehåller i dag över 500 webbsidor om förnyring, röjning, gallring och förnyrningsavverkning.

Beståndsval



Beståndsval är ett kalkylverktyg för slutavverkningsmogna bestånd. Fyll i uppgifter om **beståndet**. Verktöget räknar ut tillväxt, virkesvärde, avverkningskostnad, rotnetto och visarprocent.

Tips: Håll muspekaren över knappar och variabelnamn så får du mer information!

Egna bestånd

Om det ska vara meningsfullt för dig att räkna på dina egna bestånd måste du ha bra och förska beståndsdata. Då kan du få fram rättvisa värden så att du kan jämföra dina bestånd. Är du osäker på dina data bör du gå ut och göra en ny mätning. Läs mer om [mätning i bestånd](#).

Beståndsidentitet	<input type="text" value="Avd 87"/>
Län	<input type="text" value="Södermanla"/>
Breddgrad	<input type="text" value="59"/>
Höjd över havet (m)	<input type="text" value="50"/>
Ståndortsindex	<input type="text" value="T22"/>
Virkeskvalitet	<input type="text" value="Bra"/>
Ålder (år)	<input type="text" value="95"/>
Virkesförråd (m ³ sk/ha)	<input type="text" value="239"/>
Medeldiameter dgV (cm)	<input type="text" value="30"/>

Trädslagsblandning		
Andel tallskog (%)	Andel granskog (%)	Andel lövskog (%)
<input type="text" value="90 %"/>	<input type="text" value="10 %"/>	<input type="text" value="0 %"/>

Figur 2. I verktyget Beståndsval fyller användaren i uppgifter om sin egen skog för att sedan räkna fram värde och förräntning.

”den digitala skogvaktaren”.

Här kommer jag att ge exempel på några verktyg du kan hitta i Kunskap Direkt i dag. Vi gör det genom att följa med utboskogsägaren Björn i hans förberedelser inför ett besök på sin skogsfastighet i Sörmland. Nu ska han träffa en representant för ett skogs-företag som brukar hjälpa till med skogsvård och gallringar. Föryngrings-avverkningar brukar Björn bjuda ut på marknaden, men han vill ändå passa på att diskutera vilka bestånd som kan vara aktuella för de närmaste åren.

Innan träffen passar han på att gå in i Kunskap Direkt för att se vilka beräkningsverktyg som skulle kunna vara användbara för honom. Det första han gör är att ta fram sin skogsbruksplan och pricka för de bestånd som är gamla nog att föryngringsavverkas under de närmaste åren.

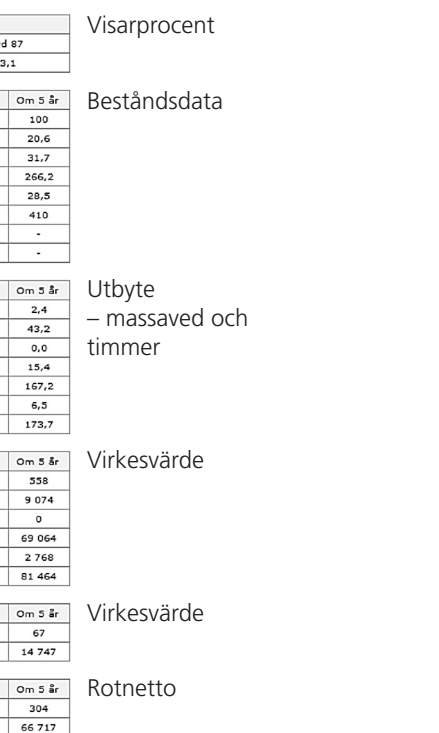
Vilka bestånd bör avverkas först?

Verktyget Bestandsval hjälper honom att beräkna värdet och förräntningen på bestånden. Ett vanligt sätt att rangordna slutavverkningsobjekt är att jämföra visarprocenten. Visarprocenten är ett mått på den relativa värdeavkastningen på beståndet. Om avkastningen är låg, och kanske lägre än det förräntningskrav Björn själv ställt upp för skogsbruket, är det bättre att avverka beståndet och ersätta det med ett nytt. Det betyder att ett värdefullt bestånd som har en låg värdetillväxt kan vara mer lönsamt att avverka, medan ett mindre värdefullt bestånd med hög relativ värdetillväxt bör få växa vidare. Sett över hela skogsfastigheten ger det resonemanget den långsiktigt högsta förräntningen på skogsbruket.

Med verktyget Bestandsval kan Björn själv knappa in uppgifter om sina bestånd (figur 2). Verktyget an-

vänder tillväxt- och utbytesfunktioner, och beräknar hur mycket timmer och massaved av olika trädslag som kan tas ut i dag och om fem år. Värdet av den avverkade skogen beräknas också genom att utnyttja en prislista, som Björn själv kan ändra i om han vill. Eftersom avverkningskostnaden skattas med hjälp av avverkningsfunktioner kan han beräkna ett rotnetto för bestånden, och även en visarprocent som anger storleken på den relativa värdetillväxten i bestånden.

Björn gör några olika beräkningar av sina bestånd och får fram förslag till vad de skulle vara värda (figur 3). Han väljer mellan två tallbestånd och ett



Figur 3. Bestandsval räknar fram bestandsdata, virkesutbyte, virkesvärde, avverkningskostnad och rotnetto nu och om fem år. Värdet förändringen uttrycks som visarprocent.

tätbestockat granbestånd och konstaterar att granbeståndet har såväl högst rotnetto som lägst visarprocent. Det var visserligen ingen jätteskillnad mellan bestånden, men han låter siffrorna följa med som beslutsunderlag när han träffar sin rådgivare.

Lönar det sig att gödsla?

Björn har också hört att man kan gödsla skog, och undrar om det kan vara lönsamt. Han har ett jämnt 95-årigt tallbestånd som skulle kunna fungera. I verktyget Gödslingskalkyl fyller han i sina beståndsuppgifter. Det visar sig bli en riktigt lönsam affär (figur 4). Mertillväxten på grund av

Gödslingskalkyl



Gödslingskalkyl räknar ut beståndets virkesproduktion och lönsamhet efter skogsgödsling. Fyll i uppgifter om läge, beståndet och gödslingsåtgärder så räknar kalkylverktyget ut volym- och värdeproduktion och den ekonomiska lönsamheten.

Tips! Håll muspekaren över knappar och variabelnamn så får du mer information.

Beståndsdata

Ståndortsindex	T22
Ålder (år)	95
Virkesförråd (m ³ sk/ha)	230
Medeldiameter dg _v (cm)	30
Virkeskvalitet	Mycket bra
Gödslingskostnad (kr/ha)	2 500
Gödselgiva (kg kväve/ha)	150
Kalkylränta (%)	2,5

Beräkna Nytt bestånd

Resultat

Diameterökning (mm)	6,4
Volymökning (m ³ sk/ha)	11,7
Vinst (kr/ha)	2 824
Volymandel (%)	70,2
Dimensionsandel (%)	29,8
Vinst, nuvärde (kr/ha)	1 870
Internränta (%)	9,9
Produktionskostnad (kr/m ³ sk)	213

Mertillväxt

Diskonterad vinst

Figur 4. Verktøjet Gödslingskalkyl beräknar gödslingens effekter och lönsamhet.

gödsling blir 12 kubikmeter på 10 år. Förräntningen på kostnaderna han hade för gödsling blev 10 %.

...eller röja?

Björn har inte bara gammal skog, han har också en skuld i "röjningsberget". Han vet att han måste röja, men vill ändå få en puff framåt med hjälp av siffror. Han går in i verktyget Röjningsanalys. Där knappar han åter in så mycket uppgifter han kan från sin skogsbruksplan och låter programmet räkna fram hur avdelning nr 24 kommer att se ut vid tidpunkten för förstagallring. Enligt verktyget skulle förstagallringen ge ett netto på 920 kr om han röjde nu, medan det oröjda beståndet skulle innebära en kostnad på drygt 4 000 kr vid förstagallringen (figur 5). I det här fallet lönade det sig definitivt att röja, även när han räknar ränta på röjningskostnaden.

Är det värt att bygga väg? Nu har

Björn fått upp ångan rejält och bläddrar snabbt fram och åter i skogsbruksplanen. Han kanske till och med behöver bygga en skogsbilväg? Nu provar han verktyget "Bygga väg". Här skulle han behöva bygga 2 kilo-

meter tvärs över skogen för att avverka det 10 hektar stora granbeståndet. Det blev som han trodde – inte lönsamt (figur 6). Men han slås i alla fall av hur kostsamt det verkar vara med terrängtransport av virke jämfört med transport på väg. Han ska i alla fall prata om det med skogsbolagets representant, och fundera på om man inte kan ta något ytterligare bestånd på samma kant, eller kanske till och med dra den över till grannens väg. Det skulle spara många ryggar under älgjakten.

Föryngring och löv

Nu funderar han lite över föryngring. Det blir nog granbeståndet som ryker i alla fall, men i så fall är det frågan hur beståndet ska föryngras? Det ligger på en fuktig låglänt mark med gräs och örter. Var det inte någon som sa något om frostrisk här? Han får rådet från Kunskap Direkt att plantera i första hand, eller att utnyttja naturlig föryngring under skärm om det går. Eller varför inte både plantera och lämna skärm, tänker Björn som gillar

Gagnvirkesuttag vid gallring

Gagnvirkesuttag vid gallring	Röjt	Oröjt
Uttag (m ³ rub/ha):	31	37
Andel massaved (%):	93	100
Andel sågtrimmer (%):	7	0
Gallringskvot:	0,95	0,88
Ekonomi		
Virkesintäkt (kr/ha):	6 583	7 812
Total avverkningskostnad (kr/ha):	5 663	11 914
Gallringsnetto (kr/ha):	920	-4 102
Röjningsvinst vid gallring (kr/ha):	5 022	
Röjningsvinst		
Nuvärde av röjningsvinst vid gallring, 2% ränta (kr/ha)	2 772	
Avgår röjningskostnad:	2 494	
Nuvärde av röjning t o m förstagallring, 2% ränta (kr/ha):	279	

Gallringsuttag och ekonomi i röjt och oröjt bestånd.

Röjningens vinst

Figur 5. Röjningsanalys räknar ut beståndets värde vid tidpunkten för första gallring. Vinsten ligger ofta i lägre avverkningskostnad p.g.a. grövre virke i den röjda skogen. I det här fallet får skogsägaren ut 5 000 kronor högre netto för det röjda beståndet. När röjningskostnaden är avdragen och vinsten diskonterad till röjningstillfället återstår fortfarande en vinst på 279 kr per hektar.

Kalkyl	
Total terrängtransportkostnad innan vägbygge (kr)	273169
Total terrängtransportkostnad efter vägbygge (kr)	68292
Mervärde (kr)	0
Vägbyggnadskostnad (kr)	160000
Vägunderhållskostnad (kr)	29764
Markvärde i väggata (kr)	20000
Totalt värde (kr)	= -4887
Avrundat värde (kr)	= -5000

Vinst eller förlust av vägbyggnationen

NY KALKYL >>

Figur 6. Verktöget Bygga väg beräknar båtnaden av ett vägbygge när man tar hänsyn till vilka volymer som ska avverkas, under vilken tidsperiod, vägens längd och hur terrängtransportavståndet förändras av den nya vägen.

både hängslen och livrem. Han hittar ett verktyg som heter Frostrisk och provar lite olika varianter på skötsel och provenienser. Han konstaterar att det blir en orimligt stor risk för frostsador om han planterar ortens proveniens utan att lämna någon skärm (figur 7). Det kanske går att få upp en lövskärm, det finns ju en hel del björk i kanterna? I så fall ser han att frostrisken plötsligt blir acceptabel.

– På tal om löv, löper hans tankar vidare. Jag har ju den gamla åkern som har fått växa igen med björk. Ska man inte sköta den? Han hittar både gallrings- och röjningsrekommendationer om lövskog och knappar in sitt bestånd. Jodå, här behövs nog en gallring (figur 8).

Skräp in – skräp ut

På måndagen tar Björn sin semester-

dag och bilar till Sörmland där han möter rådgivaren efter lunch. Björn har med sig skogsbruksplanen och tillsammans går de igenom åtgärderna. Björn plockar till och med fram papperen han skrev ut från beräkningarna i Kunskap Direkt. Rådgivaren blir lite imponerad av allt han hade räknat ut och vilka kunskaper Björn nu hade. Däremot var han lite kritisk till en del uppgifter. Skogsbruksplanen hade ju några år på nacken och en del av uppgifterna är inaktuella. Rådgivaren konstaterade snabbt att granbeståndet var betydligt grövre, och faktiskt ännu mer värt än Björn hade hoppats på. De konstaterar också några direkta felskrivningar, och Björn får en lektion i att inte lita blint på siffrorna. Regeln ”Skräp in, skräp ut” gäller för alla kalkyler, får han lära sig.

Björn får också en kontakt för att diskutera om man inte skulle bygga en ny väg. Kalkylen hade ju visat att det var åtminstone nästan lönsamt, och att det är värt att göra en ”skarp” kalkyl tillsammans med rådgivaren. Och så

Föregående Beräkna Ny kalkyl

Akkumulerad försommarfrostrisk (%)	19,1
Akkumulerad höstfrostrisk (%)	42,8

Detaljer Utskrift Spara

Frostrisk - ett kalkylverktyg som beräknar frostrisken vid plantering med gran - har tagits fram i samarbete mellan SLU och Skogforsk med stöd från Föreningen Skogsträdsförädlings.




Figur 7. Kalkylverktyget Frostrisk beräknar hur stor risken för frostsador är vid plantering med gran. Frostrisken varierar med läge i landet, ståndort, proveniens, markberedning, skärm och planttyp.

Testa ditt bestånd - Gallringsrekommendationer (stamantal)

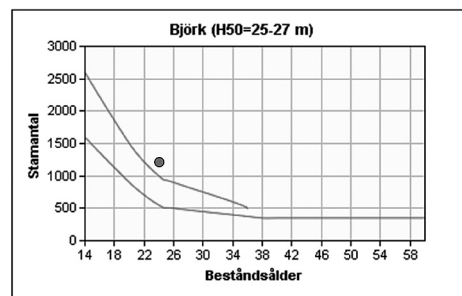
Ange värden för ditt bestånd och tryck på Visa.

Valt trädslag
Vårtbjörk

Ståndordsindex
26

Beståndsålder
24

Stamantal/ha
1200



Visa

<< Tillbaka

Nu är det dags att gallra!
Stamantal/höjd: gallra bort 50% av angivet stamantal, dock lägst till den nedre röda linjen.

Figur 8. Gallringsverktyget för björk, asp, al och hybridasp ger tips om när det är dags att gallra.

slipper Björn dra älgarna från Rågångsberget för hand.

Allt fler använder internet

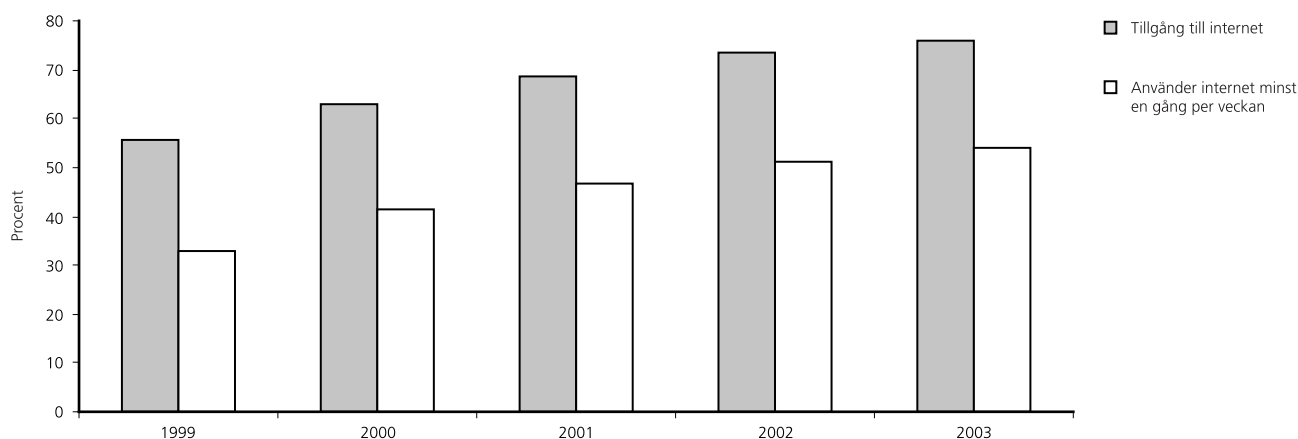
Hur realistisk är då bilden av att skogsägaren ska utnyttja denna typ av webbaserade beslutsstöd? En förutsättning för att vår satsning ska nå våra målgrupper är att de har tillgång till internet. Fortfarande lever bilden av att skogsägaren på sin höjd har internetanslutning via ett knarrigt modem. Och det kan vara delvis sant när det gäller äldre skogsägare på landsbygden. Men nära hälften av alla skogsägare är utbor, och många bor i tätorter. År 2003 hade 85 % av alla personer i Sverige i åldern 16–64 år tillgång till dator i hemmet. I samma åldersgrupp hade 76 % tillgång till internet i hemmet och 54 % använde internet minst en gång per vecka ((figur 9, SCB 2005). Det är visserligen skillnad mellan barnfamiljer, där 90 % har tillgång till internet, och ensamstående, äldre eller personer med låg utbildning där betydligt lägre andel har internetanslutning. Men utbyggnaden går oerhört snabbt, både

vad gäller tillgången till internet i allmänhet och internet via bredband i synnerhet. Post- och telestyrelsen räknade med att 47 % av Sveriges befolkning hade bredbandsanslutning i hemmet år 2005 (PTS 2006). Av dem som fortfarande hade modem- eller ISDN-uppkoppling under hösten 2005 var det 3 av 10 som uppgav att de kommer att beställa bredband inom 3 månader. Det tyder på att bredbandsanslutningarna kommer att öka mycket snabbt.

Hur stämmer då den här bilden på skogsägarna? Uppgifter som samlats in till Skogsbarometern visade att 65 % av skogsägarna hade tillgång till internet år 2004. Om man räknar bort pensionärerna hade 74 % internet-tillgång. Det tyder på att skogsägaren har väl så god internet-tillgång som den genomsnittlige svensken i motsvarande ålder. Siffrorna visar också att över en tredjedel av alla skogsägare använder internet för informationsökning i skogsbruket (opublicerade data från Skogsbarometern, Tomas Karlsson, LRF Konsult).

Skogsägarna en heterogen grupp ...

Fortfarande är internet ett relativt nytt instrument i rådgivningssammanhang, trots att det har använts med framgång i distansundervisning om skogsbruk (kursen Hållbart Familjeskogsbruk vid högskolan i Växjö och Skogsägarskolan på internet vid SLU i Umeå). Rådgivning och beslutsstöd via webben passar säkert inte alla skogsägare. Men, precis som Johan Sonesson och Ingemar Eriksson konstaterar i sitt föredrag, är skogsägarna en mycket heterogen grupp med olika bakgrund, kunskaper, värderingar och syfte med skogsbruket. Skogsägargruppen tenderar också att bli alltmer heterogen, och att förändras i snabb takt med generationsväxlingar (Ingemarson, 2004). Det har gjorts olika sätt att gruppera skogsägare med hänsyn till deras värderingar och mål. I sin doktorsavhandling delar Fredrik Ingemarson till exempel in skogsägarna i typgrupperna optimisten, pessimisten, ekonomisten, bevarandetyper och traditionalisten. De olika typerna reagerar olika på rådgivning och signaler



Figur 9. Andel personer mellan 16 och 64 år som har tillgång till internet och använder internet minst en gång per vecka i hemmet. Källa: Statistisk årsbok 2005.

från politik och marknad. Det behövs alltså en palett av olika instrument och åtgärder för att informera och engagera skogsägare.

...med olika krav på råd och stöd

Webben skulle kunna vara en del i en mer individanpassad rådgivningsapparat. Mycket av den traditionella utbildningen och rådgivningen har vänt sig till åbor genom de utvecklade nätverk som har funnits lokalt (SOU 1992). Men det är inte säkert att dessa koncept passar civilingenjören i Sundbyberg, mellanstadie läraren i Borås eller den dataspelande studenten som har fått ärva släktgården. De webbaserade verktygen skulle kunna hitta en roll här. Sin största nytta gör de troligen tillsammans med annan rådgivning. En virkesköpare eller rådgivare skulle kunna hänvisa till verktygen eller använda dem tillsammans med skogsägaren för att motivera olika åtgärder. Ibland behövs det en övning med egna händer för att budskapet ska smälta in. Vid utbildningar kan interaktiva verktyg också användas för övningar med egna fastighetsdata, vilket gör att kunskapen befästs bättre.

Webben är här för att stanna

Vet vi då om de webbaserade beslutsstöden fungerar i skogsbruket? Vi har statistik som visar att verktygssajterna får mycket besök, vi får en hel del positiv feedback och vi gör tester med användargrupper. Men vi har inga kvantitativa mätningar av vilka som använder verktygen och för vilket syfte. Vi vet inte heller om de leder till något ändrat beteende i skogen. Å andra sidan vet vi faktiskt inte så mycket om hur traditionell rådgivning och utbildning påverkar skogsägarens

attityder och handlingar. Det finns studier som tyder på att den har en begränsad inverkan jämfört med andra yttre faktorer som marknad och råd från virkesköpare (SOU,1992; Palmstierna, 2004). Det är därför angeläget att undersöka hur olika skogsägargrupper och rådgivare kan använda webben och interaktiva beslutsstöd för att bli aktivare skogsbrukare. Det är lika viktigt att kontinuerligt följa upp nytta och användarvänlighet med de olika verktygen – något som vi också gör kontinuerligt. När du läser detta har säkert några av verktygen redan bytt utseende och nya har tillkommit. En sak är i alla fall säker – webben har kommit för att stanna.

Länk mellan forskning och praktik

Forskarna arbetar ofta med modeller och beräkningsverktyg i sin forskning. Genom att förenkla dem och publicera dem på webben skapas en direktkanal mellan forskare och praktiker – något som båda parter har nytta av. Forskaren kan få respons på sina idéer, och användaren kan testa sina egna kombinationer av indata i beräkningarna. I stället för att forskaren redovisar en tabell med exempel på beräkningar kan användaren prova sina egna varianter. Med ett lämpligt system för återkoppling kan sedan verktygen göras allt bättre och mer användarvänliga.

Flera av de verktyg som finns i Kunskap Direkt i dag har tagits fram i fondfinansierade forskningsprojekt. Målet är att de ska bli fler och mer integrerade. Det ska kunna vara möjligt att på webben mata in data om beståndet före avverkning och få tips om lämplig förnyingsmetod och skogsodlingsmaterial. Verktygen ska sen beräkna vilken tillväxt och avgång

som kan förväntas i plant- och ungs skogen, och därefter vilken produktion som kan förväntas i den medelålders och äldre skogen, beroende på vilka åtgärder som vidtas.

Referenser

- Hannerz, M., von Essen, M. & Johansson, S. 2005. Kunskap Direkt – skogsbrukarens guide på nätet. Resultat från Skogforsk nr 6, 2005.
- Ingemarson, F. 2004. Small-scale forestry in Sweden : owners' objectives, silvicultural practices and management plans. Acta Universitatis Agriculturae Sueciae. Silvestria. Doktorsavhandling.
- Lantbruksbarometern 2003. LRF, LRF Konsult och FöreningsSparbanken.
- Palmstierna, A. 2004. Skogspolitikens informativa styrmedel. Påverkar utbildning och rådgivning privata skogsägares avverkningsbeslut? Uppsala universitet, Statsvetenskapliga institutionen.
- PTS, 2005. Förutsättningar för hållbar konkurrens på bredbandsområdet. Uppdaterad 2005-12-08. Post- och telestyrelsen.
- PTS, 2006. Så efterfrågar vi elektronisk kommunikation – en individundersökning 2005. Post- och telestyrelsen och Temo. Rapportnummer PTS-ER-2006:01.
- SCB, 2005. Statistisk årsbok 2005. Statistiska centralbyrån, Stockholm.
- SOU 1992:76. Skogspolitiken inför 2000-talet: huvudbetänkande av 1990 års skogspolitiska kommitté, Allmänna förlaget, Stockholm.