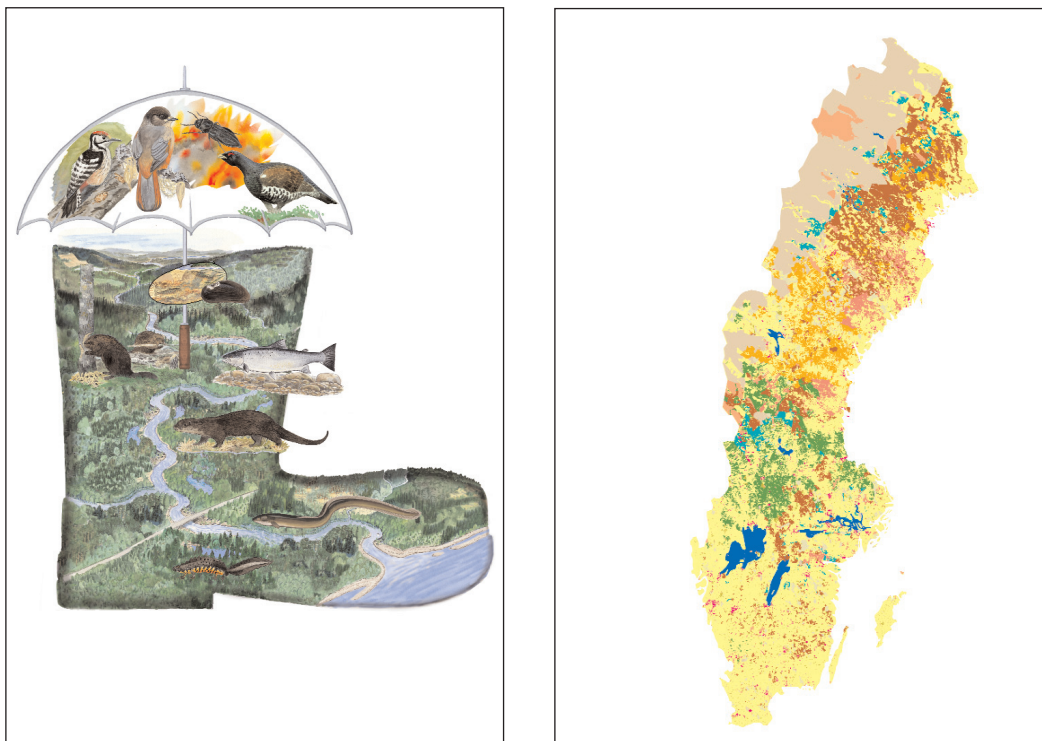


# RAPPORT

4 • 2010

## Landskapsansats för bevarande av skoglig biologisk mångfald

- en uppföljning av 1997 års regionala bristanalys,  
och om behovet av samverkan mellan aktörer



Per Angelstam, Bengt-Gunnar Jonsson, Johan Tömbloom,  
Kjell Andersson, Robert Axelsson, Jean-Michel Roberge

© Skogsstyrelsen maj 2010

**Författare**

*Per Angelstam  
Bengt-Gunnar Jonsson  
Johan Törnblom  
Kjell Andersson  
Robert Axelsson  
Jean-Michel Roberge*

**Illustratör**

© *Martin Holmer*

**Upplaga**

*Finns endast som pdf-fil för egen utskrift*

ISSN 1100-0295  
BEST NR 1825

Skogsstyrelsens förlag  
551 83 Jönköping

# Innehåll

<b>Skogsstyrelsens förord</b>	<b>1</b>
<b>Författarnas förord</b>	<b>2</b>
<b>Sammanfattning</b>	<b>5</b>
<b>Tolkning av riktlinjer om bevarande av biologisk mångfald</b>	<b>8</b>
<b>Regional bristanalys för levande skogar: metoder och kunskaper</b>	<b>14</b>
Om ordet ”skydd” och skogens olika värden	14
Strategisk planering: den regionala bristanalysens ABC...	14
... som måste följas av taktisk och operativ planering	15
Hur mycket av olika skogsmiljöer är nog?	16
Gränsvärden för skogsmiljöer	19
Behov av gränsvärden för vattenmiljöer	20
Paraplyarter som naturvårdsverktyg	23
Vitryggig hackspett	24
Lax	24
Hur stort är ett ekologiskt hållbart skogslandskap?	25
<b>Hur har avsättningar för naturvård utvecklats?</b>	<b>26</b>
En kort naturvårdens historia	26
Svenska skogsmiljöer	26
Landmiljöer	26
Vattenmiljöer	30
Svenska skogsregioner	31
Kortsiktiga och långsiktiga mål i 1997 års regionala bristanalys	33
Situationen i olika skogsregioner nu, och mål för framtiden	34
Kortsiktiga och långsiktiga mål – ej fjällnära skogar	35
Kortsiktiga och långsiktiga mål – fjällnära skogar	36
<b>Den svenska skogen: förr, nu och sedan</b>	<b>38</b>
<b>Hur funktionella är ”skyddade” biotoper i tid och rum?</b>	<b>40</b>
<b>Hur fungerar nätverken av biotoper?</b>	<b>43</b>
<b>Behovet av landskapansats</b>	<b>48</b>
<b>Diskussion</b>	<b>51</b>
Funktionella nätverk av skogsmiljöer kräver samverkan	51
Procent är svårt	52
Skydd och skötsel för olika ambitionsnivåer	53
Avvägningar mot andra värden	54
Markanvändning i hela landskapet måste analyseras	54
Utvärdera arenabegrepp – använda landskap som laboratorier	55
Internationell utblick	56
<b>Slutsatser och rekommendationer</b>	<b>58</b>

# Skogsstyrelsens förord

Under 2006 till 2007 genomförde Skogsstyrelsen en fördjupad utvärdering av miljömålet ”Levande skogar” i enlighet med miljömålsrådets riktlinjer. Resultatet finns redovisat i Miljömålsrådets rapport till regeringen ”Miljömålen – nu är det bråttom” från mars 2008 samt i Skogsstyrelsens meddelande 4:2007.

Delmål 1 i Levande skogar, som berör mål för hur mycket skog som bör undantas från skogsbruk, formulerades till stor del med stöd av den bristanalys som Miljö-  
vårdsberedningen genomfört 1997 (SOU 1997:97, SOU 1997:98, bilaga 4). Efter-  
som frågan uppfattades som central i arbetet med den fördjupade utvärderingen,  
gav Skogsstyrelsen under hösten 2006 en grupp forskare i uppdrag att göra en  
översyn med följande inriktning:

- Översiktligt sammanfatta kunskapsläget om den vetenskapliga bakgrunden för de strategiska långsiktiga målen
- Summera läget ute i landskapet avseende frivilliga och formella avsättningar på kort sikt, och
- Dra slutsatser om hur mycket som återstår av avsättning och naturvårdande skötsel för att nå skogs- och miljöpolitikens mål.

Inom arbetet med den fördjupade utvärderingen har resultaten diskuterats på ett vetenskapligt seminarium våren 2007 samt lagt grunden för de slutsatser och förslag som Skogsstyrelsen och Miljömålsrådet gjort i frågan. En ej publicerad rapport har funnits i preliminär form. Inför publiceringen har författarna gjort ett antal redigeringar och tillägg i rapporten, och ett längre tillägg i diskussionsavsnittet.

Diskussionerna om hur mycket skog som behöver skyddas kommer att fortsätta. Det är därför mycket glädjande att rapporten nu finns allmänt tillgänglig.

Erik Sollander

F.d. projektledare

Fördjupad utvärdering Levande skogar

# Författarnas förord

För mer än 10 år sedan (SOU 1997:98)<sup>1</sup> avslutades en utredning på uppdrag av Miljövårdsberedningen angående hur stora arealer av olika skogsmiljöer, utöver generella hänsyn inom skogsbestånd, som måste avsättas på kort och lång sikt för att nå ett av den svenska skogs- och miljöpolitikens mål – att bevara livskraftiga stammar av naturligt förekommande arter. Det specifika syftet var att formulera långsiktiga strategiska mål för fyra svenska skogsregioners olika landmiljöer nedanför gränsen för fjällnära skog. Baserat på skogsekologisk, skogshistorisk och naturvårdsbiologisk kunskap kom utredningen fram till att på lång sikt (~50 år) borde, beroende på sammansättningen av skogsmiljöer med olika dynamik i en region, 8-16 % av skogslandskapet bestå av avsättas, formellt eller frivilligt, med målet att bidra till att bevara livskraftiga stammar av alla naturligt förekommande arter genom att skapa funktionella nätverk av olika skogliga livsmiljöer. Ordet ”funktionella” är helt centralt vid utvärdering av målluppfyllelse. Om nätverken av skogliga livsmiljöer inte planeras så att de blir funktionella, och samverkan inte sker mellan markägare inom större områden, så krävs mycket större arealer skog med huvudsyftet att bevara arter. Till detta kommer givetvis naturvårdshänsyn av olika slag inom skogsbestånd som brukas med huvudsyftet att producera ved och biomassa.

Utredningens skattningar med hjälp av olika officiella data av mängden skogar och trädbärande gräsmarker med höga naturvärden angav att i mitten av 1990-talet utgjordes cirka 4 % av landets produktiva skogsmarker nedanför fjällskogarna av icke skyddade skogar med höga naturvärden. Dessutom var knappt 1% formellt skyddat. Bedömningar av fjällskogsregionen ingick alltså inte i miljövårdsberedningens uppdrag. Den betydande skillnaden mellan det långsiktiga målet och den existerande mängden av skogsmiljöer med höga naturvärden, innebar en rekommendation att alla områden som kan förväntas vara funktionella borde ingå i det kortsiktiga målet för hur mycket skog som behöver avsättas för att nå skogspolitikens mål. I begreppet funktionalitet ingår krav på (1) kvaliteten hos enskilda objekt av en viss skogsmiljö, (2) skogsmiljöernas minimistorlek, (3) den rumsliga fördelningen av skogsmiljöer, och (4) om omgivningen ger förutsättningar för att arter kan fortleva i det lokala landskapet.

Slutsatsen blev i korthet: spara de områden där koncentrationer av höga naturvärden och livsmiljöer redan finns i tillräcklig mängd i landskap och regioner och som därmed har förutsättningar att bevara livskraftiga populationer, samt börja sköta och återskapa ytterligare arealer så att det långsiktiga målet nås.

Miljövårdsberedningens regionala bristanalys från 1997 kom senare att ligga till grund för en formulering av kvantitativa strategiska mål om skydd av ytterligare 900 000 ha för bevarande av de skogsmiljöer som inte kan levereras av ett skogsbruk inriktat på effektiv virkesproduktion med normal naturvårdshänsyn.

Nästa hållpunkt i det svenska arbetet med att realisera intentionerna i skogs- och miljöpolitiken efter denna strategiska analys av olika skogsregioner blev den na-

---

<sup>1</sup> SOU. 1997. Skydd av skogsmark. Behov och kostnader. Statens offentliga utredningar 1997:98, Bilaga 4. Miljödepartementet.

tionella sammanställningen av skogar med höga naturvärden, och traktanalysen av värdekärnor i skogsmark inom ramen för Projekt Frekvensanalys av Skyddsvärd Natur publicerad 2005<sup>2</sup>. Denna taktiska analys var till skillnad från den regionala bristanalysen för 4 olika skogsregioner (se omslaget till denna rapport) rumsligt explicit, det vill säga baserad på nationella och polygonbestämda inventeringar av naturvärden, däribland nyckelbiotopsinventeringarna på privat och bolagsägd mark samt statsskogsinventeringen. Rapporten utgjorde ett av underlagen för den nationella strategin för formellt skydd av skog som fastställdes av Naturvårdsverket och Skogsstyrelsen 2005. Under 2006 fastställde Länsstyrelserna och Skogsstyrelsen motsvarande länsvisa strategier där bland annat mer detaljerade traktanalyser genomförts i flera län.

Ingen formell revision har hittills gjorts av 1997 års regionala bristanalys. Två informella uppföljningar har dock skett. Under 2004 (2004-02-11) ordnade Skogsstyrelsen i Kristianstad en hearing om ”Bristanalys i nemoral skog”. Den vetenskapliga bakgrunden för att kvantifiera mål för skog som bör avsättas för att bevara livskraftiga stammar var även föremål för en konferens i KSLA:s regi (2006-03-21). Slutsatsen från dessa informella uppföljningar var att angreppssättet med regional bristanalys som metod för strategisk planering ansågs robust, att nya kunskaper om arters krav snarare är högre än lägre jämfört med Miljövårdsberedningens uppskattningar 1997, samt att det fanns ett behov av att följa upp och utvärdera resultaten av satsningar på bevarande av biologisk mångfald kontinuerligt.

Att bevara, sköta och återskapa fungerande nätverk av skogsmiljöer i en bygd, kommun, län, eller en naturgeografisk region som bristanalysen avser, kräver dessutom samverkan mellan aktörer både inom och mellan olika markägarkategorier. För att underlätta genomförandet av det 16:e miljömålet om biologisk mångfald drev sju länsstyrelser på uppdrag av regeringen från 2005 ett pilotprojekt under två år<sup>3</sup>. Syftet var att utveckla regionala landskapsstrategier, dvs. arbetsformer och planeringsprocesser för att bevara och hållbart bruka naturresurser utifrån en helhetssyn på landskapsnivå. De sju områdena täckte Sveriges avlånga land från fjäll och skog till landsbygd och stad. Områdena representerade även olika faser i utvecklingen av samverkan, från initiering av lokalt samarbete till avancerade analyser baserade på data om biologisk mångfald och engagerade aktörer som samverkar.

Framgångsrika sociala processer gynnas av insikten att landskap är hembygd som ger en känsla av plats som grund för en lokal identitet och en vilja att bo och verka på en plats. Detta gäller såväl i skogen, som på landsbygden och i staden. En jämförelse av projekten visar att samverkan tar tid, och går genom olika faser på vägen mot att arbeta med landskap som integrerade sociala och ekologiska system. En fungerande samverkan måste omfatta en lång rad aktörer och samhällssektorer som nyttjar arter, biotoper, ekosystemprocesser och landskapet för olika typer av verksamhet.

---

<sup>2</sup> Naturvårdsverket. 2005. Frekvensanalys av Skyddsvärd Natur (FaSN). Rapport 5466.

<sup>3</sup> Naturvårdsverket. 2010. Arbetssätt för biologisk mångfald och andra värden i ett landskapsperspektiv. Rapport 6342.

Tillsammans utgör regional bristanalys och naturvårdsstrategin å ena sidan, och landskapsstrategiarbetet med samverkan å den andra en början på att utveckla det som internationellt brukar kallas landskapsansats. Landskapsansats kan definieras som att aktörer samverkar inom ett större geografiskt område för att systematiskt genomföra i praktiken riktlinjer som man kommit överens om. I detta sammanhang handlar det om bevarande av biologisk mångfald, men kan lika gärna handla om landsbygdsutveckling eller intensivodling av fiberråvara.

Syftet med denna rapport är trefaldigt. För det första sammanfattar vi resultaten från en rapport som vi gjorde på uppdrag av Skogsstyrelsen som stöd för sin fördjupade utvärdering av miljömålet levande skogar 2007. Målen med uppdraget var (1) att översiktligt sammanfatta det nuvarande kunskapsläget om den vetenskapliga bakgrunden för de strategiska långsiktiga mål för avsättning av skogsbestånd för artbevarande som formulerades 1997, (2) att sammanfatta läget ute i landskapet avseende frivilliga och formella avsättningar av bestånd på kort sikt, samt (3) efter kvantitativa och kvalitativa analyser dra slutsatser om hur mycket som återstår av avsättning och naturvårdande skötsel för att bevara biologisk mångfald med olika ambitionsnivåer.

För det andra presenteras en sammanfattning av en pilotstudie för 9 olika mellansvenska län som analyserar (1) funktionaliteten hos nätverk av olika skogsmiljöer för olika skogsägarkategorier i olika skogsregioner år 2000, (2) hur stor avverkningsstakten varit 2001-2008 inom och utanför trakter av funktionella nätverk av skogsmiljöer hos olika skogsägarkategorier, och (3) riktlinjer och planeringsprocesser för biologisk mångfald hos olika skogsägarkategorier.

För det tredje diskuterar vi behovet av att skapa och hålla vid liv fora för samverkan mellan väl informerade aktörer för att bevara, sköta och återskapa funktionella nätverk av biotoper i landskap och regioner.

Kjell Andersson, Doktorand, SLU (GIS-specialist)

Per Angelstam, Professor, SLU (skogs- och naturresursförvaltning)

Robert Axelsson, FD, SLU (landskapsförvaltning och lärandeprocesser)

Bengt-Gunnar Jonsson, Professor, Mittuniversitet (naturvårdsbiologi)

Jean-Michel Roberge, FD, SLU (naturvårdsbiologi)

Johan Törnblom, FD, SLU (skötsel och förvaltning av vattendrag)

# Sammanfattning

År 1997 avslutades en utredning på uppdrag av Miljövårdsberedningen angående hur mycket av olika skogsmiljöer med höga naturvärden som borde avsättas på kort och lång sikt för att nå ett av den svenska skogs- och miljöpolitikens mål – att bevara livskraftiga stammar av alla naturligt förekommande arter. Baserat på skogsekologisk, skogshistorisk och naturvårdsbiologisk kunskap kom utredningen fram till att på lång sikt (~50 år) borde, beroende på sammansättningen av olika skogsmiljöer och skogsbrukets praxis i olika svenska regioner, 8-16 % av skogslandskapets bestånd avsättas i fungerande nätverk av skogsmiljöer av olika slag. Skogsstyrelsen gav hösten 2006 en grupp forskare<sup>4</sup> uppdraget att (1) översiktligt sammanfatta kunskapsläget om den vetenskapliga bakgrunden för dessa strategiska långsiktiga mål, (2) summera läget ute i landskapet avseende frivilliga och formella avsättningar på kort sikt, och (3) dra slutsatser om hur mycket som återstår av avsättning och naturvårdande skötsel för att nå skogs- och miljöpolitikens mål. En rapport<sup>5</sup> levererades sommaren 2007 som underlag för Skogsstyrelsens fördjupade utvärdering av miljömålet levande skogar<sup>6</sup>.

Måluppfyllelse uttryckt som procent och hektar är en sak. En kritisk och svår punkt är dock att bedöma hur väl formella och frivilliga avsättningar fungerar för bevarande av biologisk mångfald, bland annat på grund av i många stycken bristfälliga data och analyser. Inom ramen för uppdraget från Skogsstyrelsen 2006-07 fanns inte möjlighet att på ett genomgripande sätt analysera funktionaliteten av avsättningarna, eller hur olika planeringsprocesser för landskap och regioner fungerar.

Sedan rapporten ingavs till Skogsstyrelsen 2007 har författarna till denna publikation, bland annat inom ramen för ett forskningsprojekt finansierat av Forskningsrådet för miljö, areella näringar och samhällsbyggande (FORMAS), inlett studier av funktionaliteten hos formella och frivilliga avsättningar av olika skogsmiljöer för bevarande av biologisk mångfald. Inom samma forskningsprojekt studerades riktlinjer och planeringsprocesser hos olika markägarkategorier för att förstå hur de kan bidra till att skapa funktionella nätverk av skogsmiljöer så att biologiska mångfald bevaras i enlighet med svensk skogs- och miljöpolitik.

Biologisk mångfald kan bevaras med olika ambitionsnivåer: artförekomst, livskraftiga stammar, ekologisk integritet, och resilienta ekosystem. Skogs- och miljöpolitiken i Sverige fokuserar i dagsläget enligt vår tolkning på nivån livskraftiga stammar. Studier som söker svar på frågan hur mycket av olika skogsmiljöer som behövs för arters fortlevnad handlar om två olika saker, dels om vilken andel av ett lokalt landskap måste utgöra lämplig livsmiljö, och dels om hur stor andel vad som historiskt fanns av denna livsmiljö som behövs. Forskning om hur landskapsförändringar påverkar livskraften hos populationer av specialiserade arter med höga krav på landskapet (så kallade paraplyarter<sup>7</sup>) visar att det finns kritiska inter-

<sup>4</sup> Per Angelstam, Bengt-Gunnar Jonsson, Johan Törnblom; med bidrag av Jean-Michel Roberge

<sup>5</sup> Rapporterad vid seminarium i Stockholm 2007-04-16, och därefter inskickad till Skogsstyrelsen.

<sup>6</sup> Statskontoret. 2007. Skyddet av Levande skogar. Rapport 2007:14.

<sup>7</sup> t.ex. Roberge, J.-M., Angelstam, P. 2004. Usefulness of the umbrella species concept as a conservation tool. *Conservation Biology* 18(1): 76-85.



vall i förändringsprocessen från lite till mycket omvandlade naturlandskap och förindustriella kulturlandskap. Ett lokalt landskap som behöver dessutom utgöras av lämpliga biotoper. För 17 paraplyarter varierade minimibehovet av habitat på landskapsnivå från 10 till 50 % med ett medelvärde av 19 %<sup>8</sup>. Detta ger möjlighet att formulera långsiktiga strategiska mål för hur stor andel av olika skogstyper eller habitat i landskapen som bör ha en markanvändning som syftar till artbevarande. Kunskapsuppbyggnaden de senaste 10 åren ger inte anledning att ändra på de långsiktiga målen neråt<sup>9</sup>. Däremot finns det ett stort behov av gemensamma strategier och samverkan för att nå funktionalitet i de livsmiljöer som avsätts för naturvård. Det måste också påpekas att de långsiktiga målen inte är någon garanti för att alla arter bevaras.

Vi vill markera att slutsatserna om skyddsbehov inte bygger på våra värderingar, utan är en konsekvens av svenska och internationella riktlinjer och miljömål, som kombinerats med resultat från naturvetenskaplig forskning. Detta innebär att de skogsarealer som har höga naturvärden idag, och som ingår i funktionella nätverk av olika skogsmiljöer, bör avsättas formellt eller frivilligt. Nedanför gränsen för fjällnära skog ökade under de första 10 åren efter 1997 andelen formellt avsatt skog från 0,8 till 1,4 %, och de frivilliga avsättningarna ökade från cirka 1,4 till cirka 3,2 %. Den totala formellt och informellt avsatta arealen utanför fjällskogarna ökade därmed från 2,2 till 4,6 %. Man förväntar vid slutet av 2010 att dessa siffror kommer att vara 2,6 % respektive 3,3 %, det vill säga 5,9 %. Alla dessa arealer bidrar dock inte fullt ut till att uppfylla de långsiktiga målen för artbevarande enligt 1997 års bristanalys. Anledningen är att det finns brister i planeringen som gör att de inte alltid fungerar som delar i funktionella habitat.

De avsatta områdenas funktionalitet för bevarande av livskraftiga stammar beror på (1) typen av skogsmiljö och dess kvalitet som livsmiljö, (2) områdets storlek, fragmentering och närheten till andra områden med samma karaktär, och (3) hur landskapet runt omkring brukas. För skogarna nedanför de fjällnära innebär den stora skillnaden mellan de cirka fem procentenheter som finns kvar av skogar med höga naturvärden och de långsiktiga målen att alla kvarvarande skogsmiljöer med höga naturvärden i fungerande nätverk måste bevaras, och kompletteras med återskapande och naturvårdande skötsel i tillämpligt stor omfattning. Av fjällskogarna har andelen som avsatts för naturvård ökat från 44 till ca. 48 %. Detta ger goda förutsättningar för att i denna skogsregion nå högre ambitionsnivåer (dvs. ekologisk integritet och resiliens), något som föreskrivs av riktlinjer på EU-nivå. Dessutom finns det fortfarande skogsområden med höga naturvärden som står utan formellt eller frivilligt skydd.

Att skapa funktionella nätverk för skydd, skötsel och återskapande så arter kan fortleva kräver arbete i landskapsskala, och utveckling av fora för samverkan mellan olika markägare och andra aktörer över ägo- och gränser. Detta är i överensstämmelse med begreppen ekosystemansats<sup>10</sup> och landskapsansats<sup>11</sup>. Även om

<sup>8</sup> Angelstam, P., Dönn-Breuss, M., Roberge, J.-M. 2004. Targets and tools for the maintenance of forest biodiversity – an introduction. *Ecological Bulletins* 51: 11-24.

<sup>9</sup> Hanski, I. 2008. Insect conservation in boreal forests. *Journal of Insect Conservation* 12:451–454; Villard, M.-A., Jonsson, B.G. 2009. Tolerance of focal species to forest management intensity as a guide in the development of conservation targets. *Forest Ecology and Management*, under tryckning.

<sup>10</sup> Begreppet ”ecosystem approach” beskrivs på: <http://www.cbd.int/decision/cop/?id=7148>

man kan formulera strategiska mål som stöd för bevarande av biologisk mångfald så finns stora brister rörande detaljerade ekologiska kunskaper för olika åtgärder för förvaltning och skötsel som krävs för att bevara biologisk mångfald med olika ambitionsnivåer. Dessa båda utmaningar kräver både natur- och humanvetenskapliga ansatser, i nära samverkan med aktörer och anpassade till olika svenska regioners förutsättningar.

Slutsatserna från analyser av funktionaliteten hos fem olika nätverk av skogsmiljöer (strandskogar, gammal granskog, gammal lövskog, gammal tallskog och skogsbryn) var (1) att skogshistorien bäst förklarar var trakter med fungerande nätverk av skogsmiljöer fanns år 2000, och (2) att avverkningstakten inom jämfört med utom trakter (2001-2008) inte var olika för enskilt ägd mark, men var lägre inom trakter för bolag, ännu lägre för Sveaskog och lägst för samhällsägda skogar, t.ex. ägda av stat och kommun. Resultat från intervjuer med planerare av både brukade och skyddade skogar visar på positiva attityder till bevarande av biologisk mångfald, men bristande kunskaper och möjligheter att agera i praktiken. En del av avsättningarna av skogar bör därför göras i närheten av tätorter så att kunskaper om biologisk mångfald i olika skogsmiljöer och hur de kan bevaras lättare kan spridas till aktörer inom olika sektorer och till allmänheten.

Avseende samverkan mellan aktörer så plockar vi först upp slutsatsen från World Forestry Congress i Buenos Aires hösten 2009 som tar upp behovet av en integrerad landskapsansats, som omfattar både de ekologiska och sociala delsystemen i ett geografiskt område, för att genomföra riktlinjer om hållbart skogsbruk i praktiken. Landskapsansatsen innebär i detta sammanhang att aktörer samverkar för att komma överens om hur den nationella bristanalysen kan brytas ned i olika skalor och implementeras i form av funktionella skogsmiljöer. Detta kräver att man skapar tvärssektoriella samarbetsformer eller partnerskap på flera nivåer från lokal och regional till nationell nivå. Inom sådana partnerskap kan olika aktörer tillsammans bidra till att bevara biologisk mångfald, men det kräver lång tid och stor ansträngning.

Till sist föreslår vi att en serie konkreta fallstudier för att utveckla, implementera och visa upp landskapsansatsen både initieras och analyseras i olika svenska regioner som representerar olika historia och olika markägarstruktur. Detta bör bygga på: (1) utvärdering av hur arbetet med biologisk mångfald lyckas i form av att strategiska mål omsätts i praktiken genom taktisk planering i olika rumsskalor från bestånd till naturregioner och praktisk operativ handling, samt (2) en analys av hur samverkansprocesser för planering av naturvård fungerar. Målet med dessa fallstudier ska vara att både utveckla en modell för landskapsansatsen och att sätta denna modell.

---

<sup>11</sup> XIII World Forestry Congress 2009, Buenos Aires, Argentina. Forest Development: A Vital Balance, Findings and Strategic Actions. Findings and Strategic Actions, se: [http://foris.fao.org/meetings/download/\\_2009/xiii\\_th\\_world\\_forestry\\_congress/misc\\_documents/wfc\\_declaration.pdf](http://foris.fao.org/meetings/download/_2009/xiii_th_world_forestry_congress/misc_documents/wfc_declaration.pdf)

## Tolkning av riktlinjer om bevarande av biologisk mångfald

Riktlinjer på internationell, europeisk, EU och nationell nivå formulerar samhällets önskan att bevara biologisk mångfald (dvs. arter, livsmiljöer och processer) i skogslandskapet. I målen för den svenska skogspolitiken från 1993<sup>12</sup> och miljöpolitiken från 1998, 2001, 2005 uttrycks detta på lite olika sätt som vi tolkar som att ”*alla naturligt förekommande arter ska bevaras i livskraftiga stammar*”. Kopplingen till begreppet biologisk mångfald består i att olika skogsekosystems sammansättning av arter beror av förekomsten, mängden och kvaliteten på biotoper av olika slag, och hur de är fördelade i landskapet i rum och tid. Sådana nätverk av biotoper i landskapet vidmakthålls och utvecklas i sin tur av olika naturliga processer och störningsregimer, och av människan genom skogsbruk, hävd, eller naturvårdande skogsskötsel. Detta fokus på arter i sitt ekologiska sammanhang speglar också en lång nordisk tradition, där kunskapen om vår flora och fauna jämfört med många andra länder är ovanligt god. Givet jämförelsevis goda kunskaper om samband mellan arter, livsmiljöer och processer för svenska skogsmiljöer är det möjligt att planera för bevarande av biologisk mångfald genom att studera hur livsmiljöer är fördelade i landskapet<sup>13</sup>.

Skogsbruk har en lång historia av hierarkisk planering i flera olika steg. Man pratar om strategisk, taktisk och operativ planering. Systematiskt arbete för att bevara biologisk mångfald bör utformas på samma sätt<sup>14</sup>. En regional bristanalys, till exempel för olika naturgeografiska regioner<sup>15</sup>, motsvarar här det strategiska steget. Därefter följer taktiska planer (t.ex. traktanalys och landskapsplanering), och operativ planering i form av avsättning av enskilda skogsområden för fri utveckling, skötsel och återskapande. Det är viktigt att dessa tre nivåer är sammanlänkade och att data och analysresultat från landskapsplaneringen når den operativa nivån i ett användbart format<sup>16</sup>. Utan entydiga och konkreta riktlinjer på den strategiska nivån, som i till exempel skogs- och miljöpolitikens olika skrivningar, och i riktlinjer på EU<sup>17</sup>, europeisk och internationell nivå, kan inga kvantitativa mål formuleras. För oss som fått uppdraget att tolka miljömålet i svensk skogs- och miljöpolitik med innebörden finns tre centrala ord och uttryck. Dessa är ”*alla*”, ”*naturligt förekommande*” och ”*livskraftiga stammar*”.

<sup>12</sup> Skogspolitikens miljömål, Regeringens proposition 1992/93:226: ”Skogsmarkens naturgivna produktionsförmåga skall bevaras. En biologisk mångfald och genetisk variation i skogen skall säkras. Skogen skall brukas så att växt- och djurarter som naturligt hör hemma i skogen ges förutsättningar att fortleva under naturliga betingelser och i livskraftiga bestånd. Hotade arter och naturtyper skall skyddas. Skogens kulturmiljövärden samt dess estetiska och sociala värden skall värnas.”

<sup>13</sup> Margules, C., Sarkar, S. 2007. Systematic conservation planning. Cambridge University Press, Cambridge.

<sup>14</sup> Angelstam, P., Mikusinski, G., Rönnbäck, B.-I., Östman, A., Lazdinis, M., Roberge, J.-M., Arnberg, W., Olsson, J. 2003. Two-dimensional gap analysis: a tool for efficient conservation planning and biodiversity policy implementation. *Ambio* 33(8): 527-534.

<sup>15</sup> Nordiska ministerrådet. 1984. Naturgeografisk regionindelning av Norden.

<sup>16</sup> Borgström, S. T., Elmqvist, T., Angelstam, P., Alfsen-Norodom, C. 2006. Scale mismatches in management of urban landscapes. *Ecology and Society* 11 (2): 16. [online] URL:

<http://www.ecologyandsociety.org/vol11/iss2/art16/>

<sup>17</sup> EU:s direktiv om habitat och fåglar

**För det första**, ordet ”*alla*” relaterar till att inte bara arter som är generalister och har små krav på livsmiljöns kvalitet eller storlek ska finnas i våra landskap. Tvärtom tolkas skogs- och miljöpolitiken rimligen som att även specialiserade arter, som ofta har stora krav på arealen livsmiljö och dess kvaliteter, skall bevaras, det vill säga en noll-vision för förlust av biologisk mångfald. Begreppet ”naturliga betingelser” i 1993 års skogspolitik talar samma språk. Detta kopplar till begreppet ”paraplyart”, det vill säga att vi ska bevara de mest krävande arterna i en viss skogsmiljö. På detta sätt är sannolikheten stor att även mindre specialiserade och arealkrävande arter följer med på köpet. Färska fältstudier för både land- och vattenlevande djur bekräftar att detta är ett rimligt betraktelsesätt<sup>18</sup>.

**För det andra**, begreppet ”*naturligt förekommande*” har med begreppet representativitet att göra. Det handlar då om två saker. Dels om att Sverige är ett avlångt land med många olika naturgeografiska och kulturgeografiska regioner med en lång rad livsmiljöer med olika artuppsättningar, vilka alla ska vara representerade inom arternas naturliga utbredningsområden. Dessutom finns en tidsdimension, det vill säga att vi genom en lång tids användning har omvandlat landskapet och därmed fjärrat oss från vad som kan definieras som ursprungligt och naturligt. Våra arter har genom naturligt urval anpassat sig till olika naturliga processer i ekosystemen (t.ex. brand och översvämning), och i det förindustriella kulturlandskapet till olika typer av traditionella sätt att bruka skog och träd (t.ex. genom bete och hävd). Om processerna försvinner eller minskar kraftigt i omfattning, ja, då minskar så småningom även livsmiljöernas mängd, och så småningom även arternas genetiska mångfald och individantal, och till sist arterna. Detta innebär att det finns ett behov av detaljerade kunskaper om olika skogsmiljöers ekologi och landskapets historiska utveckling i olika delar av landet. Det finns en lång historia bakom dagens tillstånd för den biologiska mångfalden i Sverige. Här är det viktigt att notera att skillnaderna är stora mellan olika regioner i vårt avlångs land. I söder har vi brukat landskapet med hög intensitet under mycket lång tid, medan landets norra delar har en betydligt kortare historia av intensiv användning. Att bevara naturligt förekommande arter kräver att alla våra olika natur- och kulturbetingade skogsmiljöer måste bevaras genom skydd, skötsel och återskapande i tillräcklig omfattning.

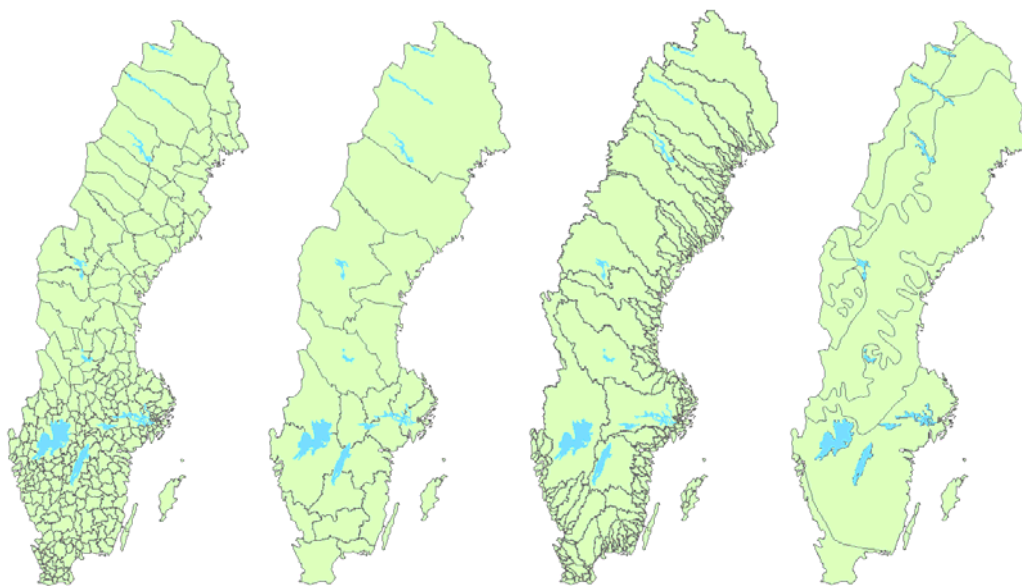
**För det tredje**, ”*livskraftiga stammar*” handlar kortsiktigt om populationsekologi, och långsiktigt om populationsgenetik. Kombinerat med ”*alla*” och ”*naturligt förekommande*” så innebär detta att man måste betrakta både tid och rum. En population består av en samling individer som finns i ett område vid en viss tidpunkt. Små arter behöver i regel mindre arealer än stora arter för att finnas i livskraftiga populationer. Livskraftighet är kopplat till att en population ska finnas kvar under lång tid. För att kunna svara på frågan om hur mycket livsmiljö som behövs på lång sikt för naturligt förekommande arter, bör man försöka uppskatta hur mycket livsmiljö som de mest krävande arterna behöver på lång sikt för varje skogsmiljö i varje naturgeografisk region. Eftersom många egenskaper i en skogsmiljö är dynamiska, måste man betrakta hela landskaps dynamik under lång tid. Detta innebär att vissa skogsmiljöer för all framtid kommer att kunna finnas endast i vissa

<sup>18</sup> Roberge, J.-M., Angelstam, P. 2004. Usefulness of the umbrella species concept as a conservation tool. *Conservation Biology* 18(1): 76-85.

Roberge, J.-M., Angelstam, P. 2006. Indicator species among resident forest birds – a cross-regional evaluation in northern Europe. *Biological Conservation* 130: 134-147.

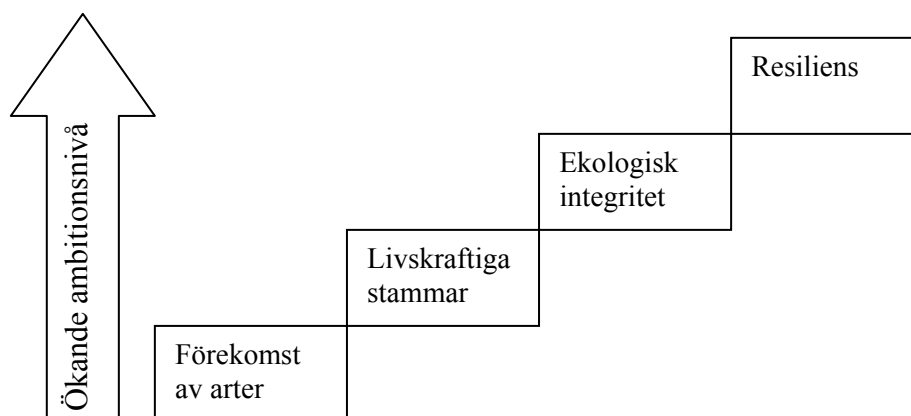
områden, medan andra kommer att vandra runt i landskapet över tiden beroende på skogens ålder och brukande. Det är en planerings- och skötsel fråga att säkerställa dessa skogsmiljöers tillräckliga omfattning i tid och rum. Bevarande av skogens biologiska mångfald är en komplex fråga som kräver nytänkande hos alla inblandade aktörer.

Uppdraget för 1997 års bristanalys, och denna uppföljning, tar alltså sin utgångspunkt i denna naturvårdsbiologiska och skogsekologiska tolkning av svensk skogs- och miljöpolitik. Men det kvarstår dock en otydlighet i politiken. Riktlinjerna är inte tydliga avseende i vilken rumsskala som artbevarandet ska gälla: i varje kommun, län eller naturregion (Figur i)? Detta innebär att det finns ett utrymme för aktörer med olika intressen att tolka riktlinjerna på olika sätt.



Figur i. I vilken skala ska biologisk mångfald bevaras? Från vänster till höger visas kartor över kommuner, län, avrinningsområden och naturgeografiska regioner. Den regionala bristanalysen avser den grövsta skalan av naturgeografiska regioner, grovt anpassad till grupper av län (se Figur ix)

Dessutom kan biologisk mångfald bevaras med olika höga ambitionsnivåer<sup>19</sup> beroende på hur man tolkar nationella och internationella riktlinjer, eller frivilliga överenskommelser som skogscertifiering (Figur ii).



Figur ii. Illustration av att det finns olika ambitionsnivåer för bevarande av biologisk mångfald (arter, livsmiljöer och processer). Begreppet resiliens omfattar enligt många även samhällssystemet i sig.

Vår uppfattning är att i praktiken har fokus under de senaste 20 åren varit på att **bevara förekomster av arter** på kort sikt genom avsättningar av små skogsbestånd, frivilligt eller formellt. Det långsiktiga målet att bevara alla naturligt förekommande arter i **livskraftiga stammar** enligt svensk skogs- och miljöpolitik innebär dock en mycket högre ambitionsnivå. Här räcker det inte med att ta detaljhänsyn, spara nyckelbiotoper och bedriva naturvårdande skötsel i enskilda bestånd. Det behövs även en strategi och plan för hur sådana avsättningar (formella och frivilliga) och naturvårdande skötsel ska utföras i ett helt landskap så att funktionella nätverk av skogsmiljöer bevaras och återskapas långsiktigt. Att Sverige har rödlistade arter är ett tecken på att bevarandet av biologisk mångfald inte är säkrat. Därför behöver biotoper och fungerande nätverk bevaras och återskapas. Flera centrala riktlinjer om biologisk mångfald handlar även om vatten. Att tänka och planera för avrinningsområden blir då ett naturligt sätt att betrakta hela landskap. Direktiv på EU-nivå understryker även behovet av att **ekologiska samband ska vidmakthållas**. EU-begreppet ”gynnsam bevarandestatus” är här centralt<sup>20</sup>. Detta kopplar till begreppet ekologisk integritet. Stora rovdjurs kontrollerande effekt på stora växtätare kan ses som ett exempel på detta, och för vatten är vandrande fiskar och deras relationer till vattnets flöde och dynamik samt andra arter ett annat exempel. Den högsta tänkbara ambitionsnivån handlar om **resiliens**, det vill säga ett systems förmåga att repa sig efter storskaliga störningar, en fråga som Sverige lyfte fram vid det internationella mötet om hållbar utveckling i Johannesburg 2002<sup>21</sup>. Stormarna Gudrun och Per är ett exempel, och långsiktiga klimatförändringar ett annat. I begreppet ligger också en djupare dimension som handlar om hur samhällen är organiserade, hur hållbart naturresursutnyttjandet är,

<sup>19</sup> Angelstam, P., Boutin, S., Schmiegelow, F., Villard, M.-A., Drapeau, P., Host, G., Innes, J., Isachenko, G., Kuuluvainen, M., Mönkkönen, M., Niemelä, J., Niemi, G., Roberge, J.-M., Spence, J., Stone, D. 2004. Targets for boreal forest biodiversity conservation – a rationale for macroecological research and adaptive management. *Ecological Bulletins* 51: 487-509.

<sup>20</sup> se t.ex. [http://www.naturvardsverket.se/Documents/foreskrifter/nfs2003/nfs2003\\_17.pdf](http://www.naturvardsverket.se/Documents/foreskrifter/nfs2003/nfs2003_17.pdf)

<sup>21</sup> Olsson, R. 2003. Efter Johannesburg - utmaningar för forskarsamhället. Miljövårdsberedningen rapport 2003:1.

och hur vi människor kan leva vidare eller reagera på och återställa den tidigare funktionaliteten efter en storskalig störning. Här har utvecklade fora för tvärssektoriell samverkan mellan aktörer från olika samhällssektorer och på olika nivåer en nyckelroll<sup>22</sup>.

För att bedöma tillstånd och trender för olika dimensioner av biologisk mångfald (t.ex. arter, livsmiljöer och processer) är det nödvändigt att jämföra dagens tillstånd (t.ex. med hjälp av fjärranalys, riksskogsstaxeringen och andra datakällor) med mätbara mål för biologisk mångfald vilka bygger på de riktlinjer som samhället kommit överens om i demokratisk ordning (t.ex. den svenska skogs- och miljöpolitiken)<sup>23</sup>.

När det gäller ambitionsnivån livskraftiga stammar som denna rapport fokuserar på, så är en central fråga om det finns kunskaper för hur stor mängd livsmiljö som behövs i en region. Det finns här en klar parallell till begreppet kritisk belastningsgräns<sup>24</sup> ("critical load") som handlar om hur mycket nedfall av kväve och svavel som ekosystem tål. Här handlar det om "critical loss". Helt enkelt: hur mycket skogliga livsmiljöer är nog, och hur skiljer sig detta åt mellan olika ambitionsnivåer för att bevara biologisk mångfald?

Mycket har hänt sedan bristanalysen formulerade långsiktiga och kortfristiga mål för bevarande av svenska skogsmiljöer 1997, både vad det gäller utvecklingen av riktlinjer och värderingar på olika samhällsnivåer (internationellt, EU, Sverige), och kunskaperna om skogars och landskaps dynamik, och om naturvårdsbiologi. Utvärdering av skogspolitiken SUS 2001<sup>25</sup>, en ny skogspolitisk utredning<sup>26</sup>, det 16e miljömålet om ett rikt växt- och djurliv<sup>27</sup>, och nya utmaningar om klimat och ekonomi är några exempel. Förutom detta påverkas Sverige av olika EU direktiv och policies som t.ex. den europeiska landskapskonventionen och EU:s ramdirektiv för vatten, vilka alla direkt eller indirekt påverkar tillämpningen av den svenska skogs- och miljöpolitiken. Detta har ytterligare tydliggjort samhällets värdering att bevara biologisk mångfald genom att avsätta, och sköta skog för artbevarande. Samtidigt finns starka önskemål från olika aktörer att avverka och producera mer skog som ska sågas, kokas, eldas och omsättas i olika former av energi<sup>28</sup>. Det är med andra ord viktigt med tydlighet om olika aktörers anspråk och vad olika riktlinjer om biologisk mångfald eftersträvar. Grunden för regional bristanalys är de övergripande mål som specificeras i miljö kvalitetsmålet Levande skogar och kompletteras och utvecklas i flera andra miljö kvalitetsmål. I Levande skogar ingår tre områden med beröring på avsättningar, (1) biologisk mångfald ska bevaras, (2) kulturmiljön ska värnas, (3) skogens sociala värden ska värnas. Såväl Miljövårdsberedningens bristanalys från 1997 som denna uppföljning om-

<sup>22</sup> Carlsson, L. 2008. Omstridd natur i teori och praktik. I: Sandström, C., Hovik, S., Falleth, E.I. 2008. Omstridd natur. Boréa bokförlag, Umeå, sid. 33-59.

<sup>23</sup> Villard, M.-A. Jonsson, B.G. 2009. Putting conservation target science to work. I: Villard, M.-A. Jonsson, B.G. Setting conservation targets for managed forest landscapes. Cambridge University Press, Cambridge, sid 393-401.

<sup>24</sup> Nilsson, J., Grennfelt, P. 1988. Critical loads of sulphur and nitrogen. Nordic Council of Ministers 15.

<sup>25</sup> <http://www.svo.se/episerver4/templates/SNormalPage.aspx?id=8828>

<sup>26</sup> Regeringens proposition 2007/08:108 "En skogspolitik i takt med tiden"

<sup>27</sup> [www.miljomal.nu](http://www.miljomal.nu)

<sup>28</sup> Larsson, S., Lundmark, T., Ståhl, G. 2010. Möjligheter till intensivodling av skog. Slutrapport regeringsuppdrag Jo 2008/1885. Sveriges lantbruksuniversitet.

fattar enbart punkt (1). Dessutom finns behov av avsättningar uttalat ett antal andra miljö kvalitetsmål, i huvudsak Ett rikt växt- och djurliv, Myllrande våtmarker, Levande sjöar och vattendrag och Storslagen fjällmiljö. Behoven av formella och frivilliga avsättningar avser alla tre områdena ovan. Vi bedömer att de största arealerna krävs för målet att bevara biologisk mångfald.

Med ett Nordeuropeiskt perspektiv på bevarandet av biologisk mångfald i olika skogsmiljöer har Sverige något som få andra länder utom Ryssland har, nämligen relativt intakta landskap i form av våra fjällnära skogar. Här finns enligt vår mening möjligheter att nå åtminstone nivå tre ”*ekologiska samband ska vidmakthållas*” (se Figur ii). Med tanke på fjällskogarnas potentiella roll som kärnområde för många av den boreala skogens arter finns möjligen även möjlighet att nå nivå fyra ”*resiliens*”, något som är mycket aktuellt i samband med dagens aktuella diskussion om klimatförändringen. Kunskaperna om hur stora arealer för att nå dessa högre mål är mycket begränsade, och ingick inte i vårt uppdrag. Däremot kommer vi att ta upp detta i diskussionen.



# Regional bristanalys för levande skogar: metoder och kunskaper

## Om ordet ”skydd” och skogens olika värden

Samhällets värderingar är inte konstanta. Biologisk mångfald är ett av flera värden som samhället vill att skogslandskap ska leverera. Utvecklingen av skogspolitiken speglar detta. Det formella skyddet av skogsmark är ett viktigt verktyg, men i sig inte tillräckligt för att garantera att biologisk mångfald bevaras. För flera skogstyper behövs skötsel, både av beståndet, trakten i närheten och det omgivande landskapet. Ordet ”skydd” kommer ifrån en statisk syn på naturvård och bevarande av biologisk mångfald. Den synen är fortsatt mycket relevant för många skogsmiljöer, till exempel skogar med en dynamik som är naturligt småskalig, som gransumpskogar och vissa ädellövskogar. Några skogsmiljöer har kvar naturliga strukturer som död ved och sena utvecklingsstadier efter storskalig dynamik, men inte de störningar som skapar dem. ”Skyddade” skogar behöver alltså ibland naturvårdande skötsel, och vissa naturvärden kan och bör återskapas genom skötsel av brukade skogar. Ett exempel är det som finns kvar av gamla brandpräglade tallskogar. Naturvårdsbränning är där en viktig form av skötsel. Resterna av Sydsvriges förindustriella jordbrukslandskap med trädbärande gräsmarker är ännu ett exempel på skogsmiljöer som behöver skötas med olika former av hävd, inklusive bete och hamling. Vi menar med andra ord att man ska undvika ordet skydd i sin traditionella och snäva mening, det vill säga att alltid lämna ett område för fri utveckling och utan skötsel. Att bevara arter kräver ibland fri utveckling i skogsmiljöer, och i andra fall aktiv skötsel och återskapande för att nå målet. Det svenska systemet med skogsbruksplaner som har olika målsättningsklasser för olika typer av skötsel är ett bra exempel (det vill säga NO - naturvård orörd, NS - naturvård skötsel, PF - produktion förstärkta hänsyn, PG - produktion - generell hänsyn).

## Strategisk planering: den regionala bristanalysens ABC...

Att bevara arter i livskraftiga stammar kräver en tillräckligt stor areal av lämpliga livsmiljöer med tillräckligt god kvalitet, och som är fördelade i landskapet så att de utgör fungerande nätverk för artbevarande. Syftet med bristanalys är att få en grov strategisk uppfattning om vilka biotoper som det finns tillräckligt av och för lite av i olika regioner<sup>29</sup>. Den måste sedan följas av taktisk planering som är rumsligt explicit, och av operativt genomförande av skydd, skötsel och återskapande.

Ett kort bristanalysens ABC för bevarande av livskraftiga stammar i olika skogsregioner innehåller följande tre steg (se även Tabell i). Först uppskattas arealen av olika ursprungligt förekommande skogliga livsmiljöer i regionen (A). Genom att jämföra detta med mätningar av dagens mängder av olika skogstyper (B) kan man få en uppfattning om hur representativa olika livsmiljöer är idag. Representativitet

<sup>29</sup> .t.ex. Dudley, N., Parish, J. 2006. Closing the gap. creating ecologically representative protected area systems: a guide to conducting the gap assessments of protected area systems for the convention on biological diversity. Technical Series no. 24. Secretariat of the Convention on Biological Diversity, Montreal, Canada

är helt enkelt att mått på hur stor andel av den ursprungliga miljön som finns kvar i relation till det som arter anpassat sig till. Till sist, med kunskaper och bedömningar om hur stor andel som måste finnas av en livsmiljö i regionen utan att de mest krävande arterna försvinner (C) kan man uppskatta arealerna av olika representativa skogstyper som behövs för att bevara livskraftiga stammar av alla arter. Själva bristanalysen utgår från skillnaden mellan B, och A gånger C, där ett negativt värde innebär en brist i arealen av biotop, och därmed behov av restaurering och till och med återskapande av biotoper. Insikten att det finns tröskelvärden för hur mycket biotop som specialiserade arter tål att förlora utan populationerna förlorar sin livskraft är central för att överhuvud taget förstå att man ibland bör formulera långsiktiga mål för att bevara biologisk mångfald.

**Tabell i. Sammanfattning av termer som används vid regional bristanalys avseende hur stor andel av olika skogsmiljöer som behöver bevaras, skötas och återskapas för att bevara livskraftiga stammar av naturligt förekommande arter i en skogsregion.**

Beteckning	Beskrivning
A	Arealen i regionen av en viss skogsmiljö i det referenstillstånd som arter anpassats till <sup>a</sup>
B	Dagens areal
A-B	Representativitet
C	Vetenskapligt grundat tröskelvärde för hur stor andel av A som måste finnas kvar för att arter ska finnas kvar
A*C	Långsiktigt arealmål för mängden livsmiljö
B - (A*C)	Brist i areal (om värdet är negativt)

<sup>a</sup> t.ex. ett naturligt dynamisk borealt skogslandskap, eller ett ursprungligt kulturlandskap<sup>30</sup>

### ... som måste följas av taktisk och operativ planering

Ny naturvårdsbiologisk och skogsekologisk forskning<sup>31</sup> i nordiska miljöer har under de senaste åren tillfört tydliga argument för, givet att skogs- och miljöpolitiken och andra riktlinjer ligger fast, (1) att de långsiktiga minimimålen för hur mycket skog som behöver avsättas i fungerande nätverk av olika skogsmiljöer för att ”bevara livskraftiga stammar av alla naturligt förekommande arter” ligger fast idag jämfört med 1997 års bristanalys, (2) att olika skogsregioner måste bedömas och behandlas var för sig. Dessutom, (3) måste de formella och frivilliga avsättningarnas funktionalitet utvärderas (se kapitlet ”Hur fungerar nätverken av biotoper?”). Detta kräver dock rumsliga analyser på en taktisk nivå, till exempel i form av habitatmodellering<sup>32</sup>, och operativa åtgärder i form av avsättningar, skötsel och

<sup>30</sup> Erixon, S. 1960. Svenska byar utan systematisk reglering. Nordiska Museet, Stockholm.

<sup>31</sup> t.ex. Jonsson, B.G., Kruys, N., Ranius, T. 2005. Lessons from species ecology for dead wood management at a landscape scale. *Silva Fennica* 38:289-309; Penttilä, R., Lindgren, M., Miettinen, O., Rita, H., Hanski, I., 2006. Consequences of forest fragmentation for polyporous fungi at two spatial scales. *Oikos* 114: 225–240; Ranius, T. Kindvall, O. 2006. Extinction risk of wood-living model species in forest landscapes as related to forest history and conservation strategy. *Landscape Ecology* 21: 687-698; Paltto, H., Norden, B., Götmark, F., Franc, N. 2006. At which spatial and temporal scales does landscape context affect local density of red data book and indicator species? *Biological Conservation* 133: 442-454.

<sup>32</sup> t.ex. Angelstam, P., Mikusinski, G. 2003. Paraplyarter och landskapsanalys med GIS-stöd underlättar planering för artbevarande i skogen. *SLU Fakta Skog* 7.

återskapande av skogsmiljöer så att fungerande nätverk vidmakthålles<sup>33</sup>. Till sist, (4) behövs ett landskapsperspektiv som omfattar både ekosystem och sociala system (se avsnittet om samverkan) för att säkerställa att de avsatta arealerna tillsammans bildar funktionella nätverk med värdetrakter för olika representativa skogsmiljöer som grund.

## Hur mycket av olika skogsmiljöer är nog?

För att kunna omsätta principerna om uthålligt skogsbruk i praktiken har ett stort antal olika kriterier och indikatorer tagits fram för ekologiska, ekonomiska och socio-kulturella dimensioner<sup>34</sup>. Med hänsyn till biologisk mångfald som en del av ekologisk hållbarhet har indikatorer för till exempel död ved, trädslagssammansättning och grad av naturlighet presenterats. För att kunna mäta både nivån och, vid upprepning, trender när det gäller dessa indikatorer på ekologisk hållbarhet, är det av avgörande betydelse att indikatortillstånd kan jämföras med vetenskapligt underbyggda mål som relaterar till referensnivåer i naturskogar och förindustriella kulturlandskap, och som bygger på samhällets riktlinjer om bevarande av biologisk mångfald.

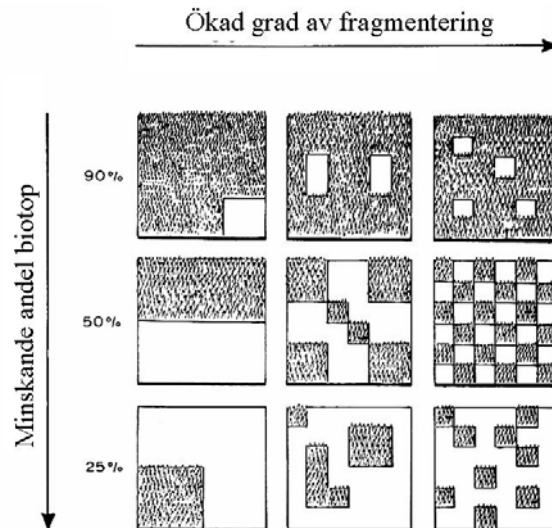
En populations överlevnad i en viss skogsmiljö beror på hur mycket det finns av den, om arter kan röra sig mellan olika biotopöar av den, och hur länge dessa överlever<sup>35</sup>. Kombinationen av minskande andel biotop som inte längre ger förutsättningar för tillräckligt många individer, och ökad fragmentering som gör det svårare för arter att röra sig i landskapet är de vanligaste anledningarna till att arter försvinner lokalt och regionalt, och till sist helt och hållet (Figur iii). Den regionala bristanalysen fokuserar på mängden biotop i en region, den taktiska planeringen på att motverka fragmentering genom rumslig planering, och operativ planering på praktiskt skydd, skötsel och återskapande.

---

<sup>33</sup> t.ex. Angelstam, P., Mikusinski, G., Eriksson, J.A., Jaxgård, P., Kellner, O., Koffman, A., Ranneby, B., Roberge, J.-M., Rosengren, M., Rönnbäck, B.-I., Rystedt, S., Seibert, J. 2003. Gap analysis and planning of habitat networks for the maintenance of boreal forest biodiversity in Sweden - a technical report from the RESE case study in the counties Dalarna and Gävleborg. Department of Natural Sciences, Örebro university and Department of Conservation Biology, Forest Faculty, Swedish University of Agricultural Sciences. Länsstyrelserna i Dalarna och Gävleborg, rapport 26 respektive 12.

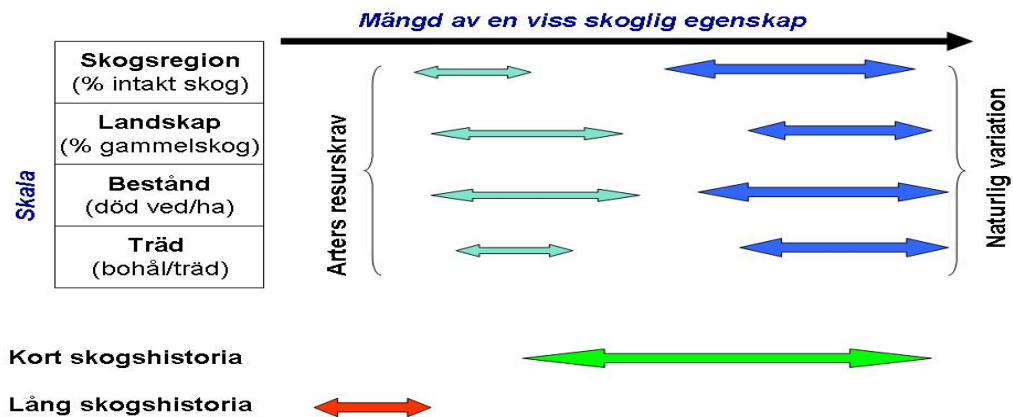
<sup>34</sup> t.ex. Raison, J. Brown, A. Flinn, D. 2001. Criteria and indicators for sustainable forest management. CABI Publishing, New York; Lindenmayer, D.B., Franklin, J.F., Fischer, J., 2006. General management principles and a checklist of strategies to guide forest biodiversity conservation. *Biological Conservation* 131: 433–445.

<sup>35</sup> Hanski I. 1999. Metapopulation ecology. Oxford University Press, Oxford, UK.; Hanski, I. 2005. The shrinking world: Ecological consequences of habitat loss. *Excellence in ecology* 14. International ecology institute. Oldendorf, Germany.



Figur iii. Illustration de två processerna biotopförlust och fragmentering.

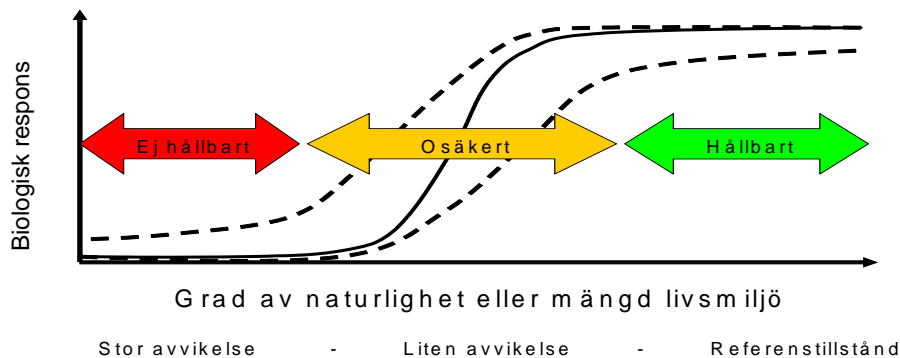
Det finns många skogsekosystem och en mångfald av arter, livsmiljöer och processer i olika rumsliga skalor (Figur iv). Olika skogslevande djurarter som representerar en stor variation av olika anpassningar har använts för att studera samband mellan förekomst och livskraftighet hos populationer som utsatts för olika nivåer av människan orsakade förändringar av respektive arts livsmiljöer.



Figur iv. Svensk skogspolitik<sup>36</sup> innebär att skogen är en nationell tillgång och en förnybar resurs som ska skötas så att den uthålligt ger en god avkastning samtidigt som den biologiska mångfalden (dvs. arter, livsmiljöer och processer) behålls. Regional bristanalys, rumslig taktisk och operativ planering fokuserar på att säkerställa tillräcklig mängd av funktionella livsmiljöer i olika skalor för artbevarande. Livskraftiga stammar av arter behöver tillräckliga resurser i form av olika skogliga egenskaper i olika skalor. Skogshistoriens längd och intensitet påverkar mängden av olika skogsmiljöer som en gång fanns i naturligt dynamiska landskap, vilket i sin tur påverkar möjligheterna att bevara biologisk mångfald.

<sup>36</sup> En skogspolitik i takt med tiden. Regeringens proposition 2007/08:108.

Systematiska studier av hur förlust av livsmiljöer påverkar arter med olika krav kan användas för att mäta hur nätverk av olika livsmiljöer fungerar i verkligheten. De olika stegen är: (1) välja ut en svit av arter, framför allt paraplyarter, dvs arter med relativt sett höga krav på sin livsmiljö och vars förekomst därför indikerar förekomst av många andra arter, och som representerar varje skogsmiljö, och att göra analyser av samband mellan arter och livsmiljöer (Figur v); (2) sammanställa och sammanväga analyserna för att definiera gränsvärden för varje skogstyp (det vill säga "C" i Tabell i); (3) upprätta regionala strategiska bristanalyser för olika skogsmiljöer; och (4) utveckla habitatmodeller som använder gränsvärden för vad arter kräver i olika rumsliga skalor för att utvärdera sannolikheten att existerande livsmiljöers kvalitet, storlek och placering i landskapet verkligen bidrar till ett funktionellt nätverk av en specifik skogsmiljö i lokala landskap och regioner<sup>37</sup>. Det senare är av stor vikt då kvantitativa bristanalyser som inte tar hänsyn till skogsmiljöers rumsliga fördelning på regional nivå i sig själva ofta missbedömer kvalitativa aspekter, storlek, varaktighet och rumslig belägenhet av olika mark- och naturtyper på lokal nivå. Därför finns det en risk att man överskattar mängden funktionella livsmiljöer vad gäller dessa aspekter och konnektiviteten mellan olika områden för specialiserade arter<sup>38</sup>. Detta innebär att alla avsatta miljöer inte automatiskt och utan analys kan räknas in i det som bidrar till en arts långsiktiga överlevnad. Sådan taktisk planering på landskapsnivå ligger sedan till grund för beslut om skydd, skötsel och återskapande.



Figur v. Illustration av hur studier av individer och populationer av arter som är specialiserade på skogsmiljöer av olika slag kan göras, och hypotesen att det finns tröskelvärden utvärderas.

<sup>37</sup> Jonsson, B.G. Villard, M.-A. 2009. Setting conservation targets: past and present approaches. I Villard, M.-A. Setting conservation targets for managed forest landscapes. Cambridge University Press, Cambridge, sid. 9-29.

<sup>38</sup> t.ex. Angelstam, P., Bütler, R., Lazdinis, M., Mikusinski, G., Roberge, J.-M. 2003. Habitat thresholds for focal species at multiple scales and forest biodiversity conservation – dead wood as an example. *Annales Zoologici Fennici* 40: 473-482; Hottola, J., Penttillä, R., Siitonen, J., Tomppo, E. Ovaskainen, O. 2009. Specialist species of wood-inhabiting fungi struggle while generalist species thrive in fragmented forests. I: Hottola, J. Communities of wood-inhabiting fungi: Ecological requirements and response to forest management and fragmentation. PhD-thesis University of Helsinki, Finland.

## Gränsvärden för skogsmiljöer

Det finns både teoretiska och empiriska bevis för att det förekommer tröskelvärden för utrotning när det gäller minskning av mängden tillgänglig landmiljö<sup>39</sup>. Detta innebär enkelt uttryckt att sannolikheten för att en population ska försvinna i ett visst intervall av förändring ökar dramatiskt vid en fortsatt förlust av återstående lämpliga livsmiljöer. Att det finns gränser för hur mycket mängden av olika skogsmiljöer kan minska utan att livskraften hos stammarna av naturligt förekommande arter hotas är grunden för att överhuvud taget kunna formulera långsiktiga mål för hur mycket som behövs av olika skogsmiljöer så att biologisk mångfald kan bevaras enligt svensk skogs- och miljöpolitik. Kortsiktiga mål, liksom frivilliga överenskommelser som till exempel en standard för skogscertifiering är däremot ett resultat av en förhandling mellan parter med olika intressen.

Studier som söker svar på frågan hur mycket av olika skogsmiljöer som behövs för arters fortlevnad handlar om två olika saker, dels om vilken andel av ett lokalt landskap måste utgöra lämplig livsmiljö, och dels om hur stor andel vad som historiskt fanns av denna livsmiljö som behövs. Ett exempel på den första frågeställningen är att om en art behöver minst 30 % gammal granskog i ett lokalt landskap för att finnas som livskraftig population där, då ska målet för gammal granskog vara just >30 % (oavsett hur mycket gammal granskog som fanns i naturlandskapet tidigare). Exempel på kunskaper om den andra frågan är studier som visar hur arter med olika krav påverkas av att mängden död ved i ett brukat landskap har reducerats till ungefär 5 % av vad som finns i ett naturligt dynamiskt landskap<sup>40</sup>, och förlust av storskaliga naturligt dynamiska skogslandskap i olika länder och regioner<sup>41</sup>.

I ett antal studier, bland annat i den vetenskapliga bokserien *Ecological Bulletins* utgåva 51 som gjordes som en uppföljning till 1997 års bristanalys, har det konstaterats att det finns stora variationer i landskapsskalan vad det gäller olika arters krav på livsmiljöer beroende på skala och ambitionsnivå i bevarandearbetet<sup>42</sup>. För specialiserade skogslevande arter finns tröskelvärden för hur mycket av livsmiljön som behöver finnas på landskapsnivå. För 17 arter (fåglar, däggdjur och en insekt) varierade andelen från 10 till 50 % med ett medelvärde av 19 %. Det är ett resultat som överensstämmer med tidigare slutsatser om att 10-30 % av en arts livsmiljö behövs för att bevara lokala populationer. Vissa livsmiljöer upprätthålls givetvis i det brukade skogslandskapet med konventionell naturvårdshänsyn. Därför blev det beräknade behovet av att avsätta skogsbestånd för att bevara biologisk mångfald dels lägre än tumregeln 20%, och dels olika för olika skogsregioner eftersom sammansättningen av skogsmiljöer och deras dynamik inte är densamma. Efter-

<sup>39</sup> t.ex. Bender, D. J., Contreras, T. A., Fahrig, L. 1998. Habitat loss and population decline: a meta-analysis of the patch size effect. *Ecology* 79(2): 517-533; Fahrig, L. 2002. Effect of habitat fragmentation on the extinction threshold: a synthesis. *Ecological Applications* 12(2): 346-353; Fahrig, L. 2001. How much habitat is enough? *Biological Conservation* 100(1) 65-74.

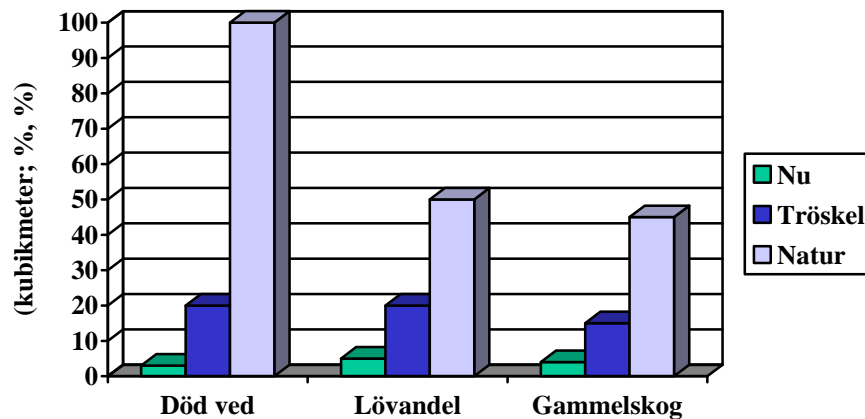
<sup>40</sup> t.ex. Shorohova, E., Tetiukhin, S. 2004. Natural disturbances and the amount of large trees, deciduous trees and coarse woody debris in the forests of Novgorod Region, Russia. *Ecological Bulletins* 51: 137-147.

<sup>41</sup> Burnett, C., Fall, A., Tomppo, E. Kalliola, R. 2003. Monitoring current status of and trends in boreal forest land use in Russian Karelia. *Conservation Ecology* 7(2): 8. [online] URL: <http://www.consecol.org/vol7/iss2/art8>

<sup>42</sup> Angelstam, P., Dönnz-Breuss, M., Roberge, J.-M. (eds) 2004. Targets and tools for the maintenance of forest biodiversity. *Ecological Bulletins* 51, 510 sid.

som trakthyggesbruk är normen i Sverige, och skogar med intern dynamik (t.ex. ädellövskog eller flerskiktade ek och tallskogar) är vanligare i södra än i norra Sverige så blir skyddsbehovet större i södra Sverige (16 %) än i norra Sverige (9-12 %) (se Tabell iii).

Bakgrunden till den regionala bristanalysen är även studier av hur mycket av olika resurser i naturligt dynamiska referenslandskap (t.ex. död ved, lövandel och andelen gammelskog) som finns i det brukade landskapet. Resultat från forskning om hur mycket som är nog av sådana egenskaper för att arter ska finnas kvar, visar att cirka 20-40 % av naturtillståndets mängder av dessa resurser är tillräckligt för de flesta arter (se Figur vi). Den nivån är dock mycket högre än vad som finns i dagens svenska skogslandskap. Dessutom finns det arter som behöver mer. Av praktiska skäl är det mycket svårt att studera de arter som är mest sällsynta och hotade. Deras populationer är för små och deras förekomst för splittrad för att de ska kunna studeras. Forskningen bygger därmed oftast på hotade och minskande arter, men mer sällan på de allra mest utsatta.



Figur vi. Översikt<sup>43</sup> av volymen död ved, andelen lövträd i successionsskogar och mängden gammal skog som finns i referenslandskap för biologisk mångfald (natur), i dagens landskap (nu) och hur mycket som är nog i genomsnitt för specialiserade arter med landskapsekologiska krav.

### Behov av gränsvärden för vattenmiljöer

Medan målformuleringar om bevarande av livskraftiga stammar av arter på land har en lång historia, har diskussionen om vattenmiljöer under lång tid mest fokuserat på vattenkemi och ett uthålligt uttag av kommersiellt intressanta fiskarter. EU:s ramdirektiv för vatten fokuserar på vattenskydd och förvaltning av vattenresurser. Hur avrinningsområdets markanvändning och sammansättning påverkar ekologisk, kemisk och kvantitativ status, samt olika arter i sjöar och vattendrag har därmed blivit en central fråga<sup>44</sup>. Det är alltså på samma sätt som för landmiljöer viktigt att för vattenmiljöer förstå effekterna av hur markanvändning påverkar arter, strukturer och processer. Det står nu även klart att skogen, och därmed skogsbruket, påverkar processer som styr både vattenmängden och

<sup>43</sup> Angelstam, P., Dönnz-Breuss, M., Roberge, J.-M. (red.) 2004. Targets and tools for the maintenance of forest biodiversity. Ecological Bulletins 51, 510 sid.

<sup>44</sup> Northcote, T.G., Hartman, G.F (red.). 2004. Fishes and forestry. Worldwide watershed interactions and management. Blackwell Publishing; Postell, S., Richards, B. 2003. Rivers for life: managing water for people and nature. Island Press.

vattenkvaliteten inom ett avrinningsområde<sup>45</sup>. Man får till exempel en långsammare avrinning och mindre häftiga flöden i beskogade avrinningsområden jämfört med avrinningsområden som saknar skog. I områden med stora avverkningar och dikningar kommer däremot högflödena att bli mer extrema. Detta leder till en ökad erosion och partikeltransport, som konstaterats kunna påverka de vattenlevande organismerna på ett negativt sätt.

Det har länge varit känt hur viktig död ved i skogslandskapet är för den biologiska mångfalden när det gäller svampar, lavar, mossor, insekter och andra vedspecialister. Död ved i vatten skapar förutsättningar för ett varierat vattendrag med ett rikt utbud av livsmiljöer för ett många olika arter. Död ved skapar även ståndplatser för större fiskar som öring samtidigt som mängden lekområden och uppväxtmiljöer ökar med mängden död ved. Till skillnad mot förekomsten av död ved på land är det relativt outforskat hur mängden och kvaliteten ved gäller död ved i vattendrag skiljer sig åt mellan vattendrag med olika historia i Norden. Forskning visar att död ved, särskilt över 10 cm i diameter, har en grundläggande betydelse för strömvattenecosystemens morfologi och funktion. Vi vet dock fortfarande väldigt lite om hur mycket som är tillräckligt för att nå olika ambitionsnivåer för bevarande av biologisk mångfald.

Ett annat exempel på samband mellan land och vatten är bävern och dess påverkan på vattendrag<sup>46</sup>. Bävern anses allmänt som landskapsingenjören eller den ”gröna skogsmästaren” som påverkar skogslandskapet genom att fälla lövträd, dämna upp vattendrag och höja grundvattennivån. Enligt historiska uppgifter om bäverns utbredning och antal i Norra Europa och Nordamerika har man konstaterat att avrinningsområden med frånvaro av mänsklig påverkan och i huvudsak opåverkade bäverpopulationer haft en dammtäthet som uppgått till någonstans mellan 7 och 74 dammar per km vattendrag, med en medeltäthet på 10 dammar per km i de mer långsamt strömmande partierna<sup>47</sup>. Om ambitionen med miljömål och vattendirektiv verkligen är att nå god ekologisk vattenstatus borde arbetet rimligtvis även ta hänsyn till vattendragens morfologi och hur vattendragen såg ut ursprungligen. Hur många bävrar fanns det egentligen i Sverige innan arten försvann? Hur mycket lövskog bestod dessa avrinningsområden av? Hur många dammar och bävrar behövs för att uppnå ”god vattenstatus” enligt EU: s vattendirektiv?

Det är bland annat sådana insikter som har gjort att man uppmärksammat att det finns ett behov av avsättningar kring nationellt särskilt värdefulla natur- och kulturmiljöer i anslutning till sjöar och vattendrag. Naturvårdsverket tillsammans med Fiskeriverket och Riksantikvarieämbetet identifierat särskilt skyddsvärda

<sup>45</sup> Bishop, K., Allan, C. J., Bringmark, L., Garcia, E., Hellsten, S., Högbom, L., Johansson, K., Lomander, A., Meili, M., Munthe, J., Nilsson, M., Porvari, P., Skyllberg, U., Sorensen, R., Zetterberg, T., Åkerblom, S. 2009. Forestry’s contribution to Hg bioaccumulation in freshwaters: assessment of the available evidence Kungl. Skogs- och lantbruksakademiens tidskrift Nr 1 2009 Årgång 148.

<sup>46</sup> Törnblom, J., Henrikson, L., Angelstam, P., Sjöberg, G., Hartman, G. 2008. Bävern - en nyckelart för vattenförvaltningen? Fakta Skog 10. Sveriges lantbruksuniversitet.

<sup>47</sup> Pollock, M. M., Heim, M., Werner, D. 2003. Hydrologic and geomorphic effects of beaver dams and their influence on fishes. In Gregory, S.V., Boyer, K.L., Gurnell, A.M. (eds). The Ecology and Management of Wood in World Rivers. American Fisheries Society, Symposium 37, Bethesda, Maryland, pp. 213-233.



områden, och konstaterat en hotbild mot dessa miljöer där skogsbruk, försurning, vattenreglering och vattenkraft dominerar. Hur mycket som behöver avsättas beror enligt Naturvårdsverket på: (1) det specifika behovet, storleken och läget i respektive avrinningsområde; (2) hur väl regler om hänsyn kring vattendrag fungerar.

För att förhindra kumulativa effekter i vattendrag kan planeringen av skogsbruksåtgärder ske avrinningsområdesvis. Det innebär att avrinningsområdet utgör den planeringsenhet som skogsbruksplanerna borde upprättas utefter. Här bör även effektiviteten och miljövinsten utvärderas med avrinningsområdet som bas. På flera håll i Nordamerika har man under senare år uppmuntrat ett arbete med avrinningsområdesanalyser i samband med planeringen av skogsbruksåtgärder<sup>48</sup>. En planeringsansats är den så kallade ASIO- modellen som delar in skogsmarken efter brandbenägenhet (Aldrig, Sällan, Ibland, Ofta)<sup>49</sup>. Denna logik att planera utifrån naturliga störningsregimer kan användas även för vattnets påverkan på landmiljöer inom ett avrinningsområde.

Det centrala i EU:s direktiv om vatten och habitat, och ett antal nationella svenska miljömål, är att säkerställa ekologiska funktionerna hos våra vattensystem. Men hur översätts EU-begreppen ”god vattenstatus” eller ”gynnsam bevarandestatus” i vatten till något praktiskt mätbara variabler? Tidigare skulle man mäta olika ämnens koncentrationer i vatten, medan det nu kan handla om att mäta sammansättningen av arter, livsmiljöer eller processer. Det innebär också att man måste beakta förekomsten av naturligt förekommande, självreproducerande och livskraftiga populationer av alla naturligt förekommande arter. Detta skapar i sin tur ett behov av att tillämpa ett landskapsperspektiv även i vatten. Även här måste man förenkla genom att identifiera ett antal paraplyarter som indikerar ekologisk funktionalitet från habitat till landskap inom avrinningsområden, där den gemensamma nämnaren utgörs av dynamiskt förekommande och överlappande livsmiljöer<sup>50</sup>. Genom att på vetenskaplig grund testa olika arters behov av livsmiljöer inom ett avrinningsområde från källorna till havet kan man undersöka om det finns tröskelvärden för hur mycket man kan påverka ett avrinningsområde innan viktiga ekologiska funktioner påverkas och till sist försvinner. I detta område ligger forskningen efter. Det finns ett stort behov av studier om bedömningsgrunder<sup>51</sup>, till exempel frågan om det är möjligt att identifiera ett antal arter som verkligen fungerar som paraplyarter i vattenmiljöer.

---

<sup>48</sup> Hartman, G.F. 2004. Forest management and watershed restoration: repairing past damages is part of the future. Northcote, T.G., Hartman, G.F (Eds). Fishes and forestry. Worldwide Watershed Interactions and Management. Blackwell Publishing. pp. 729-745.

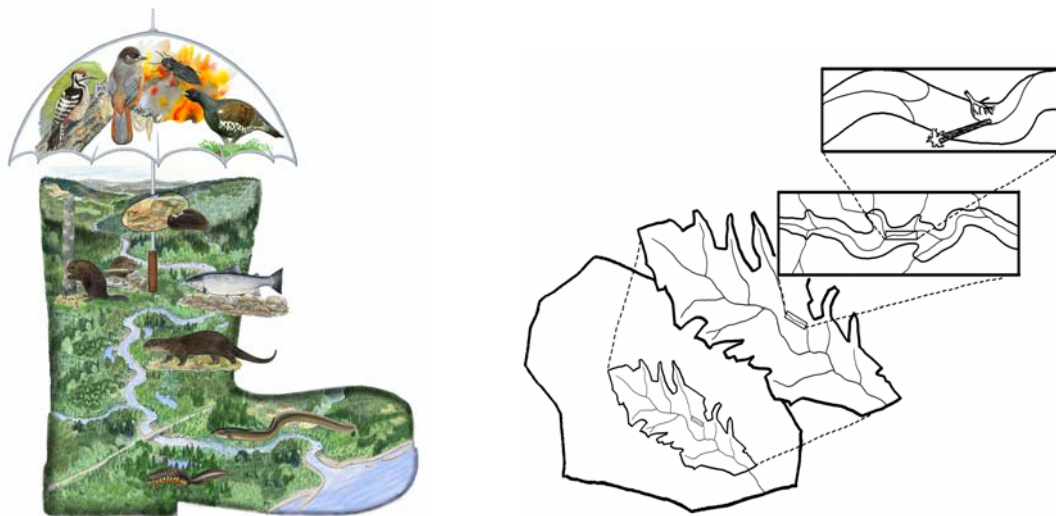
<sup>49</sup> Rülcker, C., Angelstam, P. Rosenberg, P. 1994. Ekologi i skoglig planering - förslag på planeringsmodell i Särna-projektet med naturlandskapet som förebild. SkogForsk Redogörelse nr. 8. 47 sid.; Angelstam, P. 1998. Maintaining and restoring biodiversity by developing natural disturbance regimes in European boreal forest. *Journal of Vegetation Science* 9(4): 593-602.

<sup>50</sup> Törnblom, J. 2008. A landscape approach towards ecological integrity of catchments and streams. Doctoral Thesis No.2008:70. Faculty of Forest Sciences, SLU. sid. 11-74.

<sup>51</sup> t.ex. Klassificering av sjöar och vattendrag. Nordisk jämförelse utifrån svenska bedömningsgrunder. *Kungliga skogs- och lantbruksakademiens Tidskrift* 148(3):1-33.

## Paraplyarter som naturvårdsverktyg

En paraplyart är en art vars bevarande gör det sannolikt att andra arter också bevaras<sup>52</sup>. Paraplyartsbegreppet har föreslagits som ett verktyg som kan underlätta naturvårdsarbetet i skogen, och föreslås som ett tillvägagångssätt att arbeta med arter inom hela avrinningsområden. Genom att på vetenskaplig grund studera olika arters behov av livsmiljöer inom ett avrinningsområde från källorna till havet kan man undersöka om det finns tröskelvärden för hur mycket man kan påverka ett landskap eller ett avrinningsområde innan arter, strukturer och ekologiska funktioner försvinner (Figur vii). Vitryggig hackspett och lax är två exempel på hur paraplyartsbegreppet kan bidra till en effektivare naturvård<sup>53</sup>.



Figur vii. Kunskaper om olika arter, deras livsmiljöer och processer som vidmakthåller strukturer i olika skalor från enskilda bäckar till hela avrinningsområden och landskap är avgörande för att vidmakthålla den biologiska mångfalden. Ett effektivt sätt att ta reda på hur mycket av olika livsmiljöer som är tillräckligt för att bevara biologisk mångfald är att fokusera på så kallade paraplyarter, både på land och i vatten. (Illustrationer av Martin Holmer.)

Både vitryggig hackspett och lax förekommer i ekologiskt funktionella älvdalar där återkommande skogsbränder och översvämningar genererar lövträd, död ved, och lövförna till vattendragen som gynnar en lång rad andra arter. För att täcka alla slags naturligt förekommande miljöer krävs dock en representativ svit med flera arter. Att bevara livskraftiga stammar kräver kunskap om hur dessa arters referensförhållanden en gång såg ut. Denna kunskap kan fås genom att utforska avlägsna och mer eller mindre orörda områden där man fortfarande kan finna livskraftiga populationer. Vi kan också studera den historia som lett fram till det tillstånd som råder idag och modellera landskapets dynamik. Genom att blicka

<sup>52</sup> Roberge, J.-M Angelstam, P. 2009. Selecting species to be used as tools in the development of forest conservation targets. I: Villard, M.-A., Jonsson, B.G. Setting conservation targets for managed forest landscapes. Cambridge University Press, Cambridge, sid. 109-128.

<sup>53</sup> Törnblom, J., Degerman, E., Roberge, J.-M., Angelstam, P., Eriksson, T. 2007. Vitrygg och lax – två paraplyarter för funktionella land- och vattenmiljöer? Fakta Skog 3. Sveriges lantbruksuniversitet.

bakåt på vår historia och naturresursanvändning kan vi formulera visionen för morgondagens landskap och avrinningsområden.

### Vitryggig hackspett

Den vitryggiga hackspetten är en specialiserad och arealkrävande art som visar god potential som paraplyart. Studier i referenslandskap visar att den är beroende av stora arealer lövrik skog med mycket död ved, en typ av livsmiljö som har blivit sällsynt i Sverige på grund av ett intensivt industriellt nyttjande av skogar och odlingsmarker. Som en direkt följd av detta har den vitryggiga hackspetten minskat drastiskt de senaste 100 åren i Sverige och kan idag betraktas som i det närmaste utrotad som häckande fågelart. Ett särskilt åtgärdsprogram för bevarande av vitryggen och dess livsmiljöer har nyligen tagits fram av Naturvårdsverket. Skydd och restaurering av livsmiljöer behövs för att få funktionella livsmiljöer för den vitryggiga hackspetten. Detta antas på goda grunder<sup>54</sup> gynna drygt 200 andra rödlistade arter som är beroende av liknande livsmiljöer med lövrik skog och hög andel död ved.

### Lax

En annan välstuderad art är laxen. Dess ekonomiska betydelse är välkänd, liksom människans intresse och fascination för arten. Laxen är beroende av flera olika typer av livsmiljöer under sin livscykel. Dessa livsmiljöer har påverkats av människan genom historien. Laxen är intressant som modellorganism ur flera olika landskapsekologiska sammanhang då älvar och vattendrag präglas av sammanhängande funktionella strukturer (lek-, uppväxt-, och tillväxtmiljöer) och processer (översvämning) som skapar förutsättningar för vattendrags dynamik, struktur och artsammansättning. I en älvdal med intakta fluviala processer skapas förutsättningar för löv och död ved både på land och i vatten. Därmed har egenskaper som äldre lövskog och död ved en naturlig koppling till vattensystem med återkommande bränder och översvämningar. Idag saknas kvantitativa uppgifter på hur mycket lax som våra svenska älvar en gång kan ha producerat. För att få en uppfattning om våra laxälvars produktionskapacitet för långsiktigt uthållig förvaltning erfordras kunskap från vattendrag i landskap som utsatts för liten, måttlig och stor påverkan av olika typer av markanvändning, bruksintensitet och vattenreglering. En jämförelse av nedre delen av större vattendrag kring Bottenhavet och Bottenviken visar att artrikedomen bland fiskar var 30 % högre på strömmande lokaler som hade naturligt reproducerande bestånd av lax än i lokaler utan lax<sup>55</sup>. På lokaler utan lax förekom istället mer av normalt sjölevande arter, vilket är en indikation på att den normala strömvattenfaunan har slagits ut. Lax visar således god potential som en tänkbar paraplyart för denna typ av strömvatten. I mindre vatten kan den nära släktingen och ekologiska ekvivalenten öring på motsvarande sätt vara en god indikator.

<sup>54</sup> Roberge, J.-M., Mikusiński, G., Svensson, S. 2008. The white-backed woodpecker: umbrella species for forest conservation planning? *Biodiversity Conservation* 17: 2479–2494.

<sup>55</sup> Törnblom, J., Degerman, E., Roberge, J.-M., Angelstam, P., Eriksson, T. 2007. Vitrygg och lax – två paraplyarter för funktionella land- och vattenmiljöer? *Fakta Skog* 3. Sveriges lantbruksuniversitet.

## Hur stort är ett ekologiskt hållbart skogslandskap?

Samhällets ambition att bevara livskraftiga stammar av arter är en del av det man kan kalla för hållbara landskap. Men hur stort är ett landskap utifrån perspektivet om arters livskraftiga populationer? Genom att använda specialiserade fågelarter som listas i EU: s fågeldirektiv har man uppskattat att ett område med lämpliga livsmiljöer som ska hysa 100 honor av ett flertal specialiserade fågelarter måste uppgå till cirka 40,000 ha för att vara långsiktigt livskraftiga<sup>56</sup>. Samtidigt måste dynamiken mellan olika livsmiljöer inom hela landskap beaktas. Till exempel behöver en art som använder en 20-årsperiod av en skogssuccession som uppgår till 100 år en areal som är minst fem gånger så stor för sin långsiktiga överlevnad jämfört med det kortsiktiga behovet. Använder man sig av det lägsta förekommande tröskelvärde för storleken på hemområdet för ett par av en art, och i landskapsplaner den lägsta areal som krävdes för att hysa 100 honor, var bedömningen att ett landskaps storlek är 250,000 ha i ett dynamiskt skött och välplanerat skogslandskap. Nu vet vi dock inte hur många sådana landskap som krävs inom en naturgeografisk region för att hysa en livskraftig population. Antar vi att livskraftiga populationer måste omfatta en effektiv population om 500 honor uppgår arean till över 1,000,000 ha för att behålla de fågelarter som nämndes i exemplet ovan. Med en genomsnittlig storlek på de lokala skogsbolagens ekologiska landskapsplaner från 10,000 till 30,000 ha skulle det betyda att storleksordningen 50 landskapsplaner skulle innefattas. Denna storlek är i nivå med de aktuella naturgeografiska regionerna eller stora administrativa regioner inom ett land (se Figur i). För arter med stora arealkrav som till exempel rovfåglar såväl som stora växtätare och rovdjur betyder detta att lämpliga skötselenheter borde ligga i en storleksnivå som motsvarar ett större eller flera mindre europeiska länders storlek.

Till sist, studier av kärlväxter, kryptogamer och insekter i skogsekosystem med olika störningsregimer i olika skogsregioner kan kanske i framtiden rucka på de sifferangivelser av tröskelvärden som angivits för bevarande av livskraftiga stammar, och populationsgenetiska data kan ytterligare förändra bilden. Då kunskapen om dessa artgrupper fortfarande är relativt begränsad så kan man tänka sig att tröskelvärden blir både högre (sannolikt) och lägre (förhoppningsvis), och precis som för mer arealkrävande paraplyarter med stor variation hos olika arter.

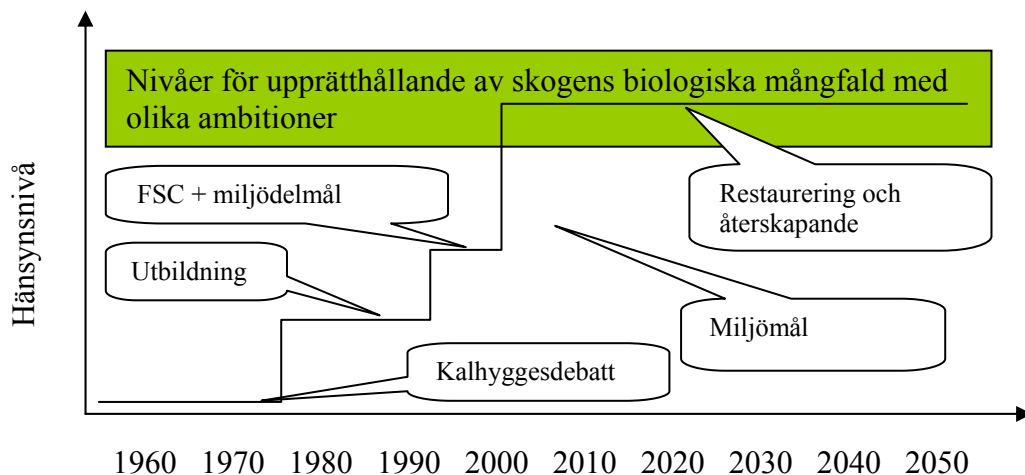
---

<sup>56</sup> Angelstam, P., Roberge, J.-M., Löhmus, A., Bergmanis, M., Brazaitis, G., Dönz-Breuss, M., Edenius, L., Kosinski, Z., Kurlavicius, P., Lärmanis, V., Lūkins, M., Mikusinski, G., Račinskis, E., Strazds, M. and Tryjanowski, P. 2004. Habitat modelling as a tool for landscape-scale conservation – a review of parameters for focal forest birds. *Ecological Bulletins* 51: 427-453.

# Hur har avsättningar för naturvård utvecklats?

## En kort naturvårdens historia

Naturvårdslagen kom till 1964 och Naturvårdsverket inrättades 1967. De pådrivande krafterna för bevarande av biologisk mångfald har varit flera. Frågan om naturvård i skogen kan spåras till bland annat kalhyggesutredningen 1970 där folkets protester mot jättehuggen och hormoslyrbekämpning av lövsly var viktiga anledningar till att frågan väcktes. Där nämns för första gången behovet av den hänsynsparagraf 21 till förmån för artbevarande som kom till 1979. Under 1980-talet bedrev skogsvårdsorganisationen flera utbildningskampanjer, vilka kulminerade i Rikare Skog från 1990. I början av 1990-talet blev påverkan framför allt internationell genom olika miljöorganisationers kampanjer med krav på ett hänsynsfullt skogsbruk, framväxten av hållbarhetsbegreppet och olika internationella överenskommelser och konventioner. Sverige fick en ny skogspolitik från 1993. Utvecklingen ledde även till införandet av skogscertifiering och kraftigt ökade resurser för områdesskydd i skogen<sup>57</sup>. Denna naturvårdens historia sammanfattas schematiskt i Figur viii.



Figur viii. Schematisk beskrivning naturvårdshänsynens utveckling under de senaste 30 åren. Efter en omfattande landskapsomvandling under de senaste 150 åren har vi i många fall kommit under kritiska tröskelvärden för de biotopförluster som naturligt förekommande arter behöver. Kombination av skydd och skötsel, samt tid för restaurering och återskapande är viktiga åtgärdsstrategier för att bevara de naturligt förekommande arterna i livskraftiga populationer.

## Svenska skogsmiljöer

### Landmiljöer

Träd är skogens viktigaste arter då de utgör en stor del av biomassan och tillhandahåller livsmiljöer för andra arter. De olika händelser som påverkar trädens liv och död skapar en så kallad störningsregim, som ofta är karakteristisk för en viss

<sup>57</sup> Prop. 2000/01:130: Svenska miljömål – delmål och åtgärdsstrategier.

skogsmiljö och region<sup>58</sup>. Störningar varierar från storskaliga (t.ex. brand, vind och insektsutbrott) till småskaliga lokala (t.ex. när insekter och svampar skapar mindre luckor i skogen genom att döda enstaka träd, ras, översvämning eller kulturskapade som hamling, skottskogsskötsel och bete)<sup>59</sup>. Störningar kan också variera i intensitet. Ursprungliga störningsregimer har använts för att utveckla strategier och metoder för ett brukande som imiterar det som sker i naturligt dynamiska skogar på olika marktyper<sup>60</sup>, och i det för-industriella kulturlandskapet<sup>61</sup>. Minst fem olika grupper av 14 olika störningsregimer kan urskiljas i vårt land<sup>62</sup> (Tabell ii). Förståelsen för störningsregimer är avgörande när man utvecklar brukningsmetoder som imiterar naturliga eller av människan skapade störningar i skogen.

---

<sup>58</sup> t.ex. Pyne, S. J. 1984. Introduction to wildland fire. Wiley.

<sup>59</sup> t.ex. Rackham, O. 2003. Ancient woodland. Castlepoint Press, Colvend, Dalbeattie.

<sup>60</sup> Angelstam, P., Kuuluvainen, T. 2004. Boreal forest disturbance regimes, successional dynamics and landscape structures – a European perspective. Ecological Bulletins 51: 117-136.

<sup>61</sup> t.ex. Angelstam, P. 2006. Maintaining cultural and natural biodiversity in Europe's economic centre and periphery. Agnoletti, M. (Ed.), The Conservation of cultural landscapes. CAB International, sid. 125-143.

<sup>62</sup> t.ex. Angelstam, P. and Andersson, L. 1997. I vilken omfattning behöver arealen skyddad skog i Sverige utökas för att biologisk mångfald skall bevaras? SOU 1997:98, Bilaga 4, 75+ 71 sid.; Angelstam, P., Andersson, L. 2001. Estimating the amount forest reserves needed to preserve biodiversity. Andersson, L., Marciau, R., Paltto, H., Tardy, B., Read, H. (eds.). Tools for preserving biodiversity in the nemoral and boreonemoral biomes of Europe. Education and Culture Leonardo da Vinci. Töreboda Tryckeri AB. sid. 25-34.

1. Successionsstadier efter storskaliga störningar. Storskaliga störningar som bränder och kraftiga stormar gör att ny skog kommer upp över stora områden samtidigt. Exempel på olika tydliga stadier i en succession i barrskogslandskapet är nya brännor, ung blandskog, gammal skog och urskogsbestånd. Träd i sådana bestånd är relativt likåldriga och deras ålder i medeltal beskriver skogens struktur ganska bra. Men slumpen och lokala faktorer gör att enstaka träd, grupper av träd och hela bestånd, kan undgå eld och storm och därmed stå kvar. Detta ökar komplexiteten i det nya beståndet. Sett över en längre tidsperiod finns inget successionsstadium kvar på samma plats under någon längre tid utan skogen förändras hela tiden. För att finnas kvar i landskapet måste arterna kunna sprida sig från platser med lämplig miljö som håller på att försämrats, till nya miljöer som redan är bra eller håller på att bli bättre. Dessa störningar kan härmas genom att skapa nya bestånd på stora ytor men spara en del levande och döda träd samt en del av de gamla successionsstadierna för att få en mångformig struktur i det nya beståndet. Det är detta som man försöker efterlikna genom den generella naturvårdshänsynen.

2. Flerskiktad skog. En del störningar sker ofta men utan större intensitet. I samma område kan det finnas tydliga generationer av både gamla, medelålders och unga träd. I den boreala skogen är tallskogen på lavmarker ett bra exempel. Här producerar de ofta återkommande, men lågintensiva, bränderna, bestånd som innehåller flera olika åldersklasser. Mängden död ved i olika nedbrytningsstadier är ofta stor hela tiden. Den här skogen kan i naturtillståndet se ut som en park med sina glest stående grova träd och tunna marktäckning. Brända och/eller betade områden med glest krontak visar ofta upp liknande dynamiker. När betesdjuren är få finns det möjligheter för många unga träd att växa upp och en ny likåldrig trädgeneration bildas. Vissa ekskogar är ett bra exempel på detta. Detta kan efterliknas genom att flera olika trädgenerationer av träd, inklusive döda träd och grenar, lämnas i bestånden för fri utveckling, samt att brand- och betesstörningarna får finnas kvar. Samtidigt kan andra träd produceras och skördas.

3. Intern- eller luckdynamik. I frånvaro av storskaliga störningar som bränder, växer unga träd upp i de luckor som bildas där enstaka eller ett fåtal stora träd har dött och fallit till marken. Bättre ljusförhållanden ger ljuskrävande arter en chans. Sådan dynamik med ädellövträd täckte en gång större delen av de svenska slättbyggena, och kan fortfarande återfinnas i naturliga gransumpskogar, formande strängar längs vattendrag, i fjällnära skogar eller dungar på våta marker. Denna skogstyp har ett förhållandevis fuktigt och stabilt mikroklimat och en ständig tillförsel av död ved i olika nedbrytningsstadier. Det är en anledning till att arter knutna till dessa skogsbiotoper ofta inte har utvecklat en god spridningsförmåga – de har helt enkelt inte haft behov av detta. Åldersfördelningen inom ett bestånd kan vara högst varierad och information om trädens medelålder lämnar ingen som helst information om skogens struktur. Att härma denna skogsdynamik är svårt, om man inte gör det på en mycket småskalig nivå och låter mikroklimat och mängden död ved vara oförändrade. Huvudalternativet är att tillåta en fri utveckling.

4. Hävd - kulturbetingade störningar. För att få tillräckligt med vinterfoder till lantbrukets djur har skogen under lång tid blivit brukad med hjälp av eld, gallring, röjning, hamling och översvämning. Under perioder med dåliga markanvändningsmetoder, med politisk instabilitet eller krig har markerna antingen utsatts för svåra störningar eller lämnats helt orörda. Denna stora variation i kulturbetingade störningar har resulterat i att den biologiska mångfalden bevarats bäst i glesbefolkade avlägsna områden. Om det gamla kulturlandskapet med sina olika typer av hävd försvunnit, kan detta härmas genom andra former av skötsel. Men det är både svårt och dyrt eftersom det kräver att man skyddar skogen samtidigt som man använder speciella bruknings- och skötselmetoder som är kostnadskrävande. Samtidigt kan detta dock ses som en del av kulturmiljövården.

Eftersom olika marktyper under naturliga förhållanden har olika vegetationstyper kan man använda dessa samband som riktlinjer för vilken form av störningsregim som ska få utvecklas på olika platser i landskapet. På platser med vegetationssamhällen med ofta återkommande bränder, finns det i naturligt tillstånd en skiktad tallskog, då granen är betydligt känsligare för brand. Friska, till något fuktiga, marktyper är utsatta för bränder oftare än de våta. De stora skillnaderna i brandfrekvens och brandintensitet mellan olika skogstyper har också betydelse för utformningen och skötsel av skogsreservat. Reservat kan vara av olika storlek och finnas kvar olika länge på samma plats. På beståndsnivå är det de bestånd som i princip aldrig brinner som bör sparas och lämnas för fri utveckling. Av de olika successionsstadierna är den nybrunna skogen och utvecklingsstadier med lövskog av t. ex. björk och asp exempel på mer tillfälliga skogsmiljöer. Dessa stadier bör lämnas för fri utveckling men kan så småningom skördas och lämna plats för en ny omgång av samma skogstyp. I den torra tallskogen, där det naturligt ofta förekom lågintensiva bränder som vanligen inte dödade träden, skall man spara stora träd, högstubbar och liggande död ved då dessa gör att den annars ganska ensartade skogstypen blir mer varierad med fler olika livsmiljöer. Kulturlandskapet måste hävdas kontinuerligt med slätter och bete, och det samtidigt som de stora träden behöver återskapas eller friställas. Dessutom finns skogstyper som inte riktigt passar in i denna enkla systematik:

5. Skogsmiljöer betingade av jord och topografi. Dessa naturgeografiska underlag kan även ge god information om var i terrängen man kan hitta en artrik eller kalkberoende kärlväxtflora, bestånd som sannolikt haft en låg brandfrekvens, eller ravinmiljöer. Här finns ofta speciella livsmiljöer som källor och lodbranter.



Tabell ii. 1997 års bristanalys beskrev tillståndet för 14 skogstyper fördelade på dessa fem grova huvudgrupper i Sverige. Deras förekomst i olika skogsregioner och en bedömning av de olika skogsmiljöernas olika störningsregimer ges i tabellens högra del (från SOU 1997:98).

	Skogsmiljö enligt 1997 års bristanalys	Skogsregion (Figur ix)				Typ av dynamik			
		Fjällskog (1)	Boreal skog (2, 3)	Hemiboreal skog (4)	Nemoral skog (5)	Flerskiktad skog	Succession	Intern dynamik	Hävd
Naturlighetsvision	1. Boreal successionsskog	x	X	X			x		
	2. Boreal sumpskog med intern dynamik	x	X	X				x	
	3. Brandpräglad tallskog	x	X	X	x	x			
	4. Nemoral successionsskog			X	x		x		
	5. Nemoral sumpskog med intern dynamik			X	x			x	
	6. Ekskog			X	x	x			
	7. Bokskog				x			x	
	8. Ask-almskog och övrig blandädellövskog			X	x			x	
	9. Gråalskog	x	X	X			x		
	10. Topografiskt betingad skog	x	X	X	x	x			
	11. Kalkbarrskog			X	x	x			
	12. Sandbarrskog		X	X	x	x			
Kulturlandskap	13. Trädbevuxen betesmark	x	X	X	x				x
	14. Busksnår	x	X	X	x				x

### Vattenmiljöer

Även vattenmiljöer uppvisar stor mångfald inom och mellan landskap och regioner. Den avgörande faktorn för biologisk mångfald är vattenhastigheten. Denna är korrelerad till en mängd andra faktorer, till exempel landskapets topografi, vattendragets storlek och mängden strukturer på bottnarna. Vattenhastigheten bestäms inte bara av topografin och vattendragets storlek utan också av hur mycket bromsande strukturer det finns på och i bottnarna. Dessa skapar lugnare vattenhastigheter och ger en mosaik av mikrohabitat. Dessa bromsande strukturer har ofta av människan tagits bort, dels direkt genom att rensa vattendragen, dels indirekt ge-

nom att minska tillförseln av död ved. Kombinationen mellan vattendragets storlek och påverkan av dess strukturer skapar livsutrymmet för arter i de strömmande vattnen.

Urvatten, Naturvatten och Kulturvatten (UNK) är en annan intressant ansats som knyter an till hur människan påverkat vattendragen<sup>63</sup>. Utgångspunkten för UNK är påverkan på strukturer (hur vattenmiljöer ser ut), processer (hur vattenmiljöer fungerar) och vattenkvalitet. Opåverkade strukturer, processer och vattenkvalitet ger en opåverkad livsmiljö och därmed förutsättningar för en naturlig biologi (artsammansättning, individtäthet, utbredning).

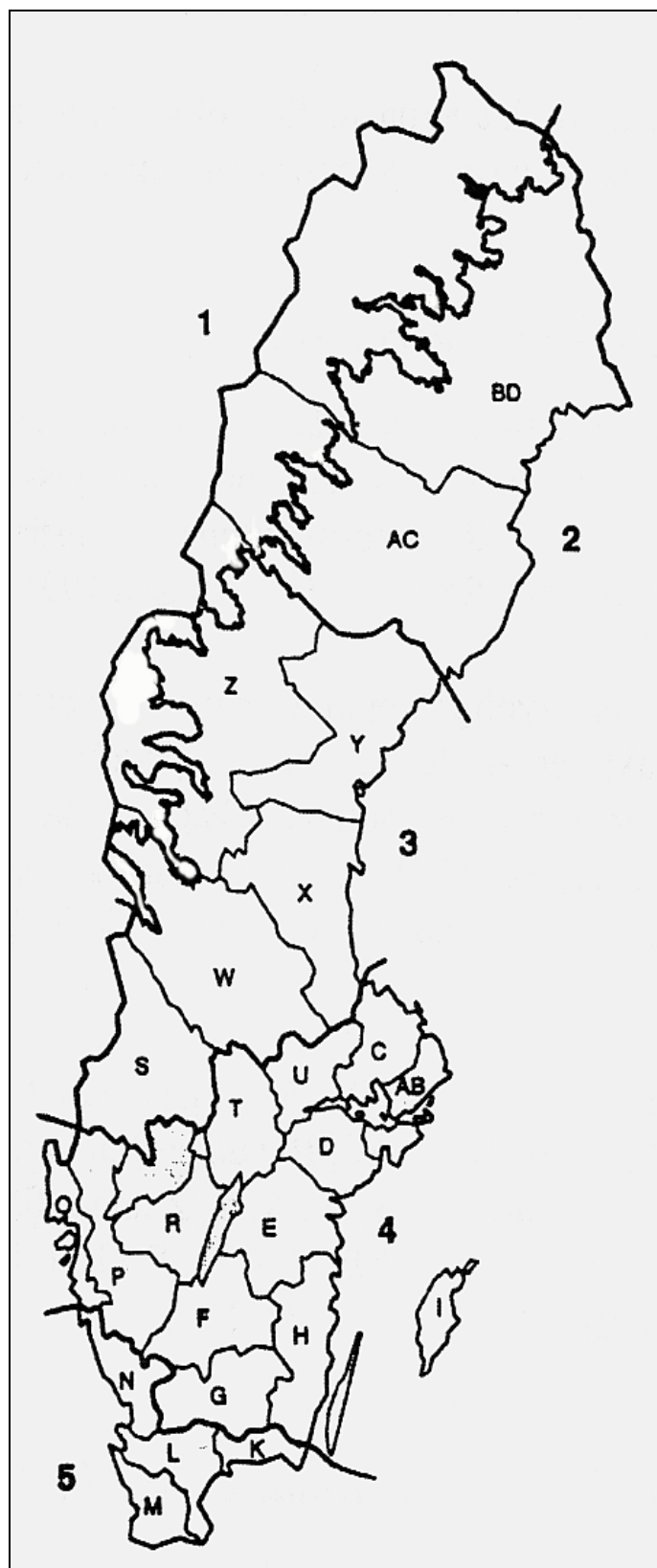
- ”Urvatten” är vattenmiljöer där strukturer och processer är opåverkade av människan. Vattenkvalitet kan vara obetydligt påverkad. Detta ger förutsättningar för en naturlig flora och fauna.
- ”Naturvatten” är vattenmiljöer där strukturer, processer och vattenkvalitet är obetydligt påverkade av människan. Vattenkemin kan vara tydligt påverkad. Detta ger sämre förutsättningar för en naturlig flora och fauna.
- ”Kulturvatten” är vattenmiljöer där strukturer, processer och/eller vattenkvalitet är tydligt påverkade av människan. Detta innebär att förutsättningar saknas för en naturlig flora och fauna.

En första bedömning ger att av de svenska vattendragen är ungefär 5 procent urvatten, 25 procent naturvatten och 70 procent kulturvatten. Det finns alltså ett stort behov att återställa våra vattenmiljöer.

## Svenska skogsregioner

Sverige är ett av Europas längsta länder från nord till syd, och uppvisar därför stor variation både i naturtyper och historia av brukande som har format landskap och regioner. I söder finns den nordligaste utlöparen av de Centraleuropeiska ädellövskogarna och i norr den nordliga barrskogen – den stora taigans västligaste utlöpare. Dagens landskap och skogstillstånd är länkat till landskapets historiska utveckling på längre och kortare sikt: vegetationens naturliga historiska utveckling efter istiden samt människans påverkan på landskapet och den naturliga vegetationen. Under de senaste 1000 åren har klimatet varit relativt stabilt. Istället har människans gradvisa omvandling präglat landskapet samtidigt som avlägsna delar bevarat sin naturlighet. På sätt och vis kan man alltså säga att alla svenska landskap utgör en blandning av natur- och kulturlandskap, men med vitt skilda proportioner i olika delar av Sverige. Det finns en lång tradition av att särskilja olika svenska regioner på såväl abiotiska och biologiska som historiska grunder. Eftersom det finns tydliga kopplingar mellan abiotiska, biologiska och historiska faktorer är den klassiska uppdelningen i olika grova skogsregioner därmed motiverad. Den regionindelning som använts av oss är definierad av Skogsstyrelsen och Naturvårdsverket 1997 (Figur ix).

<sup>63</sup> Bergman, P., Bleckert, S., Degerman, E., Henrikson, L. 2006. UNK – Urvatten, Naturvatten, Kulturvatten. Levande skogsvatten, Världsnaturfonden, WWF.



Figur ix. Svenska län 1997 och deras fördelning på fjällnära skogar (1), nordligt boreal (2) sydligt boreal (3), boreo-nemoral (4), och nemoral skog (5). Den regionala bristanalysen gjordes för regionerna 2-5 (se Tabell iii).

## Kortsiktiga och långsiktiga mål i 1997 års regionala bristanalys

Miljövårdsberedningen bedömde hur mycket av olika skogsmiljöer som behövde undantas från skogsbruk nedanför den fjällnära skogen för att bevara livskraftiga stammar av naturligt förekommande arter (SOU 1997:97). Behovet var uppdelat i ett långsiktigt och ett kortsiktigt mål. Analyser visade på omfattande ytterligare behov jämfört med de 0,8% som då var undantaget. Långsiktigt bedömdes mellan 9 och 16 % av skogsmarken i olika regioner behöva undantas från normalt skogsbruk (Tabell iii), förutsatt god funktionalitet hos habitatnätverk och god generell hänsyn. Det kortsiktiga behovet identifierades i form av 692 000 ha med höga naturvärden av olika skogstyper som uppskattades finnas kvar efter en lång historia av skogsbruk. För miljö kvalitetsmålet Levande skogar gäller tre delmål enligt 2005 års miljömålsproposition (prop. 2004/05:150, bet. 2005/06: MJU3, rskr. 2005/06:48, 49). Delmål 1 avser långsiktigt skydd av skogsmark. Enligt delmålet ska ytterligare 900 000 hektar skyddsvärd skogsmark undantas från skogsbruk till 2010. Det långsiktiga behovet inkluderade även ca. 200 000 ha där man för att nå målen måste restaurera eller nyskapa livsmiljöer (Tabell iii).

**Tabell iii. Sammanfattning av resultaten från 1997 års bristanalys, som bara behandlade skogar nedanför gränsen för fjällnära skog (SOU 1997:98, Bilaga 4, sid. 5 och tabell 7). Den första raden anger dessa olika naturregioners storlek (se även Figur ix). Utgående från ett bedömt generellt tröskelvärde om 20% kvar av det bedömda naturtillståndet (a) gjordes för var och en av 14 skogstyperna enligt deras förekomst i de olika naturregionerna (se Tabell ii) en bedömning av vilka skogsmiljöer som det brukade landskapet kan leverera (b). Återstoden (c) utgjorde det långsiktiga målet för avsättningar av skog för att bevara livskraftiga stammar. Utgående från den avsatta arealen år 1997 (d) kommer man upp till det långsiktiga målet (c) genom att dels räkna hem värden av naturvårdshänsyn och landskapsplanering (e), avsätta skogar som bedöms ha höga naturvärden (f) räkna in arealerna med trädbärande kulturlandskap (g), samt att restaurera med naturvårdande skötsel (h). Spalten längst till vänster anger kopplingarna till olika verktyg, dels olika formella avsättningsformer, och dels de olika målsättningsklasserna PG (produktion generell hänsyn), PF/K (produktion med förstärkt hänsyn/kombinerade mål), NS och NO (naturvård-skötsel och naturvård-orörd).**

"Verktyg"	Naturregionen och dess areal (km <sup>2</sup> )	Boreal nord (2) <b>61,000</b>	Boreal syd (3) <b>85,900</b>	Hemi- boreal (4) <b>62,900</b>	Nemoral (5) <b>9,100</b>
	<b>a</b> Uppskattat tröskelvärde (C i %)	≈20	≈20	≈20	≈20
PG	<b>b</b> Skogsmiljöer utan behov av speciella avsättningar (%)	≈11	≈12	≈8	≈4
	<b>c</b> Långsiktigt mål (%) med delkomponenter:	≈9	≈8	≈12	≈16
Reservat	<b>d</b> Formellt "skyddad" areal 1997 (%)	<b>1.6</b>	<b>0.4</b>	<b>0.7</b>	<b>0.6</b>
PF/K	<b>e</b> Reduktion av avsättningsbehovet på grund av naturvårdshänsyn på beståndsnivå (%)	≈0.7	≈0.5	≈1.6	≈0.3
NO och NS	<b>f</b> Skogar med höga naturvärden (%)	3.5	3.3	2.9	1.9
"Utmarker"	<b>g</b> Trädbärande kulturlandskap (%)	0	0.3	1.9	2.2
PF/K	<b>h</b> Behov av återskapande (%)	≈3	≈4	≈5	≈11

## Situationen i olika skogsregioner nu, och mål för framtiden

Miljömålsrådet lade våren 2008 fram förslag till nya mål för perioden efter 2010. Målet avseende långsiktigt skydd av skog baserades på Skogsstyrelsens utredning och likalydande förslag (Skogsstyrelsens Meddelande 4: 2007) och löd:

*”Arealen skyddsvärd produktiv skogsmark undantagen från skogsbruk ska 2020 uppgå till 1 600 000 ha formellt skydd och 1 000 000 ha frivilligt bevarande”*

Förslaget avsåg hela landet och innehöll behov även från andra miljömål än Levande skogar. Eftersom Sverige är ett avlångt land med olika förutsättningar i olika delar bör man behandla de olika delarna var för sig, åtminstone på nivån av olika naturregioner. I denna sammanfattning behandlas utvecklingen i skog nedanför gränsen för fjällnära skog (boreal (region 2 och 3), hemiboreal (region 4) och nemoral skog (region 5)) separat från skog ovanför gränsen för fjällnära skog (1). Naturvårdsverkets traktanalys med uppdelning av skogar med höga naturvärden som ligger i landskapsavsnitt med koncentrationer (så kallade värde-trakter) ligger till grund för siffrorna som anger hur mycket som återstår att avsätta för att nå skogs- och miljöpolitikens mål. Arealen formellt ”skyddad” skog vid 2006 års utgång och ännu inte avsatta skogar belägna i värdekärnor redovisas i Tabell iv, och utvecklingen av arealen formellt och frivilliga avsättningar av skogsmark nedanför gränsen för fjällnära skog i Figur x.

**Tabell iv. Produktiv skogsmark som avsatts som naturreservat (Naturvårdsverket 2007), biotopskyddsområde, naturvårdsavtal, nationalpark, och inom värdekärnor i olika skogsregioner ovanför (a) nedanför (b) gränsen för fjällnära skog vid slutet av 2006. Andelarna i procent är beräknade på en areal av 23,80 miljoner ha produktiv skogsmark i Sverige fördelat på 21,89 miljoner ha nedanför och 1.91 miljoner ha ovanför gränsen för fjällnära skog (SLU Skogsdata 2006 och 1997 års bristanalys).**

	Naturreservat (ha)	Biotopskydds- område (ha)	Naturvårds- avtal (ha)	Nationalpark (ha)	Areal inom värdekärnor (ha)
<b>Fjällnära</b>	600-680 000	100	441	31 000	222 871
Andel av produktiv skogsmark (%)	31-37	0,01	0,02	1,6	11,7
<b>Nedan fjällnära</b>					
Nordboreal	69 584	2 929	2 615	1 350	261 600
Sydboreal	91 517	5 264	7 004	4 814	280 816
Hemiboreal	84 748	6 374	8 669	11 924	185 667
Nemoral	14 218	1 258	1 503	1 789	26 239
Summa	260 067	15 825	19 791	19 877	754 322
Andel av produktiv skogsmark (%)	1,2	0,1	0,1	0,1	3,4
<b>Hela Sverige</b>					
Summa	860-940 068	15 925	20 232	50 857	977 193
Andel av produktiv skogsmark (%)	<b>3,6-3,9</b>	<b>0,07</b>	<b>0,09</b>	<b>0,2</b>	<b>4,1</b>

## **Kortsiktiga och långsiktiga mål – ej fjällnära skogar**

### Formellt ”skydd”

Nedanför gränsen för fjällnära skog fanns år 2006 cirka 315 000 ha produktiv skog undantagen från skogsbruk inom de formella skyddsinstrumenten, varav ca 260 000 ha naturreservat, 16 000 ha biotopskyddsområden och 20 000 ha naturvårdsavtal och nationalparker vardera (Tabell iv). Från 1999 till 2006 hade knappt 150 000 ha skog undantagits från skogsbruk varav ca 116 000 ha som naturreservat, 13 000 som biotopskyddsområden och 18 000 ha som naturvårdsavtal<sup>64</sup>.

Miljömålsrådets och Skogsstyrelsens målförslag avseende 2020 innebar att förutom att nå delmål 1 (400 000 ha till år 2010) skulle ytterligare 500 000 ha skyddas till 2020. Från 2006, då 150 000 hade skyddats, innebar det ett beting på totalt 750 000 ha t.o.m. år 2020. Detta innebar en högre takt i arbetet med formella avsättningar.

### Frivilliga avsättningar

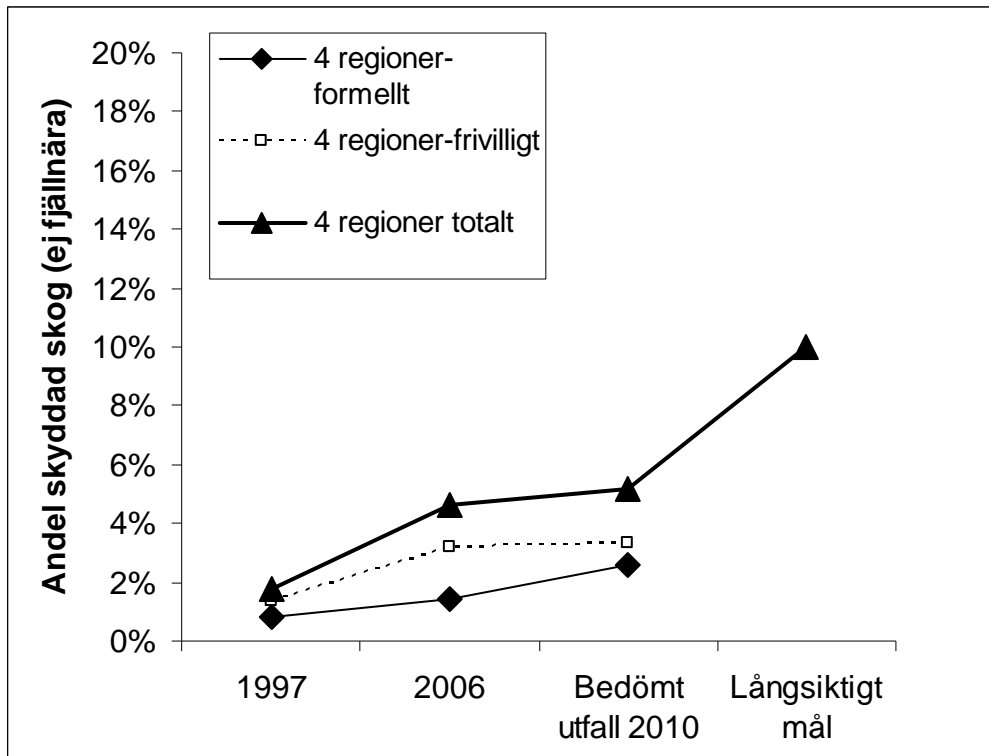
År 2008 bedömdes det totalt finnas ca 750 000 ha frivilliga avsättningar nedanför gränsen för fjällnära skog (Tabell iv; Skogsstyrelsen Meddelande 3:2008). I dessa uppgifter ingår skogar med både högre och lägre naturvärden. Till år 2010 bedömdes den totala arealen inte öka, men ett fortsatt utbyte av skog med låga bevarandevärden mot värdekärnor var inräknad. Nedanför gränsen för fjällnära skog var storskogsbrukets frivilliga avsättningar inom värdetrakter 2006 dubbelt så hög som utanför värdetrakter.

### Stort restaureringsbehov för bevarande av livskraftiga stammar av alla arter

Oavsett på vilken exakt nivå det långsiktiga målet sätts kommer en kombination av dels rumslig planering, naturvårdande skötsel, och återskapande av skogsmiljöer att behövas för att skapa funktionella nätverk av olika skogsmiljöer. Befintliga arealer av skogar med höga naturvärden är för små i relation till skogs- och miljöpolitikens ambitioner. Detta innebär ett behov av att identifiera vilka skogsmiljöer som är lämpliga för restaureringsåtgärder, en verksamhet som behöver belysas i både pågående forskning och inkluderas i den operativa landskapsplaneringen.

---

<sup>64</sup> Statskontoret. 2007. Skyddet av levande skogar. Rapport 2007:14.



Figur x. Utvecklingen (1997, 2006, bedömd 2010)<sup>65</sup>, kortsiktiga mål enligt Skogsstyrelsen (2020) och långsiktiga mål (SOU 1997:98) av arealen formellt ”skyddad” och frivilligt avsatt skogsmark i boreala (region 2 och 3), hemiboreala (region 4) och nemorala (region 5) skogsregionerna. Här avses ambitionsnivån att bevara livskraftiga stammar av arter. I de frivilliga avsättningarna för läget år 2006 ingår arealer med olika höga naturvärden. Observera dock att enligt bedömningarna i 1997 års bristanalys så fanns det då bara 4,9% skogar och trädbärande gräsmarker med höga naturvärden. För att nå upp till både kortsiktiga (2020) och långsiktiga mål krävs både skydd av områden med existerande naturvärden, och restaurering av ytterligare arealer.

## Kortsiktiga och långsiktiga mål – fjällnära skogar

### Formellt ”skydd”

Ovan gränsen för fjällnära skog fanns 2006 ca 600 000 ha med formellt ”skydd”, nästan uteslutande som naturreservat. Någon ökning till 2010 bedömdes inte ske. I målförslaget till 2020 ingick att skydda ytterligare 100 000 ha ovan fjällnäragränsen.

### Frivilliga avsättningar

År 2006 bedömdes det finnas ca 200 000 ha frivilliga avsättningar inom den fjällnära skogen. Kunskapen om de befintliga värdekärnorna var sämre inom den fjällnära skogen, men generellt var både andelen värdekärnor och deras storlek större än i de andra skogsregionerna. En stor andel av marken i statlig ägo och de statliga markägarna förväntades här i mycket stor utsträckning frivilligt avsätta sina värdekärnor. Cirka 75 % av de kända icke avsatta värdekärnorna inom fjällnära skog bedömdes kunna bevaras långsiktigt genom frivilliga avsättningar.

<sup>65</sup> 1997: se SOU 1997:97, sid. 4; 2006: se tabell iv; 2010: se Regeringens proposition 2008/09:214. Hållbart skydd av naturområden, sid. 41.

### Ekologisk integritet och resiliens?

Sveriges fjällnära skogar utgör något som få andra länder i Europa utom Ryssland har, nämligen relativt ekologiskt intakta skogslandskap<sup>66</sup>. Här finns möjlighet att nå åtminstone ambitionsnivå tre ”ekologiska samband ska vidmakthållas” (se Figur ii). Med tanke på fjällskogarnas potentiella roll som kärnområden för många av den boreala skogens arter nedanför gränsen till fjällnära skog finns sannolikt även möjlighet att nå ambitionsnivå fyra ”resiliens” (se Figur ii), något som är mycket aktuellt i samband med dagens diskussioner om klimatförändringar och bevarande av biologisk mångfald med olika ambitionsnivåer. Med ett europeiskt perspektiv ger skogar längs den skandinaviska bergskedjan och i Uralbergen, som löper nord-sydligt, bättre förutsättningar för arter att fortleva trots ett förändrat klimat än skogar som finns i Karpaterna, Alperna och Pyreneerna, som löper öst-västligt.

Kunskapsläget om hur högre ambitionsnivåer för bevarande av biologisk mångfald kan nås måste dock förbättras. Det omfattar både biofysiska landskap och samhällets institutioner och sociala strukturer.

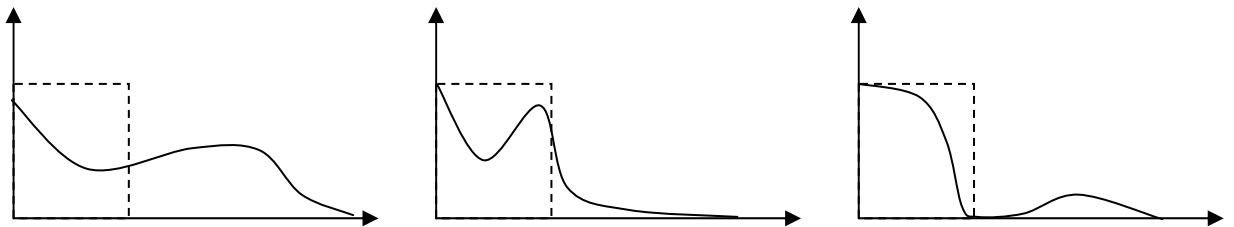
---

<sup>66</sup> Potapov, P., A. Yaroshenko, S. Turubanova, M. Dubinin, L. Laestadius, C. Thies, D. Aksenov, A. Egorov, Y. Yesipova, I. Glushkov, M. Karpachevskiy, A. Kostikova, A. Manisha, E. Tsybikova, and I. Zhuravleva. 2008. Mapping the world's intact forest landscapes by remote sensing. *Ecology and Society* 13(2): 51. [online] URL: <http://www.ecologyandsociety.org/vol13/iss2/art51/>



## Den svenska skogen: förr, nu och sedan

Det naturligt dynamiska landskapet, som arter anpassat sig till, innehöll en blandning av olika störningsregimer. Exakt hur skogsbeståndens struktur och landskapets åldersfördelning såg ut i det svenska naturlandskapet kommer vi aldrig att få veta säkert. Men med skogshistoriska metoder, studier av referenslandskap och modellering utifrån olika trädarters ekologi är det dock klart att det fanns skogar av alla åldersklasser från nya brandfält till gammelskogar<sup>67</sup>. Andelen av de senare kan uppskattas till 40-60 % av landskapet, beroende på hur fördelningen på olika skogstyper såg ut (Figur xi till vänster). Dessutom var död ved, gamla träd och torrakor vanligt förekommande. Detta står i stor kontrast till dagens åldersfördelning som innehåller mindre än 5 % urskogsliknande gammelskogar. På grund av att trakthyggesbruket tog fart ordentligt för 40-50 år sedan, så finns en relativt stor andel av yngre skogar, och ännu så länge, rester av naturskogar som inte brukats med moderna metoder (Figur xi i mitten). Dessa skogar har starkt reducerade (med >90 %) mängder av död ved, grova träd och gamla lövträd jämfört med det naturligt dynamiska landskapet. Dagens skogsbruk kan karakteriseras av (1) gradvis sänkta slutavverkningsåldrar, och (2) avsättning av cirka 10 % of arealen för naturvårdsändamål i form av naturhänsyn på hyggen, i strandzoner och med olika typer av skydd. Enligt de framskrivningar som gjorts med hjälp av riksskogstaxeringens data kommer landskapet inom några årtionden att ha fått en åldersfördelning med två pucklar (Figur xi till höger). En av de viktigaste konsekvenserna av detta är en mycket kraftig minskning av den "vanliga gamla skogen" som de flesta människor finner attraktiv för rekreation och friluftsliv, och som är basen för att återskapa urskogsliknande skogar.



Figur xi. Schematisk illustration av hur skogslandskapets åldersfördelning har förändrats från det ursprungliga **naturligt dynamiska landskapet** (till vänster) till **idag** (mitten), och vad framskrivningar av åldersfördelningen i **framtiden** anger (till höger). Den rektangulära åldersfördelningen som gäller för uthålligt virkesproduktion med trakthyggesbruk som bas finns med som jämförelse i varje åldersfördelning.

Den svenska modellen för bevarande av biologisk mångfald utgörs av den sammanlagda nyttan av formellt skydd (reservat, biotopskydd, naturvårdsavtal), frivilliga avsättningar, generell hänsyn enligt Skogsvårdslagens paragraf 30, och metoanpassning, samt även samsynen mellan myndigheter och skogsägare<sup>68</sup>.

<sup>67</sup> Niklasson, M. & Granström, A. 2000. Numbers and sizes of fires: long-term spatially explicit fire history in a Swedish boreal landscape. *Ecology* 81: 1484–1499. Pennanen, J. 2002. Forest age distribution under mixed-severity fire regimes – a simulation-based analysis for middle boreal Fennoscandia. *Silva Fennica* 36: 213-231

<sup>68</sup> Anon. 2006. Så skyddas värdefull natur- – den nationella strategin för formellt skydd av skog. Naturvårdsverket, Stockholm.

För att realisera innebörden av begreppet hållbart skogsbruk så finns det flera utmaningar avseende att öka mångfalden av skogsbruksmetoder, vid sidan av dagens skogsbruk med generell hänsyn. Tre exempel är:

- (1) ”Kontinuitetsskogsbruk”<sup>69</sup>. Detta innebär metoder som kan härma luckdynamik i bördiga granskogar och flerskiktade tallskogar, och kulturlandskapets trädbärande gräsmarker<sup>70</sup>. Dessa skogsmiljöer är viktiga både för biologisk mångfald, och av sociala skäl på landsbygd liksom nära och i tätorter.
- (2) Aktiv restaurering med naturvårdande skötsel. Här krävs tillämpning av skoglig ingenjörskunskap för att återskapa ursprungliga skogliga kvaliteter som till exempel död ved, flerskiktning, lövandel i unga och medelålders skogar så att biologisk mångfald på land och i vatten långsiktigt säkerställs.
- (3) Intensivskogsbruk. För att kompensera minskade avverkningsvolymerna av miljömässiga och sociala skäl finns tankar på ett mycket aktivt produktions-skogsbruk, speciellt nära industrier för både fiber och energiråvaror. Här bör man ta hänsyn så att markens långsiktiga produktionsförmåga inte äventyras och rikta in sig på områden som inte är viktiga för bevarandet av biologisk mångfald, landskapsbild eller rekreation.

Detta innebär i praktiken ett behov av zonerings i landskap och regioner, till skillnad från den svenska modellens mångbruksidé där vardagslandskapet ska klara av att tillgodose många intressen överallt. En ansats som börjat tillämpas på flera håll i Nordamerika är den så kallade TRIAD-modellen<sup>71</sup>. Den bygger på en zonering av landskapet i tre kategorier: (i) naturvårdsområden, (ii) skogsbruk med naturhänsyn och (iii) intensivskogsbruk. Tanken är att intensivskogsbruk kan – med en god planering – skapa utrymme för större naturvårdsambitioner på andra marker i form av kompensationsåtgärder. En central utmaning med denna modell är att hitta rätt balans mellan kategori iii och kategori i ovan. Med andra ord: I vilken omfattning kan olika arealer av intensivskogsbruk användas för lätta trycket på andra marker, utan att i sig utgöra en för stor belastning på den ekologiska och sociala miljön? En annan utmaning är splittrat ägande i Sveriges olika regioner (se Figur xiii and xx). Sveaskogs ansats att aktivt ha olika fördelning på produktionsmål och miljömål inom olika landskap inom en skogsregion är ett exempel på väg mot TRIAD-modellen.

<sup>69</sup> Matthews, J.D. 1989. *Silvicultural systems*. Oxford University Press, Oxford.

<sup>70</sup> Axelsson, R., Angelstam, P., Svensson, J. 2007. Natural forest and cultural woodland with continuous tree cover in Sweden: How much remains and how is it managed? *Scandinavian Journal of Forest Research* 22: 545-558.

<sup>71</sup> Innes, J.L., Nitschke, C.R. 2005. The application of forest zoning as an alternative to multiple-use forestry. In: Innes, J.L., Hoen, H.F. & Hickey, G. (eds.). *Forestry and environmental change: Socioeconomic and political dimensions*. Report No. 5 of the IUFRO Task Force on Environmental Change. CABI Publishing, Oxfordshire, UK. p97-124.

## Hur funktionella är ”skyddade” biotoper i tid och rum?

I traditionell skoglig planering arbetar man hierarkiskt med strategisk, taktisk och operativ planering, det vill säga från översikter över större områden avseende längre tid till små områden och korta tidsperspektiv. Bristanalys är ett verktyg på strategisk nivå, som syftar till att ge en ungefärlig uppfattning om hur mycket skog som behöver avsättas och skötas för att bevara livskraftiga stammar av alla naturligt förekommande arter. Eftersom skillnaden mellan det långsiktiga målet, enligt 1997 års bristanalys i genomsnitt 10 % för skogar nedanför gränsen för fjällnära skog, och det som fanns avsatt vid slutet av 2006 (cirka 4,6 %) var stor, så står det klart att det finns en brist. Minst ytterligare 5 % borde avsättas, så att funktionella nätverk av skogsmiljöer skapas, för att nå upp till det långsiktiga målet att bevara biologisk mångfald i form av livskraftiga stammar av all naturligt förekommande arter. Men, här finns minst tre problem.

**För det första**, så finns det, att döma av olika uppskattningar av arealen skogar med höga naturvärden, inte så mycket skog kvar att sätta av för biologisk mångfald. Enligt de uppskattningar som gjordes i 1997 års bristanalys så fanns det, nedanför gränsen för fjällnära skog, cirka 3,2 % skogsbestånd med höga naturvärden som inte avsatts. Dessutom fanns 0,8 % redan avsatt skog, och uppskattningsvis 0,9 % som frivilliga avsättningar. Detta blir totalt 4,9 %. Den siffran motsvarar precis summan av de uppgifter som Naturvårdsverket och Skogsstyrelsen idag anger (1,5 % formellt ”skyddat” och 3,4 % frivilligt avsatt inom värdekärnor, dvs. 4,9 %; se Tabell iv). Slutsatsen blir att för att realisera skogs- och miljöpolitikens intentioner måste man börja återskapa livsmiljöer genom olika former av naturvårdande skötsel.

**För det andra**, så är det oklart vilka kvaliteter som de formella och frivilliga avsättningarna har. Det avser dels avsättningarnas varaktighet, och dels deras kvalitet i form av både avsatta bestånds kvalitet, och deras placering inom värdekärnor. Det finns forskningsrapporter som tydligt anger att bland annat på grund av små beståndsstorlekar och de långa avstånden mellan avsatta skogsbestånd så är funktionaliteten för enskilda biotopöar nedsatt<sup>72</sup>. Här finns stora frågetecken rörande speciellt de frivilliga avsättningarna. Tyvärr medgav inte dataunderlaget som fanns till hands 2006 några omfattande analyser. Det fanns med andra ord ett stort behov att fördjupa denna utvärdering av formellt och frivilligt avsatta områdens funktionalitet.

**För det tredje**, så måste man bedöma hur enskilda bestånd av avsatta områden av olika skogsmiljöer fungerar i nätverk på landskapsnivå. De knappt 5 % av Sveriges skogsbestånd som uppskattas vara avsatta i skogslandskapet som formella och frivilliga avsättningar är att likna vid en gles ”ytterskärgård” av biotopöar. Deras funktionalitet för att bevarande av livskraftiga stammar, givet att de i sig har höga naturvärden, beror både på, (1) **vilken typ av skogsmiljö det handlar om, och dess**

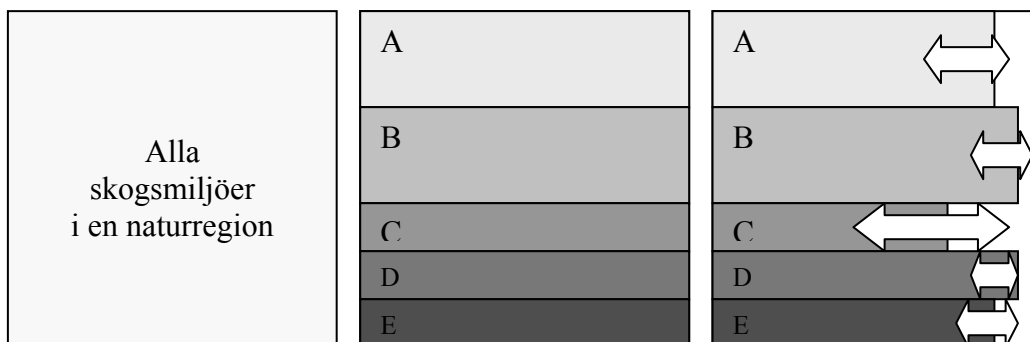
<sup>72</sup> Aune, K., Jonsson, B.-G., Moen, J. 2005. Isolation and edge effects among woodland key habitats in Sweden: making fragmentation into forest policy? *Biological Conservation* 124:89-95.  
Hottola, J. 2009. Communities of wood-inhabiting fungi: Ecological requirements and responses to forest management and fragmentation. Faculty of Biosciences, University of Helsinki.

***kvalitet, (2) biotopöarnas storlek, (3) hur nära varandra biotopöar av samma slag ligger, och (4) hur landskapet runt omkring ser ut.***

I 1997 års bristanalys delades de svenska skogsmiljöerna upp i 14 olika typer, varav 12 har med skogsbruk att göra och 2 med kulturlandskapets trädbärande marker att göra. Dessa fördelar sig på fyra olika huvudsakliga störningsregimer som presenterats ovan (Tabell ii). Små formellt och frivilligt avsatta skogsområden måste alltså delas upp i och bedömas separat som huvudsakligen olika ”gröna infrastrukturer” vars syfte är att bevara livskraftiga stammar av naturligt förekommande arter knutna till de specifika skogsmiljöerna i en naturregion.

Nästa steg i bedömningen av de avsatta arealernas funktionalitet har med begreppet fragmentering att göra. Goda kunskaper om arters ekologi (t.ex. arealkrav och spridningsförmåga), och var arternas biotoper ligger relation till varandra i landskapet, gör att man kan bedöma funktionaliteten hos biotopnätverket. Den traktanalys som genomfördes i samband med Naturvårdsverkets och Skogsstyrelsens gemensamma naturvårdsstrategi är ett exempel på en sådan analys i regional skala. Sist, men inte minst, måste man bedöma hur brukandet utanför det skyddade områdena i landskapet sker. Bristanalysen bygger på tre grundläggande principer: (1) att allt områdesskydd och vardagshänsynen i skogsbruket samplaneras i stora områden dvs. optimeras med avseende på funktionalitet, och (2) att naturvårdshänsynen i vardagsskogsbruket är så god att den uppfyller lagens och skogscertifieringens krav, och (3) restaurering.

Här skiljer sig de olika skogsmiljöerna avsevärt åt avseende hur väl dels hur skogsbruksmetoder med inriktning på fiberproduktion anpassas för att leverera naturvård, och dels hur helt nya metoder för naturvårdande skötsel utvecklas. Figur xii nedan är ett försök att illustrera problematiken med att bedöma relationen mellan generell hänsyn i skogsmarksarealen som har som huvudsyfte att producera vedråvara, och det som finns avsatt med syfte att bidra till bevarande av biologisk mångfald idag. Dessutom måste betydelsen av den generella naturhänsynens kvalitetsutveckling beaktas, liksom konsekvenserna av många skogliga aktörers intresse att avverka och producera mer fiberråvara från träd, GROT och stubbrytning.



Figur xii. Försök till illustration av hur alla skogsmiljöer som finns i Sverige (längst till vänster) först måste delas upp i grupper (t.ex. A-E) med olika störningsregimer (t.ex. successionsdynamik, flerskiktade tallskogar, skogar med intern dynamik, skogsmiljöer betingande av jordmån och topografi, och kulturlandskapets hävdade biotoper) (mitten), och sedan bedömas var och en för sig utifrån (1) hur mycket av varje skogsmiljö som behöver avsättas för att bevara biologisk mångfald (de vita ytorna), och (2) hur väl man skapar naturvärden ut i den brukade landskapet eller bedriver naturvårdande skötsel i avsatta områden (pilarna) (längst till höger). Bra hänsyn i landskapet runt om de formellt "skyddade" och frivilligt avsatta områdena kan innebära mindre behov av återskapande, medan sämre hänsyn kan kräva att mer behöver återskapas. De små arealerna med höga naturvärden som finns i värdekärnor bör bevaras.

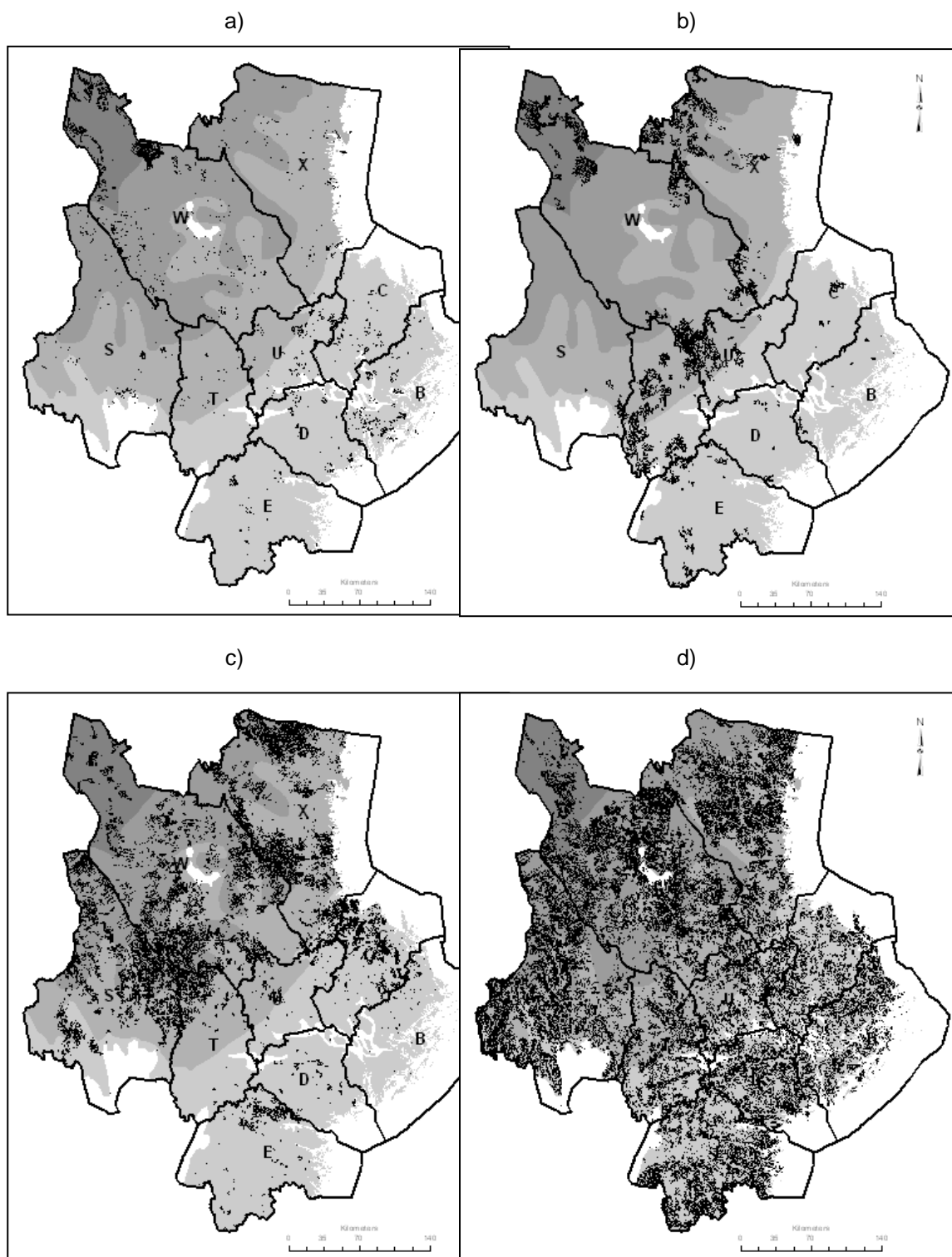
## Hur fungerar nätverken av biotoper?

Med ekonomisk stöd från Forskningsrådet för miljö, areella näringar och samhällsbyggande (FORMAS) inleddes 2007 projektet ”Tvådimensionell bristanalys av formellt och frivilligt skydd av skogsmiljöer för bevarande av biologisk mångfald”. Syftet var att göra tvärvetenskapliga analyser av hur nätverken av olika skogsmiljöer fungerar, och hur samhällets olika planeringsprocesser för att bevara biologisk mångfald speglar innehållet i skogs- och miljöpolitiken.

Bibehållandet av livskraftiga populationer av naturligt förekommande arter är en ny utmaning för förvaltare och brukare av skogar. För att lösa detta har en landskapsansats föreslagits, som omfattar arbete med både ekologiska och sociala system inom ett större geografiskt område<sup>73</sup>. Planeringsrutiner för fyra kategorier skogsägare (enskilda privata markägare, skogsbolag, Sveaskog, offentliga ägare (se Figur xiii)) i Sverige med olika strategier studerades med avseende på utfall i fråga om (1) funktionaliteten hos nätverk av olika skogsmiljöer, och (2) samverkan mellan olika aktörer.

---

<sup>73</sup> t.ex. Naturvårdsverkets och Skogsstyrelsens nationella strategi för formellt skydd av skog från 2007.



Figur xiii. Kartor som beskriver var skogsmark ägd av offentlig sektor (a), Sveaskog (b), skogsbolag och (c) enskilda privata markägare (d) i nio mellansvenska län. Gråtonerna i bakgrunden visar de olika boreala naturgeografiska regionerna från hemiboreal i syd via sydboreal och mellanboreal till den nordboreala zonen i norr.

Först gjordes rumsliga analyser av funktionaliteten för fem olika skogsmiljöer (strandskog, gammal granskog, gammal lövskog, gammal tallskog och skogsbyn) baserat på de senaste fritt tillgängliga fjärranalysdata i fyra boreala ekoregioner, och avverkningsstakten inom och utanför funktionella nätverk av olika skogsmiljöer beräknades med hjälp av satellitbilsdata. Sedan studerade vi skogsägarnas riktlinjer för arbete med biologisk mångfald, och intervjuade planerarna för att förstå hur man arbetar med planering av biologisk mångfald, och i vilken utsträckning markägargrannar och andra berörda parter är delaktiga i planering för att bevara biologisk mångfald.

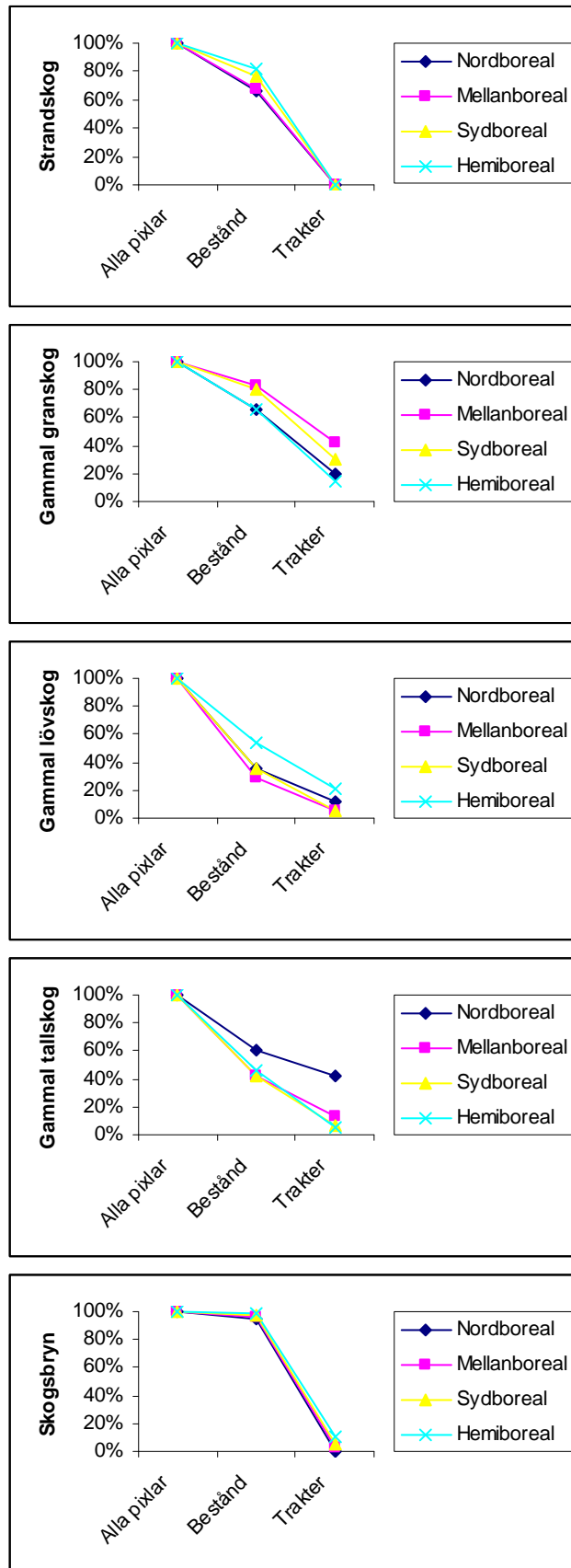
När det gäller funktionaliteten hos nätverk av de fem skogsmiljöerna så var den låg (Figur xiv). I genomsnitt utgjorde bara 15 % av lokala områden med bedömda höga naturvärden fungerande nätverk för paraplyarter. Det fanns dock betydande regionala variationer och skillnader mellan olika skogsmiljöer. Regioner med funktionella nätverk av gammal tall- och granskog begränsades till de norra och mellersta boreala regionerna. Områden med funktionella nätverk av lövskogar förekom i de sydboreala och hemiboreala skogsregionerna, där familjeskogsbruket dominerar. Överlag var dock funktionalitet bättre för barrskog än för lövskog.

Den genomsnittliga avverkningsstakten av skogsmiljöer med bedömda höga naturvärden inom funktionella trakter 2001-2008 var densamma som utanför, men varierade mellan olika skogsmiljöer och markägarkategorier (Figur xv). Offentliga skogsägare och Sveaskog hade mer ambitiösa riktlinjer för bevarande av biologisk mångfalden, och även bättre funktionalitet för vissa skogsmiljöer än skogsbolagen, medan enskilda privata skogsägare hade den lägsta funktionaliteten hos de studerade skogsmiljöerna, med undantag för skogsbyn. Sammantaget var funktionaliteten hos de studerade skogsmiljöerna tydligt relaterad till skogshistorien, som i sin tur är kopplad till de olika skogsregionerna.

Engagemang i planeringsprocesser över ägargränser och kunskap om hur man kan engagera allmänheten var dålig för alla kategorier skogsägare. I närheten av städer och där skogar används för rekreation gjorde större markägare insatser för att informera allmänheten eller i några fall inbjuda till en diskussion. Alla skogsägarkategorier uttryckte en vilja att få synpunkter från allmänheten i sin planeringsprocess. Syftet med att involvera allmänheten var dock inte att förbättra bevarande av biologisk mångfald, utan snarare att undvika konflikter rörande rekreation och allmänna landskapsvärden.

Slutsatsen var att det finns ett behov av att förbättra den fysiska planeringen inom och mellan skogsägarkategorier, och att dela på ansvaret för olika livsmiljöer bland skogsägarkategorier och skogsregioner. Funktionella nätverk för skogsbyn var knutna till enskilt ägd skogsmark. Här bör koncentration av avsatta områden och restaurering uppmuntras. För barrskogstyper finns det ett behov av att förbättra samarbetet mellan ansvariga offentliga organ, offentliga och privata skogsägare, särskilt när ägandet av skogsmark är splittrat. Sammanfattningsvis så varierade olika skogsägarkategorier från otillräcklig (enskilt ägda och skogsindustrier) till måttlig (Sveaskog och offentliga ägare) i sin tillämpning av en landskapsansats som omfattar både ekologiska och sociala dimensioner av landskap.





Figur xiv. Resultat från modellering av funktionaliteten hos nätverk av fem olika skogsmiljöer. Figureerna visar hur stor andel av alla 25x25 m stora ytor (pixlar) som fungerar för individer (bestånd) och för lokala populationer av paraplyarter (trakter).

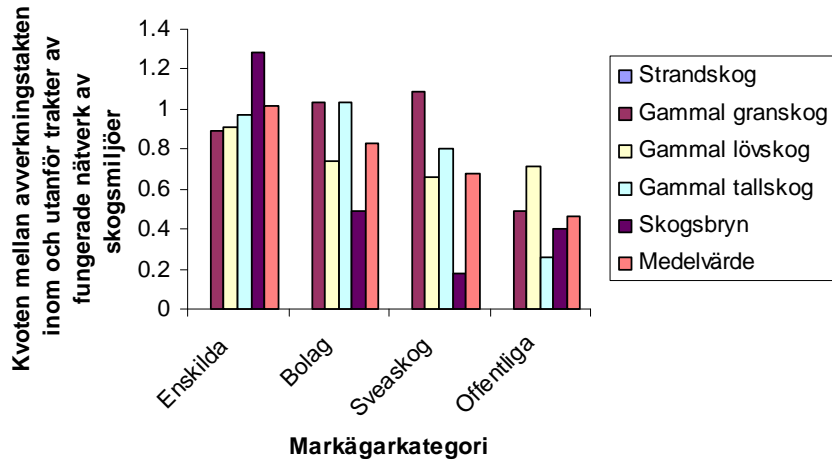


Figure xv. Kvoten mellan avverkningstakten av skogsmiljöer med höga naturvärden enligt fjärranalysdata inom och utanför fungerande nätverk av fem olika skogsmiljöer. Notera att kvoten var noll för alla strandskogar, dvs att ingen avverkning kunde observeras inom fungerande trakter; arealen av dessa var dock mycket liten.

## Behovet av landskapsansats

Först ett konstaterande! Det är omöjligt att nå den svenska skogs- och miljöpolitikens mål att bevara livskraftiga stammar av naturligt förekommande arter utan samverkan mellan markägare, ansvariga myndigheter och allmänheten på flera nivåer. De siffror för skydd av olika skogsmiljöer som anges i denna rapport är siffror på hur stor andel som behöver skyddas i form av funktionella habitat. Det innebär att i princip alla olika skyddsformer måste planeras för att tillsammans bilda större sammanhängande områden. För att lyckas så behövs planering och skydd av existerande funktionella habitatnätverk samt aktiva åtgärder för naturvårdande skötsel och restaurering av skogsmiljöer. Allt detta kräver att olika aktörer samverkar för att komma överens om hur den nationella bristanalysen kan brytas ned i olika skalor och implementeras i form av funktionella skogsmiljöer. Detta innebär att arbetet med sociala och ekologiska system måste integreras - dvs. att en landskapsansats<sup>74</sup> behövs.

I oktober 2009 hölls den trettonde världsskogskongressen i Argentina. Diskussioner i olika fora avrapporterades i en gemensam deklaration från mötet. Den första punkten anger (korta utdrag, författarnas fria översättning):

*”Diskussionen om skogar och skogsrelaterade frågor har under en för lång tid varit begränsad till aktörer inom enbart skogssektorn. Även om detta har resulterat i stora förbättringar som t.ex. skogars produktivitet, hälsa och diversitet, så är det nu dags för en mer inkluderande ansats för att hantera de utmaningar vi står inför. De största utmaningarna idag kommer från faktorer utanför den traditionella skogssektorn, som klimatförändringar, ekonomiska förutsättningar och befolkningen.”*

*”Vägen framåt ligger i att arbeta med en integrerad landskapsansats för att möta dessa utmaningar och att inkludera parter utanför den traditionella skogssektorn för att utveckla hållbara lösningar som är brett förankrade i samhällets olika sektorer.”*

*”Den accelererande utvecklingen och dess påverkan innebär att vi måste reagera omgående. Regionala organisationer och initiativ för hållbart skogsbruk är viktiga komplement till internationella och nationella insatser för att förbättra våra skogars hållbarhet.”*

Som en del av lösningen föreslås:

*”- att utveckla tvärsektoriella initiativ för att hantera de stora utmaningarna på global, regional, nationell och lokal nivå. Detta inkluderar klimatför-*

<sup>74</sup> Borrini-Feyerabend, G., Pimbert, M., Farvar, M.T., Kothari, A., Renard, Y. 2004. Sharing power. Learning by doing in co-management of natural resources throughout the World. IIED and IUCN/ CEESP/ CMWG, Cenesta, Tehran.; Singer, B. 2007. How useful is the landscape approach? I: M. Patry, S. Ripley, eds. World Heritage forests. Leveraging conservation and the landscape level. 49-55. Proceedings of the 2nd World Heritage forests meeting, March 9-11, 2005, Nancy, France. UNESCO World Heritage Centre, Paris.; Dudley, N., Schlaepfer, R., Jackson, W., Jeanrenaud, J.-P., Stolton, S. 2006. Forest quality. Assessing forests at a landscape scale. Earthscan.

*ändringar, bioenergi, vattenfrågor, biologisk mångfald, tillgång till mat, fattigdomsbekämpning och att minska negativ påverkan på skogen från dessa.*

*- att utveckla tvärsektoriell uppföljning och rapportering för att ge underlag till utveckling av skogspolitiken och strategier för hållbar skötsel av våra skogar.”*

Vi har i ett pågående forskningsprojekt finansierat av Forskningsrådet för miljö, areella näringar och samhällsbyggande noterat stora brister vad gäller strategi, ekologisk landskapsplanering, territoriellt ansvar, samverkan, beslutsunderlag, transparens och samverkan mellan aktörer som arbetar med skogsbruk och skog. De preliminära resultaten visar att vi är långt ifrån en fungerande planering för naturvård i Sverige idag.

Så hur gör man då? Vad saknas? Forskare kan ta fram tekniska lösningar som till exempel system för analys och beslutsstöd i arbetet med artbevarande. Det är dock vanligt att dessa lösningar inte accepteras, förstås av eller är användbara för inblandade och berörda aktörer. Det innebär att vi inte når målen med den svenska skogspolitiken och miljömålet ”Levande skogar”. Vägen framåt är som beskrivet ovan att arbeta tillsammans med en landskapsanstalts. Detta kräver att man skapar tvärsektoriella samarbetsformer eller partnerskap på flera nivåer från lokal och regional till nationell och internationell nivå. Inom sådana partnerskap kan olika aktörer tillsammans lösa problemen, men det kräver lång tid och stor ansträngning.

Att arbeta med en landskapsansats för hållbart skogsbruk inklusive bevarad biologisk mångfald innebär att aktörer gemensamt planerar för och samverkar i större sammanhängande geografiska områden. Landskapsansatsen inkluderar två huvudsakliga delar, (1) arbete med landskapsekologisk strategisk, taktisk och operativ planering, och (2) arbete för att skapa och utveckla samverkansprocesser.

Samverkanssidan av landskapsansatsen har fem delar (se Figur xvi). De fem delarna är, (1) ett geografiskt område lämpligt för både landskapsekologisk planering och samverkan, (2) en samverkansprocess mellan representativa aktörer på flera nivåer, (3) en vilja att gemensamt hitta lösningar för ett hållbart skogsbruk och annan landskapsanvändning samt en förståelse för vad för slags hållbarhetsbrister som måste åtgärdas, (4) kunskapsproducerande processer där praktiker och forskare jobbar interaktivt för att utveckla ny kunskap för att lösa problem, och (5) att sprida både lyckade och sämre fungerande exempel genom att beskriva och utvärdera arbetet.



Figur xvi. Illustration av samverkan med dess fem delar inom ramen för den sociala dimensionen av en landskapsansats<sup>75</sup> vid arbete med biologisk mångfald. Dessutom behövs uppföljning av tillstånd och trender för olika delar av begreppet biologisk mångfald (dvs. arter, livsmiljöer och processer).

Det kräver tid för att skapa förtroende mellan aktörer som mötts i media och debatter, för de som har undanhållit naturvärden av rädsla för att förlora sin mark, och för de som bestämmer utan att lyssna på andra i sin roll som myndighet eller storföretag. Vi förespråkar en gemensam lärandeprocess<sup>76</sup> där allmänheten, markägare, myndigheter och andra aktörer tillsammans lär sig att lösa de utmaningar vi står inför vad gäller bevarande av biologisk mångfald i Sverige. Alla berörda aktörer behöver tillsammans dela ansvaret och känna att de är en viktig del av lösningen. Det innebär inte att stora och dominanta aktörer ska lära mindre aktörer. Istället förespråkar vi en gemensam lärandeprocess där alla är välkomna på samma villkor, där alla respekteras, där jämlikhet råder och där alla som en del i lärandeprocessen stärks och utvecklas för att kunna delta på ett konstruktivt sätt. Detta bekräftas av vårt pågående forskningsprojekt. Ingen aktör hade kunskaper och resurser att själv lösa de utmaningar vi står inför för att nå målen med den svenska skogspolitiken och miljömålet ”Levande skogar”. En viktig del för att utveckla samverkansprocesser är externa utvärderingar som görs interaktivt i syfte att förbättra arbetet med landskapsansatsen<sup>77</sup>.

En intressant ansats som också stöds av slutrapporten från världsskogskongressen är att involvera olika aktörer i program för fortlöpande miljöanalys. Detta innefattar i princip att data samlas in på indikatorer för alla hållbarhetsdimensioner nedbrutna till lokal nivå och de frågor som är viktiga där. Men det är också viktigt att knyta an till regionala och nationella mål så att man förstår att man är en viktig del för att nå dessa. Detta kallas i den vetenskapliga litteraturen för socialt lärande, dvs. hur aktörer kan lära sig om sin plats, utvecklingstrender och att hantera utvecklingen så att den blir mer hållbar och enligt det man önskar. Man blir så att säga delaktig i den lokala utvecklingen i stället för att passivt följa den. Det finns alltså ingen unik lista med olika punkter som löser problemen med den svenska naturvården. Det vi förespråkar är i stället en lösning i form av en gemensam lärandeprocess där alla aktörer tillsammans lär sig att utveckla lösningar. Exempel på fora för sådan samverkan kan vara t.ex. biosfärområde<sup>78</sup> och Model Forest<sup>79</sup>.

<sup>75</sup> Axelsson, R. 2009. Landscape approach for sustainable development. From applied research to transdisciplinary knowledge production. Doctoral thesis 94, Faculty of Forest Sciences, Skinnskatteberg.

<sup>76</sup> Daniels, S.E., Walker, G.B. 2001. Working through environmental conflict- the collaborative learning approach. Praeger, Westport and London.

<sup>77</sup> Svensson, L., Brulin, G., Jansson, S., Sjöberg, K. 2009. Lärande utvärdering genom följeforskning. Studentlitteratur.

<sup>78</sup> Bouamrane, M. red. 2007. Dialogue in biosphere reserves: references, practices and experiences. Biosphere Reserves. Technical Notes 2. UNESCO, Paris

<sup>79</sup> IMFN. 2008. Model Forest development guide. International Model Forest Network Secretariat, Ottawa, Canada.

# Diskussion

## Funktionella nätverk av skogsmiljöer kräver samverkan

Riktlinjer på global och Europeisk nivå, i EU och Sverige, liksom inom många företag uttrycker värderingen att biologisk mångfald ska bevaras. Denna rapport fokuserar på en uppföljning av målet om ytterligare 400,000 ha formellt skyddad skog och 500,000 ha frivilligt avsatta skogar för att nå miljömålet "Levande skogar" som ett bidrag till långsiktigt bevarande av livskraftiga stammar av naturligt förekommande arter. Tveksamheten att nå dessa kortsiktiga arealmål har varit stor, men trots detta ser målet ut att kunna uppnås under 2010 genom en ansats som innebär att statligt ägda skogar skyddas i större omfattning. Det finns dock en viss osäkerhet om dessa formella avsättningar minskar arealen frivilligt avsatta områden. Uppfyllandet av detta delmål är en viktig del i arbetet att bevara den biologiska mångfalden i Sveriges skogsmiljöer.

Men, för att bevara livskraftiga stammar av naturligt förekommande arter behövs fungerande nätverk av representativa skogsmiljöer där formellt skydd och frivilligt skydd, liksom skötsel och restaurering samordnas inom bygder och regioner. Alla aktörer som är inblandade i dialog och samverkan för bevarande av arter behöver ta del av kunskaper som visar att det finns gränser för hur mycket påverkan ekosystem tål utan att biologisk mångfald<sup>80</sup> förloras. Anledningen är helt enkelt att för att nå målet livskraftiga stammar av arter så behövs ett tillräckligt stort antal individer, som i sin tur behöver tillräckliga arealer med tillräckliga resurser i form av till exempel substrat, näring och skydd kontinuerligt under lång tid. Att uttrycka mål som arealer eller procent är nödvändigt för att ange riktning, men inte tillräckligt för att nå målet om bevarande av biologisk mångfald i verkligheten. Dessutom behöver man säkerställa att nätverk av skyddade område även fungerar för just de arter som de avser att bevara.

Den svenska skogen har många ägare. Detta innebär att aktörer i lokala bygder måste samverka för att bevara, sköta och återskapa skogsmiljöer så att arter bevaras. Våra pågående studier av planeringsprocesser för bevarande av biologisk mångfald i olika delar av Sverige indikerar entydigt (1) att attityden till biologisk mångfald är positiv, men även att (2) de flesta skogliga aktörer har ofullständiga kunskaper om biologisk mångfald och vad som behövs för dess bevarande, och (3) att olika markägare inte samverkar för att göra naturvårdsinsatser funktionella.

Så som den svenska modellen är utformad så kan ingen aktör ensam, eller ens några få tillsammans, lösa bevarandet av biologisk mångfald. Det som krävs är att olika aktörer i samverkan lär sig i gemensamma lärandeprocesser att hitta lösningar som tar hänsyn till de olika aktörernas anspråk och de politiskt satta målen. En viktig del i detta är att den nationella strategin och länsstrategier bryts ner till lokal nivå i sådan form att de kan användas av naturvårdsplanerare av olika slag. Kommunerna och den kommunala planeringsprocessen får här en utvidgad roll då

<sup>80</sup> t.ex. Angelstam, P., Dönz-Breuss, M., Roberge, J.-M. (eds) 2004. Targets and tools for the maintenance of forest biodiversity. – Ecological Bulletins 51, 510 sidor; Rockström, J., Steffen, W., Noone, K., Persson, Å., Chapin, III, F.S., et al. 2009. A safe operating space for humanity. Nature, 461, 472-475.

den kommunala översiktsplanen ska samordnas med nationella och regionala mål, planer och program för hållbar utveckling. Detta innebär att översiktsplanen till större del än tidigare måste grundas på och anpassas till övergripande mål för utvecklingen både nationellt och regionalt<sup>81</sup>.

## Procent är svårt

När miljö kvalitetsmålet ”Levande skogar” beslutades var mindre än en procent av den produktiva skogsmarksarealen nedanför gränsen för fjällnära skog skyddad. När det kortsiktiga delmålet för skydd av skogsmark väntas vara uppnått i slutet av 2010 bedöms 2,6 procent av den produktiva skogsmarken nedanför gränsen för fjällnära skog omfattas av ett formellt skydd och 3,3 procent skyddas genom markägarnas frivilliga avsättningar<sup>82</sup>. Detta motsvarar ungefär den mängd med skogar med höga naturvärden som finns. För att nå det långsiktiga målet om cirka 10 % krävs aktivt återskapande.

Från ett policyperspektiv finns ett behov av konkreta, vetenskapligt underbyggda, riktlinjer för att bevara biologisk mångfald med olika ambitionsnivåer. Vad gäller avsättningar av svensk skogsmark är den centrala frågan vilken andel som kan brukas och vilken andel som bör avsättas för att bevara andra värden i olika regioner. Detta är ett område där forskningen förväntas bidra med att ange vad den biologiska mångfalden minimalt kräver. Vår tolkning av svensk skogs- och miljöpolitik är att livskraftiga stammar av alla naturligt förekommande arter ska bevaras. Detta innebär att frågan ska besvaras för de mer än 20 000 skogslevande arter som finns i Sverige. Det är i princip omöjligt att ange *ett* värde för alla dessa arter. Att fokusera på de cirka 1800 rödlistade skogsarterna förenklar inte saken nämnvärt.

Vår ansats är istället att skogs- och miljöpolitiken tolkas operativt genom användandet av paraplyartskonceptet. I vår analys utgår vi från regionala och skogstypspecifika strategiska långsiktiga mål i ett spann mellan 9-16 % för olika skogsregioner nedanför fjällskogen, dvs. cirka 10 % i genomsnitt för Sverige. Dessa värden ska ses som miniminivåer utifrån ett optimalt scenario där alla områden har hög grad av funktionalitet. Förändringen av skogslandskapet och dess storskaliga fragmentering gör det dock svårt att uppnå denna optimalitet i praktiken. Modellering av funktionaliteten för fem olika skogsmiljöer baserat på paraplyarters krav indikerar att i genomsnitt bara 15 % av skogsmiljöer med bedömda höga naturvärden är belägna inom landskapsavsnitt som bedöms ha funktionella biotopnätverk. En ytterligare komplikation i sammanhanget är de brister i den generella hänsynen som senare års inventeringar har visat på. Att 22-25 % av avverkningarna inte ens når lagens minimikrav<sup>83</sup> och därmed ligger långt under målnivåerna, och att analyser av skogsmiljöers funktionalitet antyder att fragmentering är ett stort problem, påverkar i stor utsträckning möjligheterna för många arter att leva kvar i produktionslandskapet.

Miljövårdsberedningens bristanalys från 1997 och denna uppföljning avser strategiska regionala mål för olika naturgeografiska regioner i Sverige. Det finns goda

<sup>81</sup> Se Regeringens propositionen 2009/10:170. En enklare plan- och bygglag.

<sup>82</sup> Enligt Regeringens proposition 2008/09:214. Hållbart skydd av naturområden, sid. 41.

<sup>83</sup> Skogsstyrelsens Polytaxinventering 1999 - 2007.

möjligheter (i alla fall i teorin om planeringen skulle fungera bra) att på nästa taktiska planeringsnivå koncentrera avsättningar så att habitatnätverkens funktionalitet gradvis förbättras genom både naturvårdande skötsel och restaurering av skogsmiljöer. Sveaskogs ekoparksstrategi, och naturvårdsverkets traktstrategi som stöd till länsstyrelsernas arbete är goda exempel på taktisk planering inom trakter och landskap baserade på strategiska mål för en region. Dessutom krävs dock samverkan mellan aktörer, vilket det dock är svagt med i praktiken.

Att enbart fokusera på och diskutera procentsatser på nationell nivå eller måluppfyllelse i hektar är därmed varken relevant eller effektivt för att bevara biologisk mångfald, oavsett ambitionsnivå. Istället behövs ett helhetsperspektiv på landskap som integrerade sociala och ekologiska system, det vill säga en landskapsansats.

### **Skydd och skötsel för olika ambitionsnivåer**

Ambitionsnivåerna för att bevara biologisk mångfald spänner från att bevara livskraftiga populationer av alla naturligt förekommande arter till ekologisk integritet och resiliens. Vi menar att man kan kategorisera arter i fem grupper. i) de som klarar sig vad vi än hittar på i skogen, ii) de som inte är hotade idag men som är beroende av generell hänsyn för sin långsiktiga överlevnad, iii) de hotade arter som går att bevara med områdesskydd, iv) de hotade arter som är dömda om inte dagens landskap förbättras, men som går att bevara genom en kombination av restaurering och områdesskydd (den så kallade utdöendeskulden<sup>84</sup>), v) de som redan nu är dömda oavsett vad vi gör. Det är enligt vår uppfattning i grupp ii där den generella hänsynen spelar en central roll. Vissa av arterna i grupp iii och iv förmodligen också gynnas av vissa åtgärder och hänsyn även i den brukade skogen.

För skogsmiljöer nedanför gränsen för fjällnära skog förefaller, även om målet är att bevara alla naturligt förekommande arter i livskraftiga stammar (den andra nivån enligt Figur ii), enbart den första ambitionsnivån (förekomst av arter) vara möjlig att nå med traditionellt skogsskydd. För att nå högre ambitionsnivåer krävs dels att återstående skogar med höga naturvärden bevaras i fungerande nätverk av olika skogsmiljöer, och ett aktivt återskapande av skogsmiljöer så att funktionella nätverk av de olika representativa skogsmiljöerna kan vidmakthållas. Ett problem är att aktörer inte känner till de frivilliga avsättningarnas kvantitet (för olika skogstyper), kvalitet eller varaktighet. Dessutom saknar vi deras geografiska positioner. Detta är en av de stora utmaningarna vad gäller den samverkan och samordning på landskapsnivå som behövs för att säkerställa att frivilliga avsättningar och formellt skyddade områden tillsammans bildar väl fungerande livsmiljöer, optimala för varje skogsmiljö. En viktig del är skötsel, dels för att bevara biologiska värden<sup>85</sup>, och dels för att göra skyddade områden mer tillgängliga. Att efterlikna naturliga eller kulturellt betingade störningsregimer, naturvårdande eller skapande skötsel, landskapsekologisk planering, samt att flytta och hjälpa natur-

<sup>84</sup> Hanski, I., O. Ovaskainen. 2002. Extinction debt at extinction threshold. *Conservation Biology* 16: 666-673.

<sup>85</sup> Naturvårdsverket. 2010. Förslag till strategi för naturvårdande förvaltning av skogar och andra trädbärande marker i nationalparker, naturreservat och Natura 2000-områden. Remissversion 20100225.



ligt förekommande arter att återetablera sig är fyra metoder som krävs för att nå de politiska målen för bevarande av biologisk mångfald.

För den fjällnära skogen bedömer vi att även de högre ambitionsnivåerna som ekologisk integritet och resiliens kan nås. Hur mycket som är tillräckliga arealer för att nå dessa mål är dock inte känt. Däremot är det uppenbart att fjällskogarna för det första ett ”fastland” för den mycket glesa skärgård med några enstaka procent kvar av skogar med höga naturvärden nedanför fjällskogarna. För det andra utgör fjällskogen en tydlig gradient i både höjddled och nord-sydlig riktning. De bör därmed ha goda förutsättningar att kunna fungera som både stabila och dynamiska nätverk av livsmiljöer i tider av förväntade klimatförändringar.

## Avvägningar mot andra värden

Breddningen av begreppet skogsbruk innebär inte bara artbevarande i landmiljöer. Skogs- och miljöpolitiken innebär även anspråk på markanvändning för att bevara biologisk mångfald i vattenmiljöer, samt för att bevara och förstärka skogens sociala och kulturella värden. På samma sätt som skogar som har huvudsyftet att producera fiberråvaror ger viktiga bidrag till att bevara biologisk mångfald och god vattenstatus (se Tabell iii rad b), så kan skogar som avsatts för att bevara biologisk mångfald i landmiljöer även göra det för vattenmiljöer, och för sociala och kulturella värden (Tabell v). Detta måste beaktas vid bedömningar av hur mycket skog som behöver avsättas för att infria skogs- och miljöpolitikens intentioner. Det finns här även en rumslig aspekt mellan land och stad som antyds i Tabell v.

**Tabell v. Antalet kryss (1-3) anger ett visst verktygs relativa betydelse. Jämför Tabell iii. Spalten längst till vänster anger kopplingarna till olika verktyg, dels olika formella avsättningsformer, och dels de olika målsättningsklasserna PG (produktion generell hänsyn), PF/K (produktion med förstärkt hänsyn/kombinerade mål), NS och NO (naturvård-skötsel och naturvård-orörd).**

"Verktyg för att bevara biologisk mångfald"	↔		Land		Stad	
			Terrester mångfald	Akvatisk mångfald	Sociala värden	Kulturella värden
<b>a</b>	Kunskaper om tröskelvärde som mått på funktionalitet		måttlig	svag	svag	svag
PG	<b>b</b> Skogsmiljöer utan behov av speciella avsättningar		x	x	xxx	x
Reservat	<b>d</b> Formellt "skyddad" areal 1997		xxx	xx	xx	x
PF/K	<b>e</b> Reduktion av avsättningsbehovet på grund av naturvårdshänsyn på beståndsnivå		x	x	x	x
NO och NS	<b>f</b> Skogar med höga naturvärden		xx	xxx	xx	xx
"Utmarker"	<b>g</b> Trädbärande kulturlandskap		xxx	xxx	xxx	xxx
PF/K	<b>h</b> Behov av återskapande		xxx	xxx	x	x

## Markanvändning i hela landskapet måste analyseras

De arealer som de långsiktiga målen i Tabellerna *iii* och *iv* behandlar berör cirka 10 % av den totala arealen produktiv skogsmark nedanför gränsen för fjällnära skog. Den formellt skyddade arealen är under 2 %. Att bevara biologisk mångfald kräver analyser av hur hela landskapet används i tid och rum (Figur xvii).

f e b									
g h									
f e b									intensiv- produktion
g h									
-10%	-20%	-30%	-40%	-50%	-60%	-70%	-80%	-90%	-100%

Figur xvii. Principiella "tallinjer" som beskriver fördelningen på markanvändning med olika målsättningar på den produktiva skogsmarksarealen i Sverige, dels idag (överst) och dels (underst) i framtiden med hänsyn till det ökande intresset för intensivare skogsbruk i landskapet. Se Tabell v för en förklaring av bokstäverna.

## Utvärdera arenabegrepp – använda landskap som laboratorier

I regeringens proposition<sup>86</sup> ”Hållbart skydd av naturområden” redovisas åtgärder för att utveckla arbetet med skydd av naturområden i syfte att förbättra uppfyllelsen av miljö kvalitetsmålen, bredda naturvårdsarbetet genom att bättre involvera markägare och andra lokala intressenter, stärka den lokala och kommunala naturvården samt förbättra skötseln av skyddade naturområden. Att skapa funktionella nätverk för artbevarande kräver arbete i landskap och regioner, och därmed alltid samverkan över ägogränser<sup>87</sup>. Detta underlättas av utveckling av samarbetsformer för hållbara landskap som integrerar olika sektors arbete på lokal, regional och nationell nivå. Model Forest, Biosfärområde, LandskapsEkologiska KärnOmråden (LEKO), regionala landskapsstrategier för genomförande av 16:e miljömålet om biologisk mångfald<sup>88</sup> och Sveaskogs Ekoparksbegrepp är några exempel på metoder. Med inspiration från Finland har Skogsstyrelsen och Naturvårdsverket precis börjat en ny satsning kallad Komet<sup>89</sup>. Fokus kommer att vara på dialog, samverkan, frivillighet och markägarinitiativ som kompletterande former för skydd av natur. Till att börja med testas konceptet i fem områden. Dessa olika initiativ behöver utvärderas och utvecklas genom analyser av resultat i både ekologiska och sociala system<sup>90</sup>. Här finns goda möjligheter till att utveckla metoder för att bevara biologisk mångfald som är anpassade till olika naturregioner i Sverige, och att skapa ett nätverk av ”landskapslaboratorier” som utbyter erfarenheter (Figur xviii).

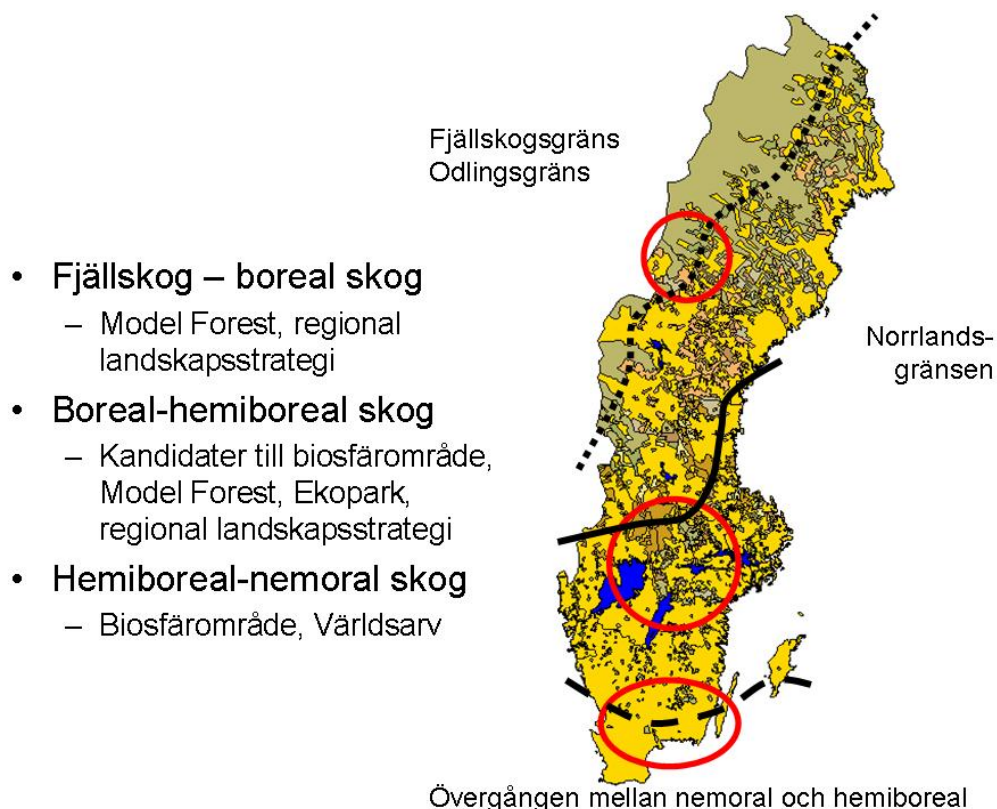
<sup>86</sup> Regeringens proposition 2008/09:214. Hållbart skydd av naturområden.

<sup>87</sup> Jonegård, S. 2009. Skogsstyrelsens erfarenheter kring samarbetsnätverk i landskapet. Skogsstyrelsen, Rapport 9.

<sup>88</sup> Länsstyrelsen Östergötland 2007. Levande eklandskap i Östergötland – regional landskapsstrategi 2008-2015. Rapport 2007:22.

<sup>89</sup> ”Kompletterande Metoder vid skydd av värdefull natur”; se även Särkkä, M. 2008. Naturvärden att hyra. En granskning av den finska modellen för skogsskydd. Naturskyddsföreningen.

<sup>90</sup> t.ex. Angelstam, P., Mikusinski, G., Rönnbäck, B.-I., Östman, A., Lazdinis, M., Roberge, J.-M., Arnberg, W., Olsson, J. 2003. Two-dimensional gap analysis: a tool for efficient conservation planning and biodiversity policy implementation. *Ambio* 33(8): 527-534.

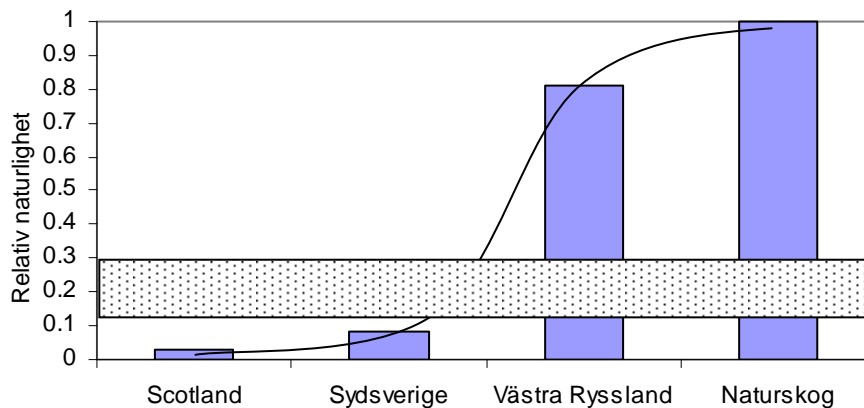


Figur xviii. Karta över Sverige med olika markägarkategorier (mest familjeskogsbruk i syd, mest statligt i nord, och blandat med skogsbolag i mitten), och tre viktiga naturgeografiska övergångszoner. De tre cirkelarna visar tre områden med flera olika försök att utveckla fora för hållbara landskap med hänsyn till regionala förutsättningar.

## Internationell utblick

I princip finns många möjligheter att kombinera hänsyn, skogsbruksmetoder och reservatssystem. Men med sin långa brukningshistoria och en med dagens värderingar uppkommen ”miljösuld” så är Sveriges valmöjligheter inom överskådlig tid begränsade till olika varianter av den ”Svenska Modellen”. Men med rollen som en stor skogsbruksnation så är Sverige ett exempel i både Östersjöområdet och Världen i stort. Därför anser vi att det är viktigt att man skiljer på de åtgärder som Sverige av historiska skäl är begränsat till, och det val av olika kombinationer av skogsbruk, skogsreservat och återskapande som kan behövas i andra länder och regioner. I allmänhet kan man säga att med en kort brukningshistoria så är valmöjligheterna avsevärt större än om brukningshistorien är lång. En oreflekterad export av den svenska modellen leder inte nödvändigtvis till en hållbar utveckling av skogsbruket i andra länder. Med det i åtanke så finns det ändå mycket gott som vi kan dela med oss av erfarenheterna från den svenska modellen.

I Europa pågår just nu en snabb förändring av skogsbruket med minskad brukningsintensitet i Västeuropa och en ökad intensitet i Östeuropa. Om östländerna inte inser de långsiktiga ekologiska behoven för att bevara biologisk mångfald utan bara ser till de mål som formulerats för det aktiva skogsbruket, till exempel i form av den svenska FSC-standarden, så är sannolikheten stor att Östeuropas ännu så länge mer ursprungliga skogar i framtiden kommer att förändras på samma för den biologiska mångfalden negativa sätt som skett i Västeuropa (se Figur xix). Det mycket viktigt att Sverige exporterar de goda exempel som finns på praktiskt arbete med naturvård för att återskapa biologisk mångfald, och att göra systematiska grundliga analyser. Att blunda för problem, oavsett orsak, och att enbart saluföra den svenska modellens kompromissansats gynnar vare sig biologisk mångfald eller svensk skogsnäringens konkurrenskraft.



Figur xix. Mätningar av de skogskvaliteter som gör att arterna finns kvar visar på drastiska skillnader mellan naturskogar och brukade skogar<sup>91</sup>. Bra exempel är jätteträd, död ved och kvarvarande naturskogar. Denna schematiska figur visar på den relativa mängden av död ved på marken i denna gradient. Det horisontala bandet visar ungefär hur stor relativ andel av stående död ved som är nog för specialiserade arter som tickor och hackspettar.

<sup>91</sup> Angelstam, P., Dönz-Breuss, M. 2004. Measuring forest biodiversity at the stand scale – an evaluation of indicators in European forest history gradients. Ecological Bulletins 51: 305-332.

## Slutsatser och rekommendationer

Denna uppföljning drygt 10 år efter 1997 års bristanalys visar att huvudslutsatserna om de långsiktiga arealmålen står fast, givet att skogs- och miljöpolitiken avseende bevarande av skogens biologiska mångfald som vi försöker tolka också står fast. Vi markerar att slutsatserna inte bygger på våra värderingar, utan är en konsekvens av svenska och internationella riktlinjer och miljömål, som kombinerats med resultat från vetenskaplig forskning.

Studier av mängden av olika skogliga egenskaper (t.ex. död ved, lövträd, mycket stora träd, gamla träd och gammelskog) i de natur- och kulturlandskap som utgör referenser för bevarande av biologisk mångfald i Sveriges olika skogsmiljöer visar att mycket lite av det som ursprungligen fanns finns kvar i dagens brukade landskap. Mängderna av dessa egenskaper är under eller långt under det som är nog för att bevara livskraftiga stammar av alla naturligt förekommande arter i landmiljön. Ett exempel: vad gäller död ved så finns i det under lång tid och i stora delar av det brukade landskapet nedanför gränsen till fjällnära skog 2-4 kubikmeter per ha<sup>92</sup>, medan hackspettar, vedsvampar och insekter behöver minst cirka 20 kubikmeter per ha, och koncentrerat inom större arealer. En fråga som säkert kommer att aktualiseras framöver är hur mycket skogsbruk, jordbruk, hårdgjord yta eller vattenkraftreglering ett avrinningsområde tål för att ett vattendrags status ska vara i ett tillstånd att det fortfarande levererar de ekosystemtjänster, naturupplevelser och nyttor som samhällets riktlinjer föreskriver att de ska.

Kunskaperna om arters krav, jämförelser mellan dagens brukade landskap och de naturlandskap och förindustriella jordbrukslandskap som utgör referenser för bevarande av biologisk mångfald skulle kunna sammanfattas i följande grova tumregler för hur mycket skog som är nog. Oftast räcker det med ungefär en femtedel av de strukturer som fanns i naturliga skogar, som utgör referenslandskap för att bevara arter, och minst fem gånger så stora arealer som formellt ”skyddats” idag nedanför den fjällnära skogen (~2 %) behöver ha huvuduppgiften att bevara livskraftiga stammar av naturligt förekommande arter. Mellanskillnaden åstadkommes genom den totala nyttan av frivilliga avsättningar av olika slag, återskapande av skog och naturvårdshänsyn i det brukade skogslandskapet.

Biologisk mångfald handlar om arter och deras genetiska mångfald, livsmiljöer och processer i skogliga ekosystem. Under de senaste åren har fokus skiftat från arter, speciellt hotade eller rödlistade arter, till livskraftiga stammar. Idag talas det mer och mer om ekologiska processer och samband, ofta uttryckta som ekosystemtjänster<sup>93</sup>. Detta innebär totalt sett en god medvetenhet om begreppet biologisk mångfalds komplexitet.

Nedanstående lista sammanfattar några viktiga rekommendationer för att bevara naturligt förekommande arter i livskraftiga stammar:

<sup>92</sup> se t.ex. Angelstam, P., Mikusinski, G., Fridman, J. 2004. Natural forest remnants and transport infrastructure – does history matter for biodiversity conservation planning? *Ecological Bulletins* 51: 149-162.

<sup>93</sup> se The Economics of Ecosystems and Biodiversity (TEEB); [www.teebweb.org](http://www.teebweb.org)

- Den stora skillnaden mellan de enstaka procentenheter som finns kvar av skogar med höga naturvärden och som skyddats formellt, och de långsiktiga målen, gör att kvarvarande skogsmiljöer med höga naturvärden omgående måste bevaras på ett funktionellt sätt.
- Det finns ett uppenbart och stort restaureringsbehov som kräver aktiv naturvårdande skötsel, huvudsakligen utanför det redan formellt skyddade områdena.
- Det finns stora brister i kunskaperna om av vad som krävs för att bevara livskraftiga stammar av många specialiserade artgrupper i olika skogsregioner, och särskilt vad som krävs för att nå de högre ambitionsnivåerna om ekologisk integritet och resiliens. Detta kräver både natur- och humanvetenskapliga ansatser för ny kunskapsproduktion.
- Det krävs bättre kunskap om de frivilliga avsättningarnas kvalitet, funktionalitet och varaktighet i ett regionalt perspektiv.
- En viss andel av avsättningar bör göras i närheten av städer, samhällen och byar, även om detta innebär att de kommer att ligga utanför värdekärnor, helt enkelt därför att kunskaper om skogens biologiska mångfald ska spridas till allmänheten, och sociala funktioner tillgodoses. Dessa arealer kan dock inte med automatik räknas in i de arealer som behövs för att bevara den biologiska mångfalden.
- Det är viktigt att fortsätta att sprida kunskaper i samhället om vad biologisk mångfald är, och hur den kan bevaras och återskapas med olika ambitionsnivåer i olika skogsregioner genom att kombinera fri utveckling, skötsel och återskapande, oavsett om skogen är ”skyddad” eller inte.
- Det är angeläget att initiera restaureringsprojekt i skogsmiljöer av olika slag och i olika skogsregioner. Dels för att bristanalyser visar på ett sådant behov, och dels för att visa i praktiken hur restaurering kan göras. I detta ligger ett behov att utveckla metodik som identifierar lämpliga restaureringsbestånd.
- Det är angeläget att utveckla och tillämpa olika former av naturvårdande skötselmetoder som är anpassade till olika skogsmiljöer.
- Olika typer av fora för samverkan mellan skogliga aktörer, och metoder för inkludering av alla aktörer måste utvecklas och utvärderas för att säkerställa att de bidrar till en funktionell naturvård som passar olika konstellationer av markägare och brukare.
- Det krävs kontinuerligt återkommande förbättrade uppdateringar av utvecklingen av formellt och frivilligt avsatta områden och deras funktionalitet, och hur skötsel och återskapande kan bidra till att bevara biologisk mångfald på land och i vatten.

## Av Skogsstyrelsen publicerade Rapporter:

- 1988:1 Mallar för ståndortsbonitering; Lathund för 18 län i södra Sverige  
1991:1 Tätortsnära skogsbruk  
1992:3 Aktiva Natur- och Kulturvårdande åtgärder i skogsbruket  
1993:7 Betespräglad äldre bondeskog – från naturvårdssynpunkt  
1994:5 Historiska kartor - underlag för natur- och kulturmiljövård i skogen  
1995:1 Planering av skogsbrukets hänsyn till vatten i ett avrinningsområde i Gävleborg  
1995:2 SUMPSKOG – ekologi och skötsel  
1996:1 Women in Forestry – What is their situation?  
1996:2 Skogens kvinnor – Hur är läget?  
1997:2 Naturvårdsutbildning (20 poäng) Hur gick det?  
1997:5 Miljeu96 Rådgivning. Rapport från utvärdering av miljeurådgivningen  
1997:6 Effekter av skogsbränsleuttag och askåterföring – en litteraturstudie  
1997:7 Målgruppsanalys  
1997:8 Effekter av tungmetallnedfall på skogslevande landsnäckor (with English Summary: The impact on forest land snails by atmospheric deposition of heavy metals)  
1997:9 GIS-metodik för kartläggning av markförsurning – En pilotstudie i Jönköpings län  
1998:1 Miljökonsekvensbeskrivning (MKB) av skogsbränsleuttag, asktillförsel och övrig näringskompensation  
1998:3 Dalaskog - Pilotprojekt i landskapsanalys  
1998:4 Användning av satellitdata – hitta avverkad skog och uppskatta lövröjningsbehov  
1998:5 Baskatjoner och aciditet i svensk skogsmark - tillstånd och förändringar  
1998:6 Övervakning av biologisk mångfald i det brukade skogslandskapet. With a summary in English: Monitoring of biodiversity in managed forests.  
1998:7 Marksvampar i kalkbarrskogar och skogsbeten i Gotländska nyckelbiotoper  
1999:1 Miljökonsekvensbeskrivning av Skogsstyrelsens förslag till åtgärdsprogram för kalkning och vitalisering  
1999:2 Internationella konventioner och andra instrument som behandlar internationella skogsfrågor  
2000:1 Samordnade åtgärder mot försurning av mark och vatten - Underlagsdokument till Nationell plan för kalkning av sjöar och vattendrag  
2000:4 Skogsbruket i den lokala ekonomin  
2000:5 Aska från biobränsle  
2000:6 Skogsskadeinventering av bok och ek i Sydsverige 1999  
2001:1 Landmolluskfaunans ekologi i sump- och myrskogar i mellersta Norrland, med jämförelser beträffande förhållandena i södra Sverige  
2001:2 Arealförluster från skogliga avrinningsområden i Västra Götaland  
2001:3 The proposals for action submitted by the Intergovernmental Panel on Forests (IPF) and the Intergovernmental Forum on Forests (IFF) - in the Swedish context  
2001:4 Resultat från Skogsstyrelsens ekenkät 2000  
2001:5 Effekter av kalkning i utströmningsområden med kalkkross 0 - 3 mm  
2001:6 Biobränslen i Söderhamn  
2001:7 Entreprenörer i skogsbruket 1993-1998  
2001:8A Skogspolitisk historia  
2001:8B Skogspolitiken idag - en beskrivning av den politik och övriga faktorer som påverkar skogen och skogsbruket  
2001:8C Gröna planer  
2001:8D Föryngring av skog  
2001:8E Fornlämningar och kulturmiljöer i skogsmark  
2001:8G Framtidens skog  
2001:8H De skogliga aktörerna och skogspolitiken  
2001:8I Skogsbilvägar  
2001:8J Skogen sociala värden  
2001:8K Arbetsmarknadspolitiska åtgärder i skogen  
2001:8L Skogsvårdsorganisationens uppdragsverksamhet  
2001:8M Skogsbruk och rennäring  
2001:8O Skador på skog  
2001:9 Projekterfarenheter av landskapsanalys i lokal samverkan – (LIFE 96 ENV S 367) Uthålligt skogsbruk byggt på landskapsanalys i lokal samverkan  
2001:11A Strategier för åtgärder mot markförsurning  
2001:11B Markförsurningsprocesser  
2001:11C Effekter på biologisk mångfald av markförsurning och motåtgärder  
2001:11D Urvalskriterier för bedömning av markförsurning  
2001:11E Effekter på kvävedynamiken av markförsurning och motåtgärder  
2001:11F Effekter på skogsproduktion av markförsurning och motåtgärder  
2001:11G Effekter på tungmetallers och cesiums rörlighet av markförsurning och motåtgärder  
2002:1 Ekskador i Europa  
2002:2 Gröna Huset, slutrapport

- 2002:3 Project experiences of landscape analysis with local participation – (LIFE 96 ENV S 367) Local participation in sustainable forest management based on landscape analysis
- 2002:4 Landskapsekologisk planering i Söderhamns kommun
- 2002:5 Miljöriktig vedeldning - Ett informationsprojekt i Söderhamn
- 2002:6 White backed woodpecker landscapes and new nature reserves
- 2002:7 ÄBIN Satellit
- 2002:8 Demonstration of Methods to monitor Sustainable Forestry, Final report Sweden
- 2002:9 Inventering av frötäktssbestånd av stjärkek, bergkek och rödek under 2001 - Ekdöd, skötsel och naturvård
- 2002:10 A comparison between National Forest Programmes of some EU-member states
- 2002:11 Satellitbildsbaserade skattningar av skogliga variabler
- 2002:12 Skog & Miljö - Miljöbeskrivning av skogsmarken i Söderhamns kommun
- 2003:1 Övervakning av biologisk mångfald i skogen - En jämförelse av två metoder
- 2003:2 Fågelfaunan i olika skogsmiljöer - en studie på beståndsnivå
- 2003:3 Effektivare samråd mellan rennärning och skogsbruk -förbättrad dialog via ett utvecklat samrådsförfarande
- 2003:4 Projekt Nissadalen - En integrerad strategi för kalkning och askspridning i hela avrinningsområden
- 2003:5 Projekt Renbruksplan 2000-2002 Slutrapport, - ett planeringsverktyg för samebyarna
- 2003:6 Att mäta skogens biologiska mångfald - möjligheter och hinder för att följa upp skogspolitikens miljömål i Sverige
- 2003:7 Vilka botaniska naturvärden finns vid torplämningar i norra Uppland?
- 2003:8 Kalkgranskogar i Sverige och Norge – förslag till växtsociologisk klassificering
- 2003:9 Skogsägare på distans - Utvärdering av SVO:s riktade insatser för utbor
- 2003:10 The EU enlargement in 2004: analysis of the forestry situation and perspectives in relation to the present EU and Sweden
- 2004:1 Effektoppföljning skogsmarkskalkning tillväxt och trädvitalitet, 1990-2002
- 2004:2 Skogliga konsekvensanalyser 2003 - SKA 03
- 2004:3 Natur- och kulturinventeringen i Kronobergs län 1996 - 2001
- 2004:4 Naturlig föryngring av tall
- 2004:5 How Sweden meets the IPF requirements on nfp
- 2004:6 Synthesis of the model forest concept and its application to Vilhelmina model forest and Barents model forest network
- 2004:7 Vedlevande arters krav på substrat - sammanställning och analys av 3.600 arter
- 2004:8 EU-utvidgningen och skogsindustrin - En analys av skogsindustrins betydelse för de nya medlemsländernas ekonomier
- 2004:10 Om virkesförrådets utveckling och dess påverkan på skogsbrukets lönsamhet under perioden 1980-2002
- 2004:11 Naturskydd och skogligt genbevarande
- 2004:12 När vi skogspolitikens mångfaldsmål på artnivå? - Åtgärdsförslag för uppföljning och metodutveckling
- 2005:1 Access to the forests for disabled people
- 2005:2 Tillgång till naturen för människor med funktionshinder
- 2005:3 Besökarstudier i naturområden - en handbok
- 2005:4 Visitor studies in nature areas - a manual
- 2005:5 Skogshistoria år från år 1177-2005
- 2005:6 Vägar till ett effektivare samarbete i den privata tätortsnära skogen
- 2005:7 Planering för rekreation - Grön skogsbruksplan i privatägd tätortsnära skog
- 2005:8a-8c Report from Proceedings of ForestSAT 2005 in Borås May 31 - June 3
- 2005:9 Sammanställning av stormskador på skog i Sverige under de senaste 210 åren
- 2005:10 Frivilliga avsättningar - en del i Miljökvalitetsmålet Levande skogar
- 2005:11 Skogliga sektorsmål - förutsättningar och bakgrundsmaterial
- 2005:12 Målbilder för det skogliga sektorsmålet - hur går det med bevarandet av biologisk mångfald?
- 2005:13 Ekonomiska konsekvenser av de skogliga sektorsmålen
- 2005:14 Tio skogsägares erfarenheter av stormen
- 2005:15 Uppföljning av skador på fornlämningar och övriga kulturlämningar i skog
- 2005:16 Mykorrhizasvampar i örtrika granskogar - en metodstudie för att hitta värdefulla miljöer
- 2005:17 Forskningsseminarium skogsbruk - rennärning 11-12 augusti 2004
- 2005:18 Klassning av renbete med hjälp av ståndortsboniteringens vegetationstypsindelning
- 2005:19 Jämförelse av produktionspotential mellan tall, gran och björk på samma ståndort
- 2006:1 Kalkning och askspridning på skogsmark - redovisning av arealer som ingått i Skogsstyrelsens försöksverksamhet 1989-2003
- 2006:2 Satellitbildsanalys av skogsbilvägar över våtmarker
- 2006:3 Myllrande Våtmarker - Förslag till nationell uppföljning av delmålet om byggande av skogsbilvägar över värdefulla våtmarker
- 2006:4 Granbarkborren - en scenarioanalys för 2006-2009
- 2006:5 Överensstämmelse anmält och verkligt GROT-uttag?
- 2006:6 Klimathotet och skogens biologiska mångfald
- 2006:7 Arenor för hållbart brukande av landskapets alla värden - begreppet Model Forest som ett exempel
- 2006:8 Analys av riskfaktorer efter stormen Gudrun
- 2006:9 Stormskadad skog - föryngring, skador och skötsel
- 2006:10 Miljökonsekvenser för vattenkvalitet, Underlagsrapport inom projektet Stormanalys



2006:11 Miljökonsekvenser för biologisk mångfald - Underlagsrapport inom projekt Stormanalys  
2006:13 Hur drabbades enskilda skogsägare av stormen Gudrun - Resultat av en enkätundersökning  
2006:14 Riskhantering i skogsbruket  
2006:15 Granbarkborrens utnyttjande av vindfällan under första sommaren efter stormen Gudrun - (The spruce bark beetle in wind-felled trees in the first summer following the storm Gudrun)  
2006:16 Skogliga sektorsmål i ett internationellt sammanhang  
2006:17 Skogen och ekosystemansatsen i Sverige  
2006:18 Strategi för hantering av skogliga naturvärden i Norrtälje kommun ("Norrtäljeprojektet")  
2006:19 Kantzonens ekologiska roll i skogliga vattendrag - en litteraturöversikt  
2006:20 Ägoslag i skogen - Förslag till indelning, begrepp och definitioner för skogsrelaterade ägoslag  
2006:21 Regional produktionsanalys - Konsekvenser av olika miljöambitioner i länen Dalarna och Gävleborg  
2006:22 Regional skoglig produktionsanalys - Konsekvenser av olika skötselregimer  
2006:23 Biomassaflöden i svensk skogsnäring 2004  
2006:24 Träbränslestatistik i Sverige - en förstudie  
2006:25 Tillväxtstudie på Skogsstyrelsens obsytor  
2006:26 Regional produktionsanalys - Uppskattning av tillgängligt träbränsle i Dalarnas och Gävleborgs län  
2006:27 Referenshågn som ett verktyg i vilt- och skogsförvaltning  
2007:1 Utvärdering av ÅBIN  
2007:2 Trädslagets betydelse för markens syra-basstatus - resultat från Ståndortskarteringen  
2007:3 Älg- och rådjursstammarnas kostnader och värden  
2007:4 Virkesbalanser för år 2004  
2007:5 Life Forests for water - summary from the final seminar in Lycksele 22-24 August 2006  
2007:6 Renskador i plant- och ungskog - en litteraturöversikt och analys av en taxeringsmetod  
2007:7 Övervakning och klassificering av skogsvattendrag i enlighet med EU:s ramdirektiv för vatten - exempel från Emån och Öreälven  
2007:8 Svenskt skogsbruk möter klimatförändringar  
2007:9 Uppföljning av skador på fornlämningar i skogsmark  
2007:10 Utgör kvävegödsling av skog en risk för Östersjön? Slutsatser från ett seminarium anordnat av Baltic Sea 2020 i samarbete med Skogsstyrelsen  
2008:1 Arenas for Sustainable Use of All Values in the Landscape - the Model Forest concept as an example  
2008:2 Samhällsekonomisk konsekvensanalys av skogsmarks- och ytvattenkalkning  
2008:3 Mercury Loading from forest to surface waters: The effects of forest harvest and liming  
2008:4 The impact of liming on ectomycorrhizal fungal communities in coniferous forests in Southern Sweden  
2008:5 Långtidseffekter av kalkning på skogsmarkens kol- och kväveförråd  
2008:6 Underlag för en nationell strategi för skötsel och skydd av sumpskogar  
2008:7 Regionala analyser om kontinuitetsskogar och hyggesfritt skogsbruk  
2008:8 Frötäkt och frötäktso mråden av gran och tall i Sverige  
2008:9 Vägledning vid skogsmarkskalkning  
2008:10 Områden som skogsmarkskalkats inom Skogsstyrelsens försöksverksamhet 2005-2007  
2008:11 Inventering av ädellövplanteringar på stormhyggen från 1999 i Skåne  
2008:12 Aluminiumhalter i skogsbäckar och variationen med avrinningsområdenas egenskaper  
2008:13 Åtgärder för ett uthålligt brukande av skogsmarken - resultat från studier finansierade inom Movib  
2008:14 Användningen av växtskyddsmedel inom skogsbruket  
2008:15 Skogsmarkskalkning  
2008:16 Skogsmarkskalkningens effekter på kemin i mark, grundvatten och ytvatten i SKOKAL-områdena 16 år efter behandling  
2008:18 Effekter av skogsbruk på rennäringen - en litteraturstudie  
2008:19 Hyggesfritt skogsbruk i ädellövskog - En litteratursammanställning  
2008:20 Kontinuitetsskogar och hyggesfritt skogsbruk i ädellövskogar - slutrapport för delprojekt Ädellöv  
2008:21 Skoglig kontinuitet och historiska kartor - en metodstudie för bokskog  
2008:22 Kontinuitetsskogar och Kontinuitetsskogsbruk - Slutrapport för delprojekt Skötsel - hyggesfritt skogsbruk  
2008:23 Naturkultur - Utvecklingen i försöksserien de 10 första åren  
2008:24 Jämförelse av ekonomi och produktion mellan trakthyggesbruk och blädning i skiktad granskog - analyser spå beståndsnivå baserade på simulering  
2008:25 Skogliga konsekvensanalyser 2008 - SKA-VB 08  
2009:1 Åtgärdsplanering i reglerade vattendrag - arbetsgång och åtgärdsförslag i övre Ångermanälven  
2009:2 Skog & Historia i Uppland - Gröna Jobb 2004-2008  
2009:3 Utvärdering av metoder för kvantifiering av epifytiska hänglavar  
2009:4 Kartläggning och Identifiering av kontinuitetsskog  
2009:5 Skogsproduktion i stormområdet: Ett underlag för Skogsstyrelsens strategi för uthållig skogsproduktion  
2009:6 Ekonomisk beskrivning av konsekvenser i samband med ledningsinträng i skogsmark  
2009:7 Avverkning av nyckelbiotoper och objekt med höga naturvärden - en gis-analys och inventeringsdata från Polytax  
2009:8 Produktionsanalys i Gävleborgs län  
2009:9 Skogsstyrelsens erfarenheter kring samarbetsnätverk i landskapet  
2010:1 Föryngra - Vårda - Skydda - Underlag för Skogsstyrelsens strategi för hållbar skogsproduktion  
2010:2 Effektiv rådgivning - Slutrapport

- 2010:3 Markägarenkäten. Skogsstyrelsens delrapport för undersökningarna om processen för formellt skydd 2005-2008
- 2010:4 Landskapsansats för bevarande av skoglig biologisk mångfald – en uppföljning av 1997 års regionala bristanalys, och om behovet av samverkan mellan aktörer

## Av Skogsstyrelsen publicerade Meddelanden:

- 1991:2 Vägplan -90  
1991:5 Ekologiska effekter av skogsbränsleuttag  
1995:2 Gallringsundersökning 92  
1995:3 Kontrolltaxering av nyckelbiotoper  
1996:1 Skogsstyrelsens anslag för tillämpad skogsproduktionsforskning  
1997:1 Naturskydd och naturhänsyn i skogen  
1997:2 Skogsvårdsorganisationens årskonferens 1996  
1998:1 Skogsvårdsorganisationens Utvärdering av Skogspolitiken  
1998:2 Skogliga aktörer och den nya skogspolitiken  
1998:3 Föryngringsavverkning och skogsbilvägar  
1998:4 Miljöhänsyn vid föryngringsavverkning - Delresultat från Polytax  
1998:5 Beståndsanläggning  
1998:6 Naturskydd och miljöarbete  
1998:7 Rönjningsundersökning 1997  
1998:8 Gallringsundersökning 1997  
1998:9 Skadebilden beträffande fasta fornlämningar och övriga kulturmiljövärden  
1998:10 Produktionskonsekvenser av den nya skogspolitiken  
1998:11 SMILE - Uppföljning av sumpskogsskötsel  
1998:12 Sköter vi ädellövskogen? - Ett projekt inom SMILE  
1998:13 Riksdagens skogspolitiska intentioner. Om mål som uppdrag till en myndighet  
1998:14 Swedish forest policy in an international perspective. (Utfört av FAO)  
1998:15 Produktion eller miljö. (En mediaundersökning utförd av Göteborgs universitet)  
1998:16 De trädbevuxna impedimentens betydelse som livsmiljöer för skogslevande växt- och djurarter  
1998:17 Verksamhet inom Skogsvårdsorganisationen som kan utnyttjas i den nationella miljöövervakning  
1998:19 Skogsvårdsorganisationens årskonferens 1998  
1999:1 Nyckelbiotopsinventeringen 1993-1998. Slutrapport  
1999:3 Sveriges sumpskogar. Resultat av sumpskogsinventeringen 1990-1998  
2001:1 Skogsvårdsorganisationens Årskonferens 2000  
2001:2 Rekommendationer vid uttag av skogsbränsle och kompensationsgödsling  
2001:3 Kontrollinventering av nyckelbiotoper år 2000  
2001:4 Åtgärder mot markförsurning och för ett uthålligt brukande av skogsmarken  
2001:5 Miljöövervakning av Biologisk mångfald i Nyckelbiotoper  
2001:6 Utvärdering av samråden 1998 Skogsbruk - rennärning  
2002:1 Skogsvårdsorganisationens utvärdering av skogspolitikens effekter - SUS 2001  
2002:2 Skog för naturvårdsändamål – uppföljning av områdesskydd, frivilliga avsättningar, samt miljöhänsyn vid föryngringsavverkning  
2002:4 Action plan to counteract soil acidification and to promote sustainable use of forestland  
2002:6 Skogsmarksgödsling - effekter på skogshushållning, ekonomi, sysselsättning och miljön  
2003:1 Skogsvårdsorganisationens Årskonferens 2002  
2003:2 Konsekvenser av ett förbud mot permetrinbehandling av skogsplantor  
2004:1 Kontinuitetsskogar - en förstudie  
2004:2 Landskapsekologiska kärnområden - LEKO, Redovisning av ett projekt 1999-2003  
2004:3 Skogens sociala värden  
2004:4 Inventering av nyckelbiotoper - Resultat 2003  
2006:1 Stormen 2005 - en skoglig analys  
2007:1 Övervakning av insektsangrepp - Slutrapport från Skogsstyrelsens regeringsuppdrag  
2007:2 Kvävegödsling av skogsmark  
2007:3 Skogsstyrelsens inventering av nyckelbiotoper - Resultat till och med 2006  
2007:4 Fördjupad utvärdering av Levande skogar  
2007:5 Hållbart nyttjande av skog  
2008:1 Kontinuitetsskogar och hyggesfritt skogsbruk  
2008:2 Rekommendationer vid uttag av avverkningsrester och askåterföring  
2008:3 Skogsbrukets frivilliga avsättningar  
2008:4 Rundvirkes- och skogsbränslebalanser för år 2007 – SKA-VB 08  
2009:1 Dikesrensningens regelverk  
2009:2 Viltanpassad Skogsskötsel – Skogliga åtgärder för att minska skador  
2009:3 Ny metod och nya definitioner i uppföljningen av frivilliga avsättningar  
2009:4 Stubbekörd – kunskapssammanställning och Skogsstyrelsens rekommendationer  
2009:5 Vidareutveckling av pågående viltskadeinventeringar  
2009:6 En märkbar förändring i skogsägarnas vardag – Projekt Skogsägarnas myndighetskontakter  
2009:7 Regler om användning av främmande trädslag  
2010:1 Vattenförvaltningen i skogen

## Beställning av Rapporter och Meddelanden

Skogsstyrelsen,  
Bokhandeln  
551 83 JÖNKÖPING  
Telefon: 036 – 35 93 40  
växel 036 – 35 93 00  
fax 036 – 19 06 22  
e-post: bokhandeln@skogsstyrelsen.se  
www.skogsstyrelsen.se

I Skogsstyrelsens Meddelande-serie publiceras redogörelser, utredningar m.m. av officiell karaktär. Innehållet överensstämmer med myndighetens policy.

I Skogsstyrelsens Rapport-serie publiceras redogörelser och utredningar m.m. för vars innehåll författaren/författarna själva ansvarar.

Skogsstyrelsen publicerar dessutom fortlöpande: Foldrar, broschyrer, böcker m.m. inom skilda skogliga ämnesområden. Skogsstyrelsen är också utgivare av tidningen SkogsEko.

Svensk skogs- och miljöpolitik säger att skogen skall brukas så att växt- och djurarter som naturligt hör hemma i skogen ges förutsättningar att fortleva under naturliga betingelser och i livskraftiga bestånd. Detta kräver fungerande nätverk av olika skogsmiljöer. Under Skogsstyrelsens arbete med den fördjupade utvärderingen av miljömålet "Levande skogar" gav Skogsstyrelsen en grupp forskare i uppdrag följa upp utvecklingen av formellt och frivilligt skyddade skogar på kort och lång sikt. Denna rapport (1) sammanfattar översiktligt kunskapsläget om den vetenskapliga bakgrunden för de strategiska långsiktiga målen; (2) summerar läget ute i landskapet avseende frivilliga och formella avsättningar 1997-2010, och (3) drar slutsatser om hur mycket som återstår av avsättning och naturvårdande skötsel för att nå skogs- och miljöpolitikens mål. Dessutom redovisas en pilotstudie som analyserar (4) funktionaliteten hos nätverk av olika skogsmiljöer för olika skogsägarkategorier i olika skogsregioner år 2000, (5) hur stor avverkningstakten varit 2001-2008 inom och utanför trakter av funktionella nätverk av skogsmiljöer hos olika skogsägarkategorier, och (6) riktlinjer och planeringsprocesser för biologisk mångfald hos olika skogsägarkategorier. Avslutningsvis (7) diskuteras behovet av att skapa och hålla vid liv fora för samverkan mellan väl informerade aktörer för att bevara, sköta och återskapa funktionella nätverk av biotoper i landskap och regioner.