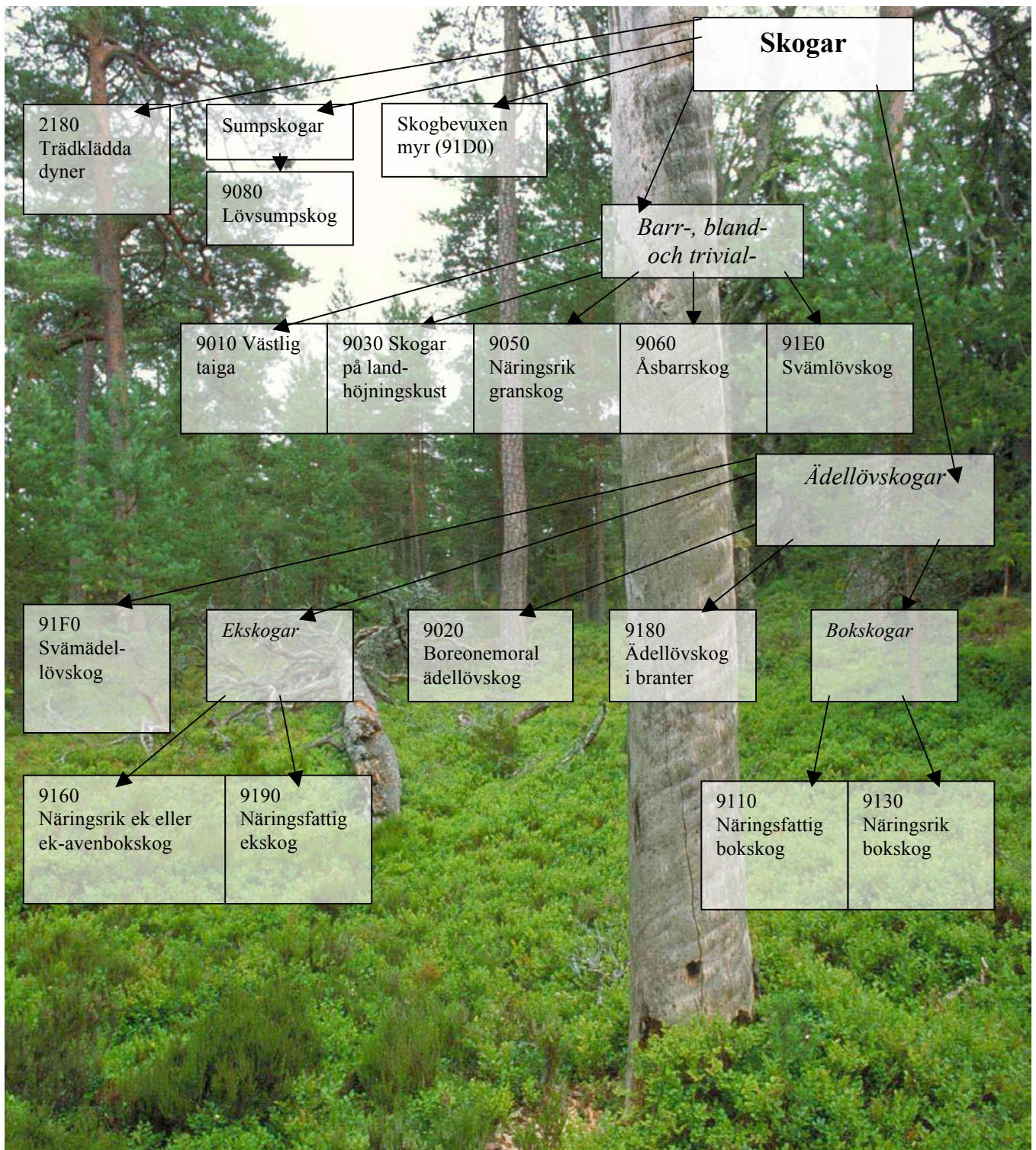


<b>Projekt</b>	<b>Dokumentnamn</b>		<b>Beteckning</b>	<b>Dnr</b>
Uppföljning av bevarandemål i skyddade områden	Manual för uppföljning i skog		UF-09.	NV-08152-11
<b>Utfärdad av</b>	<b>Fastställd av</b>	<b>Utfärdad datum</b>	<b>Status</b>	<b>Version</b>
Olle Kellner	Anna von Sydow	2012-04-13	Fastställd	4.0

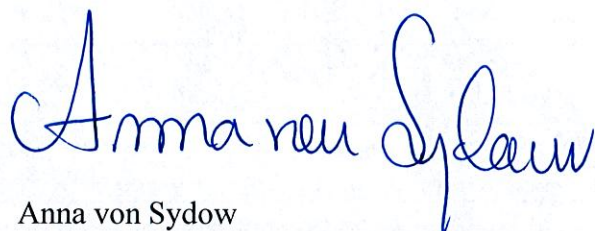
## Manual för uppföljning av skog i skyddade områden





Fastställd och godkänd för publicering

Östersund 13/4 2012



Anna von Sydow

Enhetschef Nf

*Titel: Manual för uppföljning av skog i skyddade områden  
Version: 4.0  
Författare: Olle Kellner  
Omslag: Anders Haglund  
Fastställd av: Anna von Sydow  
Tel: 08-698 10 00, fax: 08-20 29 25  
E-post: [natur@naturvardsverket.se](mailto:natur@naturvardsverket.se)  
Postadress: Naturvårdsverket, SE-106 48 Stockholm  
Internet: [www.naturvardsverket.se](http://www.naturvardsverket.se)  
© Naturvårdsverket 2012-04-04*

## Förord

Detta är den första fastställda versionen av uppföljning av skog i skyddade områden. Den första versionen av denna manual utarbetades av Jens-Henrik Kloth (projektansvarig) och Åsa Eriksson vid Ekologigruppen AB. Olle Kellner Länsstyrelsen i Gävleborg har med hjälp av Amelie Lindhagen Ekologigruppen och Mayra Caldiz Länsstyrelsen i Skåne omarbetat manualen så att den överensstämmer med Naturvårdsverkets nya system för uppföljning av skyddade områden och uppdaterat den på flera punkter. Sandra Wennberg har tagit fram metoder för uppföljning med satellitbildsteknik. Avsnittet om uppföljning av bränning har ursprungligen skrivits av Fredrik Lundin och Jemt Anna Eriksson Länsstyrelsen Dalarna.

Värdefulla synpunkter på manus har lämnats av deltagare i de olika referensgrupper som varit knutna till framtagandet av manualen i dess olika skeden: Frida Sandström, Länsstyrelsen i Västerbottens län, Ulrika Widgren, Länsstyrelsen i Blekinge län, Johan Niss och Mayra Caldiz, Länsstyrelsen i Skåne län och Emma Roland, Länsstyrelsen Västra Götaland. Mycket värdefulla synpunkter har också kommit från många länsstyrelser samt från Artdatabanken och Skogsstyrelsen under de två remisser som manualen varit ute på. Från Naturvårdsverket har Anders Haglund och Erik Hellberg varit ansvariga för arbetet med styrning och dessa har också deltagit i granskning av manualens arbets- och remiss- och slutversioner. Statistiska aspekter har diskuterats med Sören Holm, SLU Umeå.

Ett stort tack till alla dessa för deras insatser.

## Manualens disposition

Manualen skall användas tillsammans med de undersökningstyper som ingår i ”Handledning för miljöövervakning” som finns som bilagor eller länkar till detta dokument.

Manualen är indelad i 7 avsnitt. Avsnitt ett beskriver syfte med, samt ger en översikt över uppföljning av skyddade områden för naturtypen. I avsnitt 2 behandlas planeringsfasen av uppföljningsverksamheten och de förberedelser länsstyrelsen behöver genomföra innan insamling av uppföljningsdata genomförs, bl a val av målindikator, specifikation av indata, dimensionering av stickprovets storlek, samt uppgifter som är viktiga vid upphandling av uppföljning.

I metodkapitlet (kapitel 3) beskrivs de olika målindikatorerna mer i detalj. Detaljerade fältinstruktioner finns i texten för metoder som inte ingår i handledning för miljöövervakning.

Ett avsnitt (4) ägnas åt åtgärdsuppföljning och ett avsnitt (5) åt rapportering och datahantering.

Termer och begrepp behandlas i avsnitt 6. Det kan vara lämpligt att läsa om centrala begrepp som målindikator, bevarandemål och gynnsamt tillstånd innan man läser denna manual.

I bilagor till manualen finns bland annat fältprotokoll, listor över typiska arter samt en översiktstabell över alla målindikatorerna med beräknad tidsåtgång.

## Innehållsförteckning

1	Syfte och översikt.....	6
1.1	Syfte och omfattning.....	6
1.2	System för uppföljning av skyddade områden .....	8
1.3	Uppföljning i skog, en översikt.....	9
2	Förberedelse och planering .....	12
2.1	Uppföljningsplan och registrering av målkriterier .....	12
2.2	Förberedelser för årets uppföljningsinsatser.....	24
2.3	Genomförande .....	25
2.4	Specifikationer av andra förutsättningar som stöd för upphandling.....	30
3	Metoder för uppföljning .....	38
3.1	Undersökningstyper eller andra manualer som ska respektive kan användas tillsammans med denna manual .....	38
3.2	Översikt över metoder för uppföljning på områdesnivå .....	39
3.3	Instruktion för hantering av indata i fältmomentet .....	39
3.4	Instruktion för att hitta fram till provpunkterna.....	40
3.5	Naturtypens areal – målkriterium nr 1 .....	42
3.6	Skogstypers (KNAS-klassers) areal – målkriterium nr 2.....	45
3.7	Struktur trädsiktets täckningsgrad – målkriterium nr 3.....	49
3.8	Struktur lövandel av krontäckning – målkriterium nr 4.....	50
3.9	Struktur nyckelträdarters andel av trädsiktet – målkriterium nr 5 .....	52
3.10	Struktur nyckelträdarternas förnyring – målkriterium nr 6.....	58
3.11	Struktur busksikt – målkriterium nr 7 .....	62
3.12	Struktur skyddsvärda träd – målkriterium nr 8 .....	64
3.13	Struktur träd med brandljud – målkriterium nr 9 .....	69
3.14	Struktur igenväxningsvegetation kring skyddsvärda träd – målkriterium nr 10.....	71
3.15	Funktion brand – målkriterium nr 11 .....	73
3.16	Struktur sandblottor – målkriterium nr 12.....	75
3.17	Funktion översvämning – målkriterium nr 13.....	76
3.18	Struktur diken – målkriterium nr 14.....	78
3.19	Struktur död ved – målkriterium nr 15.....	79
3.20	Struktur granens andel av trädsiktet – målkriterium nr 16.....	87
3.21	Struktur förekomst eller förnyring av främmande trädarter – målkriterium nr 17.....	90
3.22	Struktur virkes- och veduttag – målkriterium nr 18.....	93
3.23	Struktur humus-tjocklek – målkriterium nr 19.....	94
3.24	Struktur vitmossa – målkriterium nr 20 .....	96
3.25	Struktur förekomst av negativa indikatorarter i busk- eller fältsikt – målkriterium nr 21 .....	99
3.26	Typiska arter marklevande kärleväxter, mossor och svampar – målkriterium nr 22.....	102
3.27	Typiska arter epifytiska och vedlevande mossor, lavar och svampar – målkriterium nr 23.....	105
3.28	Typiska arter fåglar – målkriterium nr 24 .....	111
3.29	Typiska arter vedlevande insekter – målkriterium nr 25.....	114

4	Åtgärdsuppföljning .....	116
4.1	Uppföljning efter bränning - direktuppföljning .....	116
4.2	Uppföljning efter bränning – långsiktig uppföljning .....	122
5	Rapportering och utvärdering av data.....	124
5.1	Specifikation av utdata, lagring av data och kvalitetskontroller.....	124
5.2	Uttag av data, rapportering och utvärdering .....	125
6	Begreppsdefinitioner .....	127
7	Referenslista .....	135

Bilagor:

1. Inventeringsprotokoll
2. Fältprotokoll för Uppföljning av bränning - direktuppföljningsmetod
3. Uppföljning av habitat och skogstyper med satellitbild. Metria PM.
4. Typiska arter
5. Översiktstabell över målindikatorer med tidsåtgång

# 1 Syfte och översikt

## 1.1 Syfte och omfattning

### 1.1.1 Syfte med denna manual

Syftet med denna manual är att beskriva länsstyrelsernas del av uppföljningsarbetets gång i skyddade områden och tillhandahålla en verktygslåda av metoder för uppföljning av områdesvisa målindikatorer kopplade till skogsnaturtyper. Naturtyper som behandlas i denna manual finns listade i tabell 1. Fokus i manualen ligger på uppföljning av skogsnaturtyper som ingår i bilaga 1 i art- och habitatdirektivet, men samma metoder kan även användas för uppföljning i andra skogsnaturtyper.

För en beskrivning av uppföljningsprocessen och uppföljningssystemets olika delar hänvisas till Rapport Uppföljning av skyddade områden (Naturvårdsverket 2010a).

Uppföljning som inte fullt ut behandlas av denna manual är åtgärdsuppföljning och ”fördjupande utvärderande uppföljning”. Dessa typer av uppföljning syftar till att få kunskap om åtgärders effekter. För sådan uppföljning kan metoderna i denna manual till stor del användas men upplägget (antal parametrar, omdrev, mm) anpassas till vad man vill få ut av det. Ett exempel på fördjupande uppföljning kan vara undersökning av hur olika översvämningssystemer (olika tidpunkt och varaktighet av översvämning) påverkar dödligheten av gran och olika lövträdslag. Genom att satsa på intensiv mätning i några utvalda områden kommer vi att få kunskap som leder till förbättring av val av skötsel och utförandet av olika metoder.

*Tabell 1. Naturtyper som behandlas i denna manual. Fokus i manualen ligger på uppföljning av naturtyper som ingår i Natura 2000 men samma metoder kan även användas för skogsnaturtyper som inte ingår i detta system. För tolkningar och definitioner av Natura-naturtyper se Svenska tolkningar och vägledningar på Naturvårdsverkets hemsida. För definition av icke Natura-naturtyper se kapitel 6.*

Kod	Naturtyp	Undergrupp
<i>Natura-naturtyper</i>		
2180	Kustnära trädklädda sanddyner	Nej
9010	Västlig taiga	A. granskog B. tallskog C1. barrblandskog C2. blandskog D. triviallövskog E. kalmark/glest beskogad mark med mycket död ved efter störning 9009. naturliga successionsstadier efter störning 9006. barrsumpskog 9005. Kalkbarrskog

9020	Boreonemoral ädellövskog	Nej
9030	Skogar på landhöjningskust	Nej
9050	Näringsrik granskog	Nej
9060	Åsbarrskog	Nej
9080	Lövsumpskog	Nej
9110	Näringsfattig bokskog	Nej
9130	Näringsrik bokskog	Nej
9160	Näringsrik ek eller ek-avenbokskog	Nej
9180	Ädellövskog i branter	Nej
9190	Näringsfattig ekskog	Nej
91D0	Skogsbevuxen myr	Nej
91E0	Svämlövskog	Nej
91F0	Svämadellövskog	Nej
<b>Naturtypsgrupper</b>		
9001	Barrskogar-Natura (9010, 9030, 9050, 9060)	
9102	Ädellövskogar-Natura (9020, 9160, 9180, 9190, 91F0)	
9101	Bokskogar-Natura (9110, 9130)	
<b>Ickenatura-naturtyper</b>		
9915	Sandbarrskog	
9909	Kalkbarrskog	
9907	Ädellövskog ej Natura	
9900	Övrig skog ej Natura	

**OBS:** De trädklädda naturtyperna Fjällbjörkskog (9040) och Trädklädd betesmark (9070) omfattas inte av denna manual utan av fjällmanualen (UF-08, Naturvårdsverket 2010d) respektive gräsmarksmanualen (UF-06), Naturvårdsverket 2010e).

### 1.1.2 Syfte med uppföljning i skyddade områden

Huvudsyftena med uppföljning av skyddade områden är:

- att säkerställa att områdesskyddets syfte uppnås,
- att få kännedom om brister och orsaker till dålig status som grund för att fatta beslut om åtgärder och prioriteringar,
- att kvalitetssäkra skötseln av området,
- att få kunskap om olika skötselåtgärders effekter på naturtyper och arter vilket på sikt kan leda till förbättring av val av skötselmetoder eller åtgärder
- att kunna ange bevarandestatus för naturtyper och arter i skyddade områden på nationell nivå och för vissa aspekter även på regional nivå samt

- att kunna ge svar på vilket bidrag de skyddade områdena ger till gynnsam bevarandestatus för naturtyper och arter i Art- och Habitatdirektivets bilaga 1 och 2 och därmed ligga till grund för Sveriges rapportering enligt artikel 17 i Art- och Habitatdirektivet.

## 1.2 System för uppföljning av skyddade områden

För att uppnå ovanstående syften med uppföljning av skyddade områden har Naturvårdsverket utarbetat ett system för uppföljning av skyddade områden som skall kunna samordnas med och komplettera den uppföljning som sker på biogeografisk nivå. Detta uppföljningssystem bygger på tre delar/block (se figur 1).

**Block A** består av uppföljningsmoment som genomförs av alla länsstyrelser. Resultatet av denna uppföljning kommer att utgöra en kunskapsbas för länsstyrelsernas arbete och för nationella sammanställningar och rapportering till EU. De variabler som ingår i Block A är obligatoriska att genomföra. Vilka variabler som ingår redovisas på Naturvårdsverkets hemsida. De obligatoriska momenten utses av Naturvårdsverket i samråd med länsstyrelserna och forskningsexpertis och listan på variabler kan komma att revideras.

**Block B** består av uppföljning där länsstyrelserna väljer och följer upp målandikatorer som kopplar till det områdesspecifika syftet med skyddet samt bidra till förvaltarens behov av kunskapsunderlag för att på bästa sätt säkra att skötsel av området. Variabler utgör ett komplement till de kunskaper som fås inom Block A och bidrar till att uppnå syftet med områdesskyddet varje skyddat område.

Inom **Block C** görs kompletterade mätningar av typiska arter och viktiga strukturer som inte mäts block A. Uppföljningen sker i ett nationellt stickprov som läggs ut i skyddade områden. Ansvar för Block C ligger hos Naturvårdsverket och den genomförs av och samordnas med miljöövervakning, samt biogeografisk uppföljning av naturtyper och arter.

### Länsstyrelsernas ansvar

<p><b>Block A.</b></p> <p>Gäller för skyddade områden där syftet med skydd är biologisk mångfald.</p> <p>Gäller naturtyper och arter listade i bilaga 1 och 2.</p> <p>Mer omfattande uppföljning för skötselkrävande naturtyper och arter.</p> <p>Uppföljning av omfattande restaureringsåtgärder.</p>	<p><b>Block B.</b></p> <p>Länens uppföljning av områdes-specifika målandikatorer för naturtyper och arter.</p> <p>Uppföljning av friluftsliv.</p>
--	---

### NV ansvar

<p><b>Block C.</b></p> <p>Kompletterande mätningar av variabler som inte mäts i A i ett stickprov på nationell skala.</p>
---

Figur 1. Uppföljningssystem för skyddade områden. Systemet utgörs av Block A och Block B på områdesnivå, samt Block C som är en kompletterande förtätning av befintlig miljöövervakning av främst icke skötselkrävande variabler. Uppföljningsmetoderna i denna manual omfattar bara block A och B.



## 1.3 Uppföljning i skog, en översikt

Uppföljningssystemet i Sverige är uppbyggt på flera olika nivåer. Grunden är uppföljning av målandikatorer för naturtypen i det skyddade området. De uppföljningsmetoder som ingår i denna manual är i första hand anpassade till att ge svar på om uppsatta målandikatorer uppnåtts i den enskilda skogsnaturtypen i det enskilda naturreservatet, nationalparken eller Natura 2000-området, eller om bevarandemålen för en restaurerad del av ett område uppnåtts, dvs att gynnsamt tillstånd råder. Manualen täcker dock inte in all den uppföljning som kan vara aktuell vid uppföljning av en restaureringsåtgärd. Data från uppföljningen ska kunna användas för beslut om restaureringsåtgärder eller ändrade skötselmetoder. Uppföljningsdata ska också kunna sammanställas på regional nivå (länsnivå) och på biogeografisk nivå, för att ligga till grund för övergripande strategiskt naturvårdsarbete, planering av skötselåtgärder på regional nivå, styrning av resurser o.s.v.

Uppföljningen av de naturtyper som är listade i art- och habitatdirektivets bilaga 1 sker också som en grund för rapportering till EU-kommissionen vart 6:e år, den s.k. Artikel 17-rapporteringen. Denna uppföljning sker på biogeografisk nivå, och oftast i ett stickprov på landskapet, såväl inom som utanför de skyddade områdena. Den är ofta samordnad med övervakning inom NILS och RIS. För vissa ovanliga naturtyper sker även den biogeografiska uppföljningen med utgångspunkt från områdesnivån.

### 1.3.1 Roller och ansvar

Uppföljning av biologisk mångfald och skötsel av skog i skyddade områden är uppdelat på aktörerna Länsstyrelserna, Naturvårdsverket och Skogsstyrelsen.

- Länsstyrelserna ansvarar för uppföljning i skyddade områden, inklusive Natura 2000-områden men exklusive skogliga biotopskydd, genom vissa obligatoriska moment (block A) och moment som länsstyrelserna själva bestämmer (block B).
- Länsstyrelserna ansvarar för uppföljning av effekter av åtgärder i skyddade områden.
- Naturvårdsverket har ansvar för riktlinjer för hur uppföljning av skyddade områden ska bedrivas.
- Naturvårdsverket har ansvar för förtätad nationell habitatuppföljning (block C)
- Naturvårdsverket har ansvar för att tillse att det finns miljöövervakning i enlighet med art- och habitatdirektivet artikel 11.
- Naturvårdsverket har ansvar för rapportering sker enligt artikel 17 i art- och habitatdirektivet.
- Skogsstyrelsen ansvarar för uppföljning av biotopskydd och nyckelbiotoper (denna manual omfattar inte denna uppföljning).

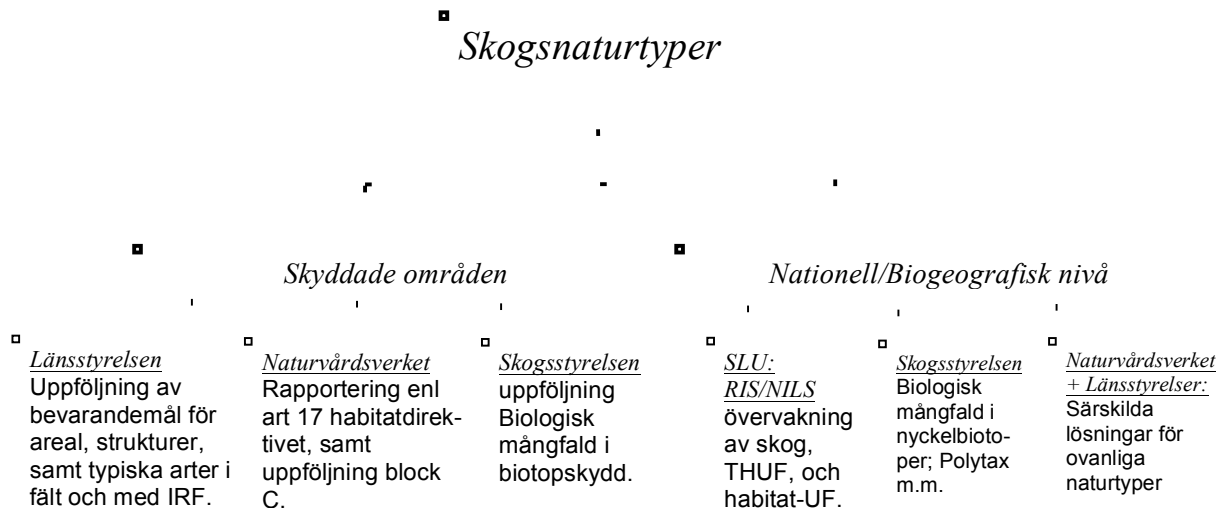
### 1.3.2 Samordning med övrig miljöövervakning och ÅGP

Vid uppföljning av skog i skyddade områden, bör arbetet samordnas med övrig miljöövervakning som pågår nationellt och regionalt samt den uppföljning som utförs genom åtgärdsprogram för skyddsvärda arter (ÅGP).

Inom regional miljöövervakning kan särskilt nämnas de delprogram som är gemensamma för flera län: ”Extensiv övervakning av skogsbiotopers innehåll med inriktning

mot biologisk mångfald” (Naturvårdsverket 1999b), ” Kryptogamer i ädellövskog” (Naturvårdsverket 2011b) samt ”Stannfåglar i stora skogsområden”.

Inom ÅGP berör sammanlagt ett 60-tal åtgärdsprogram primärt skogsmiljöer. Två av programmen är direkt inriktade på en hel biotop (Skyddsvärda träd och Kalktallskog), och ett 15-tal program behandlar artgrupper med särskilda substrat (t.ex. Brandinsekter i boreal skog, Skalbaggar på skogslind och Sex bokskogsarter).



*Figur 2. Översikt över hur uppföljningen av skog är uppbyggd på områdesnivå respektive på nationell/biogeografisk nivå. Länsstyrelsen ansvarar för områdesvis uppföljning av målindikatorer i skyddade områden. På nationell nivå ansvarar sektorsmyndigheten Skogsstyrelsen samt Naturvårdsverket*

### 1.3.3 Uppföljning i skyddade områden

Uppföljning av gynnsamt tillstånd i skyddade områden ska alltid vara kopplad mot syftet med reservatet. För att kunna göra detta på ett bra sätt så krävs att syftet preciseras i bevarandemål för naturtyper, arter och friluftsliv. Bevarandemålen måste i sin tur göras praktiskt uppföljningsbara genom s.k. målindikatorer. Målindikatorer ska koppla mot bevarandemålen och ska ses som viktiga indikatorer på att bevarandemålet och därmed syftet med det skyddade området uppnåtts. Enskilda målindikatorer ska i möjligaste mån fungera som vägledning för om det finns eller inte finns behov av skötsel- och förvaltningsåtgärder. En mer detaljerad beskrivning och definition för bevarandemål och målindikatorer samt beskrivning av hur det skall utarbetas finns i Rapporten Uppföljning av skyddade områden (Naturvårdsverket 2010a). Det kommer även utvecklas ytterligare i den kommande uppdaterade handboken för bildande och förvaltning av naturreservat. Målindikatorer kan följas upp för enskilda naturtyper eller för en grupp av naturtyper med gemensamma mål.

#### *Målindikatorerna är standardiserade*

De områdesspecifika målindikatorerna som redovisas i denna manual är formulerade med utgångspunkt i definitionen för gynnsam bevarandestatus enligt Art- och Habitatdirektivet. Målindikatorerna i manualerna är vidare formulerade för att vara robusta och lätta att följa upp. De är också i möjligaste mån samordnade med de variabler som mäts i den

biogeografiska uppföljningen av naturtyper och arter. Detta möjliggör regionala och nationella sammanställningar av de skyddade områdenas bidrag till gynnsam bevarandestatus. I förlängningen kan de också användas till utvärdering av regionala och nationella miljömål kopplade till biologisk mångfald mm. Naturvårdsverket kommer att tillhandahålla ett IT-stöd (central databas) för de standardiserade målkriterierna som ingår i denna manual och för ofta använda målkriterier kommer handdatorlösning att tillhandahållas.

Länsstyrelsen kan om man så finner det lämpligt även upprätta egna målkriterier som inte finns listade i denna manual. Det kan röra sig om målkriterier som kopplar mot syftet med områdesskyddet, som är så speciella att de inte går att inordna i målkriterierna som finns i uppföljningsmanualerna. Centrala IT-lösningar kopplade till sådana målkriterier erbjuds dock inte och resultatet av uppföljningen kan i dessa fall inte heller aggregeras på regional eller nationell nivå.

#### 1.3.4 Uppföljning av gynnsam bevarandestatus enligt Art- och habitatdirektivet

EU ställer i art- och habitatdirektivets artikel 17 krav på att rapportering av gynnsam bevarandestatus skall genomföras för de naturtyper som omfattas av bilaga. Uppföljningen skall ske genom insamlande av uppföljningsdata i totalpopulationen. I Artikel 17 ställs också krav på rapportering om skötselåtgärders effekter på bevarandestatusen samt Natura 2000-områdenas bidrag till gynnsam bevarandestatus.

##### *Skötsel- och restaureringsåtgärders effekter på bevarandestatusen*

Art- och habitatdirektivet ställer krav på rapportering av vilka åtgärder som vidtagits för att gynna bevarandestatusen för naturtyperna inom de utpekade områdena, samt vilka effekter dessa åtgärder fått på bevarandestatusen. Denna uppföljning täcks i normalfallet in av den ordinarie uppföljningen av skyddade områden, då områden med omfattande restaureringsåtgärder följs med särskild noggrannhet inom Block A.

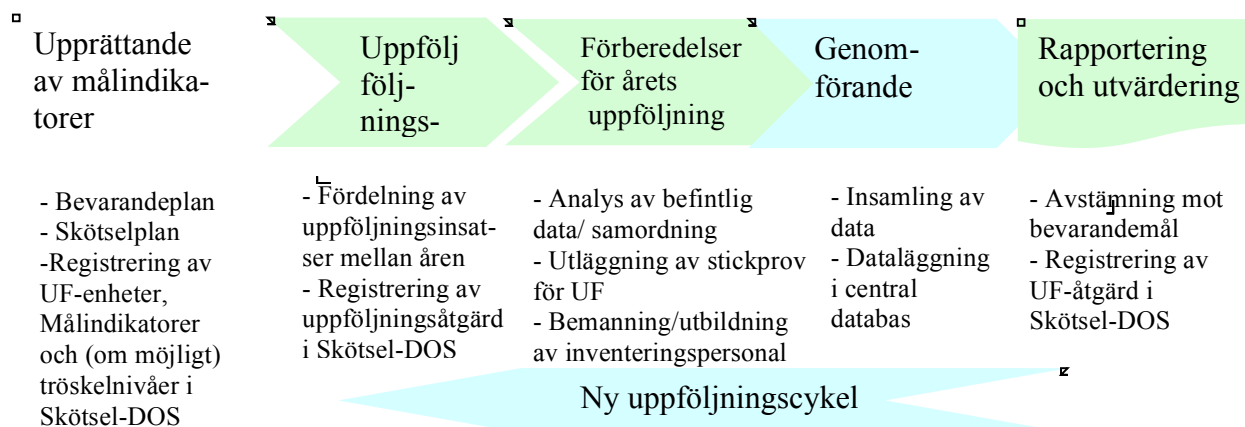
Områden som inte uppfyller de kvalitetskrav i bevarandemålen utpekade enligt Naturvårdsverkets riktlinjer som ytor med ogynnsamt tillstånd. Dessa ytor ska följas som separat tills dess att bevarandemålen uppnåtts igen.

##### *Natura 2000-områdenas bidrag till bevarandestatus*

För att kunna rapportera om de utpekade Natura 2000-områdenas bidrag till bevarandestatusen jämförs data från uppföljning av skyddade områden med uppföljningsresultaten från dem biogeografiska uppföljningen. Jämförelser är i första hand möjligt att göra för variabler som ingår i block A och C.

## 2 Förberedelse och planering

Syftet med avsnittet är att ge anvisningar som är till hjälp vid länsstyrelsernas planering av uppföljning av skogsnaturtyperna. I avsnittet ingår även riktlinjer för länsstyrelsernas lagring och uttag av uppföljningsdata. Generella riktlinjer för länsstyrelsernas planering och förberedelser inför uppföljning av skyddade områden återfinns i Rapporten Uppföljning skyddade områden (Naturvårdsverket 2010a).



Figur 3. Översikt över uppföljningsarbetets gång. Planering av uppföljning beskrivs översiktligt i detta avsnitt. Genomförande (inventeringsfasen), rapportering och utvärdering beskrivs i kapitel 3 och 4. Upprättande av målandikatorer ingår inte som en del i uppföljningsarbetet, men fastställande av mätbara målandikatorer med tydliga tröskelnivåer är en förutsättning för att kunna genomföra uppföljning enligt denna manual. Av denna anledning berörs arbete med målandikatorer både i kapitel 2 och 3.

### 2.1 Uppföljningsplan och registrering av målandikatorer

Generella riktlinjer för hur planering av uppföljningsarbete skall gå till framgår av naturvårdsverkets rapport Uppföljning i skyddade områden (Naturvårdsverket 2010a). Nedan beskrivs endast de delar där förtydliganden eller specifik information finns som anknyter till planeringsprocessen för skogsnaturtyper. Registrering av målandikatorer skall resultera i en fastställd uppföljningsplan från vilken det kommer vara möjligt att ta ut rapporter som redovisar insatser per år, område, naturtyp etc.

Registreringen innehåller följande moment:

- Val av målandikator
- Registrering av tröskelnivå
- Avgränsning av uppföljningsenhet och eller uppföljningsyta
- Tidsättning av uppföljningen
- Registrering av metod

### 2.1.1 Målkriterier utgör förutsättning för uppföljning

Uppföljningssystemet bygger på att mätbara målkriterier som kopplar mot bevarandemålen finns fastställda. Denna manual kan dock även användas till att genomföra mätningar med syfte att definiera tröskelnivåer för målkriterierna

I tabell 2 anges förslag till möjliga målkriterier för olika naturtyper i skog. Det är viktigt att påpeka att den är tänkt att fungera som en meny från vilken man väljer ett begränsat antal lämpliga/relevanta mål för de områden som omfattas av uppföljningsarbetet. De målkriterier man väljer att använda bör koppla mot bevarandemålet för naturtyp eller art och avspegla syftet med områdesskyddet.

Vissa målkriterier bör i uppföljningsarbetet prioriteras framför andra. I tabell 2, nedan framgår det vilka målkriterier som bedömts vara prioriterade.

Det finns många sätt att formulera målkriterier i en viss uppföljningsenhet<sup>1</sup>. I denna manual finns ett antal standardformuleringar som bör användas så långt som möjligt. Målförklaringen och metoden att följa upp målet kommer då att vara densamma för ett stort antal uppföljningsenheter och det blir därmed i viss mån möjligt att lägga ihop resultaten av uppföljningen till regional nivå och till biogeografisk nivå och att jämföra resultaten mellan olika uppföljningsenheter. Lämplig kvantitativ tröskelvärde måste dock sättas för varje uppföljningsenhet.

Till de standardiserade målförklaringarna finns standardiserade metoder för uppföljningsarbetet. Ibland finns flera olika metoder angivna. I så fall står den metod, som i allmänhet är mest lämplig först. Ibland kan dock någon annan metod vara lämpligare, beroende på områdets storlek eller möjligheten till samordning med annan uppföljning eller miljöövervakning. Även prioriteringar i det enskilda länet kan spela in.

Så långt som möjligt bör länen eftersträva att använda de standardformuleringar och standardmetoder för mål och metoder som anges i denna manual. Om länen bedömer att detta inte är möjligt eller lämpligt bör den som ansvarar för planeringen på Länsstyrelsen dokumentera bakgrunden till beslutet att utforma egna målförklaringar och metoder. De anpassade metoder för uppföljning som länen tar fram måste självklart också dokumenteras noggrant.

---

<sup>1</sup> ”Uppföljningsenhet” förklaras i avsnitt 2.1.5 och kapitel 6.

**Tabell 2. Tabell över övergripande målindikatorer för områdesvis uppföljning av skogsnaturtyper. De viktigaste/mest relevanta målindikatorerna är markerade med fet stil i tabellen. Godkända formuleringar för målindikatorerna framgår av tabell 3. Observera att de målindikatorer som anknyter till obligatoriska uppföljningsmoment i block A för respektive naturtyp kommer redovisas och löpande uppdateras på naturvårdsverkets hemsida.**

Typ av Mål	Nummer	Målindikatorer	2180	9010	9020	9030	9050	9060	9080	9110	9130	9160	9180	9190	91D0	91E0	91F0	Grupp Boksskogar	Grupp Ädellövskogar	Grupp Barrskogar	Sandbarrskog ej Natura**	Kalkbarrskog ej Natura**	Ädellövskog ej Natura**	Övrig skog ej Natura**	Lämplig för traktvis UF	
Areal	1	Naturtypens areal	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>						<b>X</b>			
Areal	2	En angiven skogstyps (KNAS-klass) areal		<b>X</b>				<b>X</b>											<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	
Strukturer	3	Täckningsgrad av trädskikt	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>			<b>X</b>				<b>X</b>									<b>X</b>	<b>X</b>				
Strukturer	4	Krontäckning av lövträd		<b>X</b>					<b>X</b>							<b>X</b>								<b>X</b>		
Strukturer	5	Mängd av en viss trädart (trädslag)	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	(X)
Strukturer	6	Föryngring av en viss trädart (trädslag)		<b>X</b>	<b>X</b>					<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>		<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>				<b>X</b>		
Strukturer	7	Täckningsgrad eller struktur av buskskikt								<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>				<b>X</b>	<b>X</b>					<b>X</b>			
Strukturer	8	Förekomst av skyddsvärda träd			<b>X</b>					<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>		<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>				<b>X</b>			
Strukturer	9	Förekomst av träd med brandljud		<b>X</b>				<b>X</b>												<b>X</b>	<b>X</b>			<b>X</b>		
Strukturer	10	Saknar skadlig igenväxningsvegetation vid skyddsvärda träd			<b>X</b>					<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>		<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>				<b>X</b>			
Strukturer	11	Påverkan från brand (andel bränd mark)		<b>X</b>				<b>X</b>											<b>X</b>	<b>X</b>			<b>X</b>		<b>X</b>	
Strukturer	12	Täckningsgrad av bar substratmark	<b>X</b>					<b>X</b>																		
Strukturer	13	Hydrologisk status (flödesregim)													<b>X</b>	<b>X</b>										
Strukturer	14	Inga diken med avvattnande effekt.		<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>		<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>						<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	
Strukturer	15	Mängd död ved	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>
Strukturer	16	Högsta förekomst av gran		<b>X</b>	<b>X</b>			<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>		<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>			<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>		
Strukturer	17	Högsta förekomst av främmande trädarter	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	
Strukturer	18	Ingen skadlig påverkan av virkes- eller veduttag.	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	
Strukturer	19	Tjocklek på humustäcket	<b>X</b>	<b>X</b>				<b>X</b>												<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>		<b>X</b>		
Strukturer	20	Täckningsgrad av vit- eller brunmossor		<b>X</b>					<b>X</b>						<b>X</b>											
Strukturer	21	Främmande arter eller negativa indikatorer i fält- och buskskikt	<b>X</b>		<b>X</b>			<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>				<b>X</b>		
Arter	22	Typiska och egna indikatorer marklevande kärlväxter, mossor, lavar och svampar	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	





granandelen. Då använder man målindikator 16a (granens andel av grundytan). Tidsåtgången i fält för 10 relaskop-punkter blir ca 2 timmar.

*Exempel på när huvudspår 2 är lämpligast:*

(c) En grupp områden vid Dalälven innehåller bland annat svämlövskog (91E0), som förekommer utspritt i områdena. Svämlövskog har pekats ut som prioriterad naturtyp i Länsstyrelsens översiktliga uppföljningsplan. Om naturtypen inte utvecklas på önskvärt sätt kan det bli aktuellt med skötselinsatser. Information om trädslagsblandning bland stora och små träd, eventuella problem med granunderväxt samt förekomstfrekvens av typiska kärlväxtarter respektive epifytiska mossor och lavar är viktig för att fatta rätt beslut om skötseln. Man väljer indikatorer som mäts i provytor – alla indikatorer mäts i samma provytor. Målindikatorerna som väljs är 5a, metod M04 (relaskoperad grundyta av al, ask och asp), 6a-b (antal ”smala” träd av al, ask och asp, samt gran), 16a, metod M04 (relaskoperad grundyta av gran), 22a (antal typiska arter kärlväxter per provyta) samt 23a (antal artfynd av typiska arter epifytiska mossor och lavar per hektar).

Man förväntar sig mindre än 1 artfynd per provyta, och därför krävs 100 provytor för att få acceptabel precision. Eftersom de olika reservaten har liknande syften och skötselproblem väljer man att göra traktvis uppföljning, trakten omfattar alla länets skyddade svämlövskogar längs Dalälven. (Det är också möjligt att samordna med grannlän till en gemensam trakt). När man gör 100 provytor får man ”onödigt” bra precision för trädvariablerna, och för trädvariablerna kan man därför beräkna områdesvisa medelvärden för de större reservaten. Tidsåtgången blir ca 40 min per provyta (10 min per indikator utom 16a som samordnas med 5a). Naturtypsarealen 91E0 är nästan 300 ha, utspridda längs 5 mil älvsträcka i sammanlagt ca 5000 ha skyddad landareal fördelat på 6 naturreservat och 1 nationalpark (som har 3/4 av naturtypsarealen). Det innebär att gångsträckan är i medeltal 700 meter (100 gånger kvadratroten ur 5000/100). Då blir det i medeltal 10-15 minuter gångtid per provyta, dvs totalt 50-55 minuter per provyta = ca 90 fälttimmar + resor = ca 15 fältdagar.

(d) I länets skyddade områden är Västlig taiga (9010) den dominerande skogsnaturtypen, men skötseln är för de flesta områden satt till fri utveckling. Den områdesvisa uppföljningen inskränker sig för de flesta områden till satellit-uppföljning av skogstyp (indikator 2) och andel bränd mark (indikator 11). Eftersom det är en så areellt omfattande naturtyp har Länsstyrelsen bestämt i den översiktliga uppföljningsplanen att man vill göra traktvis uppföljning av trädslagssammansättning av gamla och unga träd, död ved, typiska arter epifytiska mossor och lavar samt typiska arter vedsvampar. Man väljer att behandla dela in länet i två trakter, en sydligt boreal och en mellanboreal trakt. För uppföljningen av trädslagssammansättning väljer man metoden klavning (M05) och får på så sätt information om flera indikatorer: 5a (grundyta), 5b (antal stora träd), 6b (antal smala träd) och 9a (antal brandljud). För död ved väljer man indikatorn 15b (uppmätt volym död ved), eftersom det blir säkrare siffror som också går att jämföra direkt mot riksskogstaxeringens siffror för all skog. När man har många provytor blir den statistiska osäkerheten ganska liten, och då är det motiverat att göra noggrannare mätning. De målindikatorer som följs upp blir då 5a, 5b, 6b, 9a, 15b, 23a (antal artfynd av typiska arter epifytiska mossor och lavar per hektar) samt 24a (antal artfynd av typiska arter vedsvamp per hektar).

Man förväntar sig mindre än 1 artfynd per provyta, och därför krävs minst 100 provytor per trakt för att få acceptabel precision. I en så stor och heterogen grupp områden kan man förvänta sig att det är särskilt stor variation. Man väljer därför att öka till 200 provytor för artinventeringarna. I samma 200 provytor mäts död ved. Trädklavningen (indikator 5a-b, 6b o 9a) utförs dock bara i varannan provyta, dvs. 100 st. Provytorerna ska fördelas på ca 7 000 ha västlig taiga i den mellanboreala trakten och 3000 ha i den sydligt boreala. De provytor där alla indikatorer mäts tar ca 60 min att inventera och de provytor som bara inventeras på död ved och typiska arter tar ca 30 min. Med 15-20 minuters gångtid mellan ytorna hinner man ca 6 provytor per dag. Det innebär ungefär 35 fältdagar per trakt. För att spara gångtid mellan provytorerna är det troligen lämpligt att lägga ut provytorerna i kluster i den mellanboreala trakten, med ca 6 provytor per kluster.

Att lägga provvyterna i kluster rekommenderas även vid inventering i otillgängliga eller avlägsna områden där det ur säkerhetsaspekt är olämpligt med ensamarbete. Antalet provvytor per kluster dimensioneras då så att två personer hinner ett kluster per dag, inklusive förflyttning

(e) Bokskogar har pekats ut som prioriterad naturtyp i Länsstyrelsens översiktliga uppföljningsplan. Man väljer därför att följa upp typiska arter epifytiska mossor och lavar som traktvis uppföljning i länets skyddade bokskogar. Uppföljningen samordnas med regional miljöövervakning av epifyter i bokskog och man väljer därför indikator 23a, metod M24 (Undersökningstyp epifyter i bokskog, UT X). Eftersom metoden innebär totalinventering av en uppföljningsyta delar man först in alla skyddade bokskogar i 3 hektars-rutor, och sedan slumpar man fram dem som ska inventeras, enligt beskrivning i undersökningstypen.

### *Samordningsmöjligheter för respektive huvudspår*

Om man väljer målandikator och metod enligt huvudspår 1 är det oftast svårt att samordna den med en annan målandikator. Det är lättare att samordna mellan olika målandikatorer om man använder mer systematiska metoder. För trädstrukturer är den mest systematiska metoden klavning i cirkelytor (metod M05). För varje enskild målandikator är det den mest tidskrävande och därmed dyraste metoden, men eftersom den också ger största möjlighet till samordning kan det ändå vara den mest kostnadseffektiva metoden om man vill följa upp flera olika trädstrukturer.

### *Litet respektive stort område – vilket huvudspår?*

Vilket huvudspår som ska följas styrs av vilket uppföljningsbehov man har i just det området. Generellt sett är det dock oftast så att det i små reservat är mest ändamålsenligt att följa huvudspår 1. Det är ofta lätt att med subjektiva metoder få svar på om reservatets syfte uppnås och tillståndet är gott, och de små områdena är för många för att man ska ha råd att göra kvantitativa mätningar i alla.

I riktigt stora reservat är det i stället oftast mer ändamålsenligt att följa huvudspår 2, om man alls ska göra någon fältbaserad uppföljning. Det är svårt att i ett stort och mångskiftande reservat göra snabba, enkla inventeringar som säger någonting om området som helhet. De största skogsreservaten har också nästan undantagslöst fri utveckling, vilket gör att det inte är så stor behov av strikt områdesvis uppföljning. Det är lämpligare att låta området ingå i traktvis uppföljning (enligt exempel d), om man vill följa upp strukturer och arter.

### *Vilka metoder rekommenderas i manualen?*

Under varje målandikator rekommenderas den billigaste metoden i första hand, vilket innebär att huvudspår 1 får företräde. Det är bra, om man ska registrera målandikator för ett enskilt reservat som har en utpekad struktur eller artgrupp (huvudspår 1). Men vid traktvis uppföljning och om man vill kunna följa trender bör huvudspår 2 få företräde, så att man hellre väljer indikator och metod som ger så objektiva och säkra mätdata som möjligt. I det fallet riskerar de billigaste metoderna att ge oanvändbara data, och då är det dåligt använda pengar.

I tabell 9, avsnitt 3.2, finns en översikt över de olika typerna av uppföljningsmetoder och vilka indikatorer de omfattar. Av fältmetoderna har riktad och avbruten totalinventering det största subjektiva inslaget. Relaskopmätning är visserligen i princip objektiv, men innehåller ett visst inslag av subjektiv bedömning, vilket ger större mätosäkerhet än om man mäter med klave och måttband. Det gäller särskilt relaskopering av volym död ved.

### Hur man kan tänka

Rekommendationen är att man arbetar sig fram enligt följande:

1. Se vilken information man kan få från tillsyn, register och satellitbilder (”nästan gratis” information).
2. Titta på den/de skogsnaturtyper som prioriteras i länsstyrelsens uppföljningspolicy och lägg upp ett uppföljningsprogram för dessa. Ofta blir det då mest effektivt att göra traktvis uppföljning av viktiga strukturer och typiska arter. Huvudspår 2 är bäst. Samverka om möjligt med grannlän och miljöövervakning.
3. Titta på de individuella reservatsbesluten och skötselplanerna. Finns det uppföljningsbehov för just detta område som inte täcks av uppföljningen från punkt 1 och 2? Välj i så fall (kompletterande) uppföljning för området enligt huvudspår 1.
4. Se över den totala kostnaden. Om budgeten överskrids måste man göra en omprioritering och revidera omfattningen under punkt 2. Man kanske även kan revidera något under punkt 3, men generellt sett bör det vara prioriterat att skaffa tillräckligt underlag för skötsel och förvaltning av de enskilda områdena.

### 2.1.3 Val av målindikatorer

Målindikatorerna för naturtyperna skall registreras i skötselåtgärdsdatabasen ”Skötsel-DOS”. Vart och ett av de indikatorer som skall följas upp knyts till en yta, så kallade uppföljningsenheter (se nedan). Här specificeras också vilken metod som skall användas för uppföljning. Varje uppföljningsinsats registreras som en tidsatt aktivitet i Skötsel-DOS, och det kommer sedan att vara möjligt att ta ut rapporter per år, område, naturtyp etc. I tabell 3 listas möjliga målindikatorer, metoder och mått för de olika skogsnaturtyperna.

I Rapporten Uppföljning av skyddade områden (Naturvårdsverket 2010a) framgår huvudprinciper för val av lämpliga målindikatorer. I tabell 2 och 3 i denna manual listas förslag på lämpliga målindikatorer för olika naturtyper i skog. I avsnitt 2.1.1 framgår även vilka målindikatorer som kan vara mest relevanta att använda i olika sammanhang.

*Tabell 3. Förteckning över i Skötsel-DOS registrerbara målindikatorer, samt metoder och mått som kan användas vid uppföljning av skog. Text med fet stil markerar övergripande indikatorer. Kursiv text markerar registrerbara målindikatorer på områdesnivå. Metodnumren hänvisar till tabell 4 (avsnitt 2.3.3) och 5 (avsnitt 2.4.1) samt texten i kapitel 3. Se även tabell 2 (avsnitt 2.1.1) för en översikt över övergripande indikatorer, där det också framgår i vilken naturtyp de lämpligen används. I tabell 4 (avsnitt 2.3.3) finns rekommenderat antal provytor och i tabell 5 (avsnitt 2.4.1) framgår tidsåtgång för respektive målindikator.*

NR		Målindikator på områdesnivå	Metod	Stickprovsdesign	Enhet	Intervall
1		<b>Naturtypens areal</b>				12 år
	a	<i>Naturtypen ska ha en areal på minst X hektar.</i>	Tillsyn (M01) + Satellit (M02)	totalinventering	ha	
	b	<i>Naturtypen ska ha en areal på mellan X - Y hektar.</i>	Tillsyn (M01) + Satellit (M02)	totalinventering	ha	
2		<b>En angiven skogstyps (KNAS-klass) areal</b>				12 år
	a	<i>I naturtypen ska skogstypen Z ha en areal på mellan X - Y hektar.</i>	Satellit (M02)	totalinventering	ha	

3		<b>Täckningsgrad av trädskikt</b>				12 år
	a	I naturtypen ska krontäckningen av träd vara mellan X - Y %	Flygbildstolkning (M03)	totalinventering	%	
4		<b>Krontäckning av lövträd</b>				12 år
	a	I naturtypen ska lövandelen av krontäckningen vara minst X %	Flygbildstolkning (M03)	totalinventering	%	
5		<b>Mängd av en viss trädart (trädslag)</b>				12 år
	a	I naturtypen ska andel av grundytan av trädarten Z utgöra mellan X-Y %	Relaskop (M04); Alt. klavning (M05)	10-30 provytor	%	
	b	I naturtypen ska trädarten Z finnas med minst X träd per hektar (brösthöjdsdiameter > 10 cm)	Totalinv (M06), Alt. räkning i provytor (M07) eller klavning (M05)	Totalinventering, alt. 10-30 provytor	antal per ha	
6		<b>Förnygring av en viss trädart (trädslag)</b>				12 år
	a	I naturtypen ska antalet "småa träd" av trädarten Z vara minst X st per hektar	Räkning i provytor (M07), Alt. klavning (M05)	10-30 provytor	antal per ha	
	b	I naturtypen ska antalet "småa träd" av trädarten Z vara mellan X-Y st per hektar	Räkning i provytor (M07), Alt. klavning (M05)	10-30 provytor	antal per ha	
	c	I naturtypen ska efter åtgärd antalet "plantor" av trädarten Z ("plantor" har höjd 1-13 dm) vara minst X st per hektar	Räkning i småytor inom provytor (M08)	10-30 provytor	antal per ha	
7		<b>Täckningsgrad eller struktur av buskskikt</b>				12 år
	a	I naturtypen ska buskart Z ha en täckningsgrad mellan X-Y%	Täckning i stor provyta (M09)	10-30 provytor	%	
	b	I naturtypen ska antalet blommande exemplar av buskart Z vara minst X st	Totalinventering av blommande buskar (M10)	totalinventering [A]	antal	
8		<b>Förekomst av skyddsvärda träd</b>				12 år
	a	I naturtypen ska summan av antalet skyddsvärda träd av typ W vara minst X st.	Enl Undersökningstyp UT I (M11a) + återinventering med Flygbild ELLER i fält (M11a)	totalinventering [R]	antal	
	b	I naturtypen ska summan för art Z av antalet skyddsvärda träd av typ W vara minst X st.	Enl Undersökningstyp UT I (M11a) + återinventering med Flygbild ELLER i fält (M11a)	totalinventering [R]	antal	
	c	I naturtypen ska antalet "stora efterträdare" (diameter 50-99 cm) av art Z (i regel ek) vara minst X st.	Enl Undersökningstyp UT I (M11b)	totalinventering [R]	antal	
	d	I naturtypen ska antalet "små efterträdare" (diameter 10-49 cm) av art Z (i regel ek) vara minst X st.	Enl Undersökningstyp UT I (M11b)	totalinventering [R]	antal	
9		<b>Förekomst av träd med brandljud</b>				3-7 år efter åtgärd
	a	I naturtypen ska antalet träd med brandljud vara minst X st per hektar	Totalinv (M06), Alt. räkning i provytor (M07) eller klavning (M05)	10-30 provytor, alt totalinventering	antal/ha	
10		<b>Avsaknad av skadlig igenväxningsvegetation vid skyddsvärda träd</b>				12 år
	a	I naturtypen ska andelen av de skyddsvärda träden som är tydligt påverkade av vedartad igenväxningsvegetation (påverkansklass 3) vara högst X %	Totalinv, bedömning (M11c)	totalinventering	%	
11		<b>Påverkan från brand (andel bränd mark)</b>				6
	a	I naturtypen ska andelen brandpåverkad mark under den senaste 12-årsperioden vara mellan X - Y %	Registeruppföljning och GIS (M12)	totalinventering	%	
12		<b>Täckningsgrad av bar substratmark</b>				12 år
	a	I naturtypen ska täckningsgrad av sandblottor/bar jord vara mellan X - Y %.	Transekter enligt Strandmanualen (M13)	tolkning av hela ytan Resp.: 20-30 transekter	%	
13		<b>Hydrologisk status (flödesregim)</b>				12 år
	a	I naturtypen ska flödesregleringen i det/de vattendrag som förväntas översvämma uppföljningsenheten uppfylla klass 1 eller 2 enligt Hydromorfologiska bedömningsgrunder	Data från vattenförvaltningen (M14)	hela naturtypen	Klass	
14		<b>Inga diken eller andra ingrepp med avvattande effekt.</b>				efter indikation från bas-

					inventering + efter åtgärd	
	a	Naturtypen ska vara fri från diken och andra ingrepp med avvattande effekt.	Fältmetod enl Myrmanual (M15)	totalinventering	klass	
15		<b>Mängd död ved</b>				12 år
	a	I naturtypen ska relaskoperade volymen död ved vara minst X m <sup>3</sup> per ha	Relaskopering av kritiska längder (M16)	10-30 provpunkter	m <sup>3</sup> / ha	
	b	I naturtypen ska uppmätta volymen död ved vara minst X m <sup>3</sup> per ha	Mätning i provyta (M17)	10-30 provpunkter	m <sup>3</sup> / ha	
	c	I naturtypen ska antalet stående och liggande träd med grov (dbh>20 cm), hård död ved av trädslaget eller trädslagsgruppen Z vara minst X st	Totalinventering av antal stammar grov, hård död ved (metod M18)	Totalinventering [A]	antal	
	d	I naturtypen ska antalet stående träd av grov (dbh>20 cm), hård död ved av trädslaget eller trädslagsgruppen Z vara i genomsnitt minst X st per ha	Mätning i provyta (M17)	10-30 provpunkter	antal/ ha	
16		<b>Högsta förekomst av gran</b>				12 år
	a	I naturtypen ska granens andel av grundytan vara högst X %	Relaskop (M04), Alt. klavning (M05)	10-30 provpunkter	%	
	b	I naturtypen ska antalet träd av gran (högre än 13 dm) vara högst X st	Totalinventering (M06)	Totalinventering [A]	antal	
17		<b>Högsta förekomst av främmande träddarter</b>				12 år
	a	I naturtypen ska andel av grundytan av det främmande trädslaget Z vara högst X%	Relaskop (M04), Alt. klavning (M05)	10-30 provpunkter	%	
	b	I naturtypen ska antalet träd (högre än 13 dm) av det främmande trädslaget Z vara högst X st	Totalinventering (M06)	Totalinventering [A]	Antal	
	c	I naturtypen ska antalet "smala träd" av det främmande trädslaget Z vara i medeltal högst X st per hektar	Totalinventering (M06)	Totalinventering [A]	Antal	
18		<b>Ingen skadlig påverkan av virkes- eller veduttag.</b>				12 år
	a	I naturtypen ska avverkning av vuxna träd eller större antal (fler än 10) smala träd (<10 cm dbh) inte förekomma annat än inom ramen för naturvårdande skötsel	Observationer vid tillsyn	totalinventering	klass	
	b	I naturtypen ska uttag (för brännved eller bortforsling) av grov död ved (diameter > 10 cm) inte förekomma	Observationer vid tillsyn	totalinventering	klass	
19		<b>Tjocklek på humustäcket</b>				efter åtgärd
	a	I naturtypen är humustäcket efter åtgärd i medeltal mellan X och Y cm	Mätning i provpunkter längs transekt (M19)	50-100 punkter	cm	
	b	I naturtypen saknas humustäcke efter åtgärd på minst X % av provpunkterna	Mätning i provpunkter längs transekt (M19)	50-100 punkter	%	
20		<b>Täckningsgrad av vit- eller brunmossor</b>				12 år
	a	I naturtypen ska vitmossors täckningsgrad vara minst X % av bottenskiktet	Täckningsskattning i provytor m 5,64 m radie (M20)	10-30 provpunkter	%	
21		<b>Främmande arter eller negativa indikatorarter i fält- och buskskikt</b>				12 år
	a	I naturtypen ska den negativa arten Z finnas i högst X % av provytorna (100 m <sup>2</sup> -cirkelytor)	Frekvens i provytor, 5,64 m radie (M21)	100 provytor	%	
	b	I naturtypen ska antalet förekomster av den negativa arten Z vara högst X st.	Fri sökning, max 4 timmar (M22)	Totalinventering [A]	antal före- komster	
22		<b>Typiska arter marklevande kärlväxter, mossor och svampar</b>				12 år
	a	I naturtypen ska typiska arter och egna indikatorarter kärlväxter förekomma med i genomsnitt minst X arter per provyta (100 m <sup>2</sup> -cirkelyta)	Frekvens i provytor, 5,64 m radie (M21)	30 (ev 100) provytor	antal per provyta	
	b	I naturtypen ska typiska arter och egna indikatorarter marklevande mossor förekomma med i genomsnitt minst X arter per provyta (100 m <sup>2</sup> -cirkelyta)	Frekvens i provytor, 5,64 m radie (M21)	30 (ev 100) provytor	antal per provyta	



	c	I naturtypen ska typiska arter och egna indikatorarter marklevande svampar förekomma i genomsnitt med minst X arter per provyta (100 m <sup>2</sup> -cirkelyta)	Frekvens i provytor, 5.64 m radie (M21)	30 (ev 100) provytor	antal per provyta	
	d	I naturtypen ska antalet arter typiska arter och egna indikatorarter kärlväxter vara minst X st	Fri sökning, max 4 timmar (M22)	Totalinventering [A]	antal arter	
	e	I naturtypen ska antalet arter typiska arter och egna indikatorarter marklevande mossor vara minst X st	Fri sökning, max 4 timmar (M22)	Totalinventering [A]	antal arter	
	f	I naturtypen ska antalet arter typiska arter och egna indikatorarter marklevande svampar vara minst X st	Fri sökning, max 4 timmar (M22)	Totalinventering [A]	antal arter	
23	<b>Typiska arter epifytiska och vedlevande mossor, lavar och svampar</b>					12 år
	a	I naturtypen ska antalet artfynd typiska arter och egna indikatorarter epifytiska och vedlevande mossor och lavar förekomma med i genomsnitt minst X,X per hektar	Inventering av träd, stubbar och lågor i cirkelytor (M23), Alt. i hela ytan el delyta högst 2 ha (M24)	100 provytor, alt totalinventering	antal/ha	
	b	I naturtypen ska antalet artfynd typiska arter och egna indikatorarter vedlevande svampar förekomma med i genomsnitt minst X,X per hektar	Inventering av träd, stubbar och lågor i cirkelytor (M23), Alt. i hela ytan el delyta högst 2 ha (M24)	100 provytor, alt totalinventering [R]	antal/ha	
	c	I naturtypen ska antalet arter typiska arter och egna indikatorarter epifytiska och vedlevande mossor och lavar vara minst XX st	Fri sökning, max 6 (4) timmar (M22)	Totalinventering [A]	antal	
	d	I naturtypen ska antalet typiska arter och egna indikatorarter vedlevande svampar vara minst XX st	Fri sökning, max 6 (4) timmar (M22)	Totalinventering [A]	antal	
24	<b>Typiska arter fåglar</b>					12 år
	a	I naturtypen ska antalet exemplar typiska arter och egna indikatorarter fåglar vara i genomsnitt minst X st per km inventeringslinje	Linjetaxering (M25)	Linjer	antal/km	
	b	I naturtypen ska antalet arter typiska arter och egna indikatorarter fåglar under häckningstid vara minst XX st	Fri sökning (M26)	riktad inventering	antal	
25	<b>Typiska arter vedinsekter</b>					12 år
	a	I naturtypen ska antalet arter typiska arter och egna indikatorarter vedinsekter vara minst XX st	Ingen metod angiven i denna manual	riktad inventering	antal	

[A] Avkortad fältmätning (se begreppsdefinition) är möjlig.

[R] Riktad uppföljning är möjlig

#### 2.1.4 Registrering av tröskelnivå

För att bli uppföljningsbara måste målandikatorerna förses med en kvantitativ tröskelnivå som registreras i Skötsel-DOS. Tröskelnivåerna skall ses som ett gränsvärde som, om de uppfylls, indikerar att gynnsamt tillstånd råder.

Tröskelnivåer skall definieras genom antingen ett minimivärde, ett maxvärde eller ett intervall. Tröskelnivån kan ligga hur högt eller lågt som helst, förutsatt att de ligger inom gränserna för definitionen av naturtypen (enligt svenska tolkningar av Natura-naturtyper). De skall anpassas efter lokala förutsättningar och kan därför variera från område till område beroende på naturliga variationer. Ibland kräver till och med variationen inom ett skyddat område att olika skötselområden får olika tröskelnivåer. Det är viktigt att beakta att de flesta naturtyper har en naturlig dynamik vilket gör att tröskelnivåer för exempelvis frekvensen av typiska arter inte bör sättas för snävt.

Att sätta tröskelnivå kräver kunskap och i många fall kan uppföljningsmanualerna eller de naturtypsvisa vägledningarna ge en bra vägledning. Kunskap kan även erhållas genom basinventeringsdata, uppföljningsmätningar eller andra inventeringar genomförda i

området. Ibland kan uppföljning behöva genomföras inom flera områden innan tröskelnivån fastställs och registreras. Det är därför möjligt att följa upp områden med metoder beskrivna i denna manual utan att först definiera tröskelnivån. I ett inledningsskede kan man se uppföljningen som kunskapsuppbyggande och ett redskap med vilket vi kan lära oss mer om restaurering och skötsel av skogsnaturtyper. De statistikverktyg som byggs in i VIC-Natur kommer dock inte att kunna användas om tröskelnivåer inte fastställs.

### 2.1.5 Avgränsning av uppföljningsenheter

En uppföljningsenhet är en geografisk enhet bestående av en eller flera geografiskt avgränsade ytor där vi vill kunna göra en utvärdering av målindikator med viss tröskelnivå. Den kan också utgöras av en livsmiljö eller ett utbredningsområde för en viss art som man vill följa upp. Uppföljningsenheterna bör om möjligt harmonisera med de ytor eller områden för vilka bevarandemål är uppsatta. I de fall området har en skötselplan med bevarandemål och skötselområdesindelning som utgår från naturtyper eller utbredningsområden för en viss art används detta som för avgränsning av uppföljningsenhet. Om naturtypindelning saknas kan de avgränsade naturtypsytorerna som registrerats i VIC-Natur plockas upp i Skötsel-DOS och användas som avgränsning.

#### *En naturtyp med flera uppföljningsenheter*

Det kan finnas delar av en naturtyp som har avvikande målindikatorer eller tröskelnivåer och då utgör dessa delar en egen uppföljningsenhet. Utvecklingsmark bör alltid utgöra egen uppföljningsenhet. I vissa fall kan skillnad i skötsel inom en naturtyp utgöra grund för skapande av uppföljningsenheter. Indelning efter sådana grunder bör dock undvikas.

#### *En uppföljningsenhet med flera naturtyper*

När flera naturtyper har samma målindikator och tröskelnivå kan en naturtypsgrupp bilda en uppföljningsenhet. Exempel på detta kan vara maxförekomst av gran, som för flera olika ädellövskogs-naturtyper har samma tröskelnivå.

#### *Uppföljningsenhet på traktnivå*

En värdetrakt eller ett landskapsavsnitt kan i vissa fall vara den mest lämpliga uppföljningsenheten. Det gäller framförallt arter och strukturer som till största del påverkas av skeenden i landskapet i stort och endast i mindre omfattning av skötselinsatser i den enskilda skyddade området. Brandfrekvens och förekomsten av brandgynnade arter är exempel på målindikatorer som är lämpliga för uppföljning på traktnivå. Varje enskild brand är visserligen lokal, men förekommer lokalt sett så sporadiskt att det är i landskaps-skala som det är rimligt att tala om brandfrekvens. Brandgynnade arter är också anpassade till att kunna ”hoppa” mellan brandfälten i ett landskap om avståndet inte är för stort. Eftersom förekomsten av lövrika områden också styrs av naturliga störningar är även andelen lövrik barrskog lämplig att följa upp på traktnivå.

Ett exempel på målindikator som *inte* lämpar sig för traktvis uppföljning är avsaknaden av skadlig igenväxningsvegetation under grova ekar. Ekarna kan inte flytta mellan reservat och förekomsten av igenväxningsvegetation beror på skötseln.

I vilka fall det är lämpligt att utse värdetrakter eller landskapsavsnitt som uppföljningsenhet och hur en sådan skall avgränsas bör finnas med i policydokumenten för uppföljning (den översiktliga uppföljningsplanen, se Naturvårdsverket 2010a). Se även definitionen av Trakt och Traktvis uppföljning i kapitel 6.

### *Riktad uppföljning*

I stora områden eller områden som förvaltaren känner mycket väl till kan s.k. riktad uppföljning beaktas. Vid riktad uppföljning väljs vissa ytor ut subjektivt eller med hjälp av vissa kriterier. De utvalda ytorna får representera tillståndet i hela uppföljningsenheten.

### *Behandling av utvecklingsmark*

Utvecklingsmarker utgörs av ytor som pekats ut vid basinventeringen och där man vill att en viss naturtyp ska finnas, men där tillståndet inte är sådant att de uppnår de naturlighetskriterier som ställts upp för naturtypen. Utvecklingsmarker avgränsas alltid som separata uppföljningsenheter. De följs upp genom en ny basinventering av den enskilda ytan och inte med metoder som beskrivs i denna manual. Uppföljning genom basinventering bör ske först då länsstyrelsen bedömer att det finns en rimlig chans att området uppfyller kraven för att kunna klassas som specifik naturtyp. Exempel på detta är då ungskogar hunnit åldras och naturliga strukturer i form av död ved mm hunnit utvecklas, men det kan också vara när omfattande restaureringsinsatser (bränning, selektiv huggning etc.) vidtagits.

Observera att det vid uppföljning av utvecklingsmarker ofta räcker att subjektivt välja ut de ytor man kan förvänta sig ha sämst status. Är tillståndet bra här så kan övriga ytor med utvecklingsmark också förväntas uppfylla kvalitetskraven på Natura-naturtyp.

## 2.1.6 Avgränsning av uppföljningsytor

Uppföljningsenheterna kan delas in i en eller flera uppföljningsytor med syfte att följa effekter av specifika restaureringsåtgärder. Till skillnad mot uppföljningsenheterna så är uppföljningsåtgärden och ytan man följer oftast av en mer tillfällig natur.

Ytor där vi vid basinventering, uppföljning eller på annat sätt konstaterar att bevarandemålen inte uppnåtts klassificeras som ytor med ogynnsamt tillstånd. Dessa följs regelmässigt upp som separata ytor tills uppsatta bevarandemålen uppnåtts. Flera naturtypsytor (NT-ytor) med ogynnsamt tillstånd som ligger spridda i samma område kan slås samman till en uppföljningsyta.

När uppföljning visat att gynnsam bevarandestatus råder tas uppföljningsytorna bort men de finns sparade i historikskiktet.

## 2.1.7 Fördelning av uppföljningsinsatserna i tid

Rekommenderat tidsmässigt uppföljningsintervall är 12 år för de flesta målindikatorer i skogsnaturtyper (tabell 3). Direkt åtgärdsuppföljning bör dock ske snarast efter restaureringsåtgärden, exempelvis bränning eller igenläggning av diken. Några år efter branden görs kompletterande åtgärdsuppföljning för uppföljning av nyckelträdarternas föryngring.

För de moment som kommer att vara obligatoriska ska uppföljning ske i hälften av utpekade objekt varje 6-årsperiod, om uppföljningsintervallet är 12 år. Objekten ska alltså fördelas lika mellan de två halvorna av 12-årsperioden. Länen bestämmer själva (i den översiktliga uppföljningsplanen) huruvida slumpmässigt urval (utan återlägg) av uppföljningsenheter ska tillämpas för att välja objekt till respektive halva.

För allmänt förekommande naturtyper kan det vara aktuellt att planera för årliga uppföljningsinsatser. Vad gäller planering i mer sparsamt förekommande naturtyper kan

det vara lämpligt att planera för mer koncentrerade insatser vart annat till vart 6:e år så att personalinsatser kan disponeras på ett effektivt sätt.

### 2.1.8 Samordning

#### *Samordning mellan uppföljning av målkriterier som ingår i denna manual*

Uppföljningsåtgärder som ska utföras samtidigt läggs in i Skötsel-DOS med samma tidsangivelse för utförandet. När det gäller uppföljning av skog bör alla målkriterier som satts upp för en viss uppföljningsenhet så långt som möjligt följas upp samtidigt. Ofta är det möjligt att följa upp flera målkriterier samtidigt eftersom flertalet har samma uppföljningsintervall och kan följas upp under en stor del av året. Om alla eller flertalet målkriterier kan följas upp samtidigt spar man in tid som skulle ha gått åt för att leta upp provpunkten. Det är också möjligt att minimera antalet resor till varje område genom att följa upp flera målkriterier samtidigt.

När det gäller artinventering kan det ofta vara svårt att få tag på en inventerare som behärskar alla de organismgrupper som ska inventeras. Det är då bäst om två inventerare kan arbeta tillsammans, så kan de hjälpas åt med andra uppgifter (orientering, inventering av strukturer etc.). Uppföljning av fåglar är dock svår att samordna med annan artuppföljning eftersom den är begränsad till säsongen och fågelinventeraren rör sig annorlunda i området än den övrig artuppföljning.

#### *Samordning med miljöövervakning, uppföljning i andra naturtyper och skyddsvärda arter samt åtgärdsprogram för hotade arter*

Skyddade område innehåller i många fall flera olika Natura 2000-naturtyper och därmed flera uppföljningsenheter. Så långt som möjligt bör alla uppföljningsenheter inom ett område följas upp samtidigt.

Många skyddade områden innehåller förutom skogliga naturtyper även andra typer av natur. Exempelvis är en blandning av skog och myr, ibland mosaikformigt, vanligt i många områden. Möjligheten att samordna uppföljningen i skog och myr när dessa förekommer blandat bör prövas. Om detta visar sig möjligt är samordningsvinsten i form av minskade resor och gångtider uppenbar. Samtidigt ställer denna typ av samordnad uppföljning krav på att en inventerare behärskar åtminstone delar av två olika uppföljningsmanualer, vilket kan innebära väl höga krav på utbildningsinsatser.

Om möjligt bör samordning ske mellan uppföljning av de målkriterier som behandlas i denna manual och uppföljning av skyddsvärda arter. Vinsterna av en sådan samordning måste övervägas från fall till fall. Särskilt om det är möjligt att följa upp de skyddsvärda arterna i de cirkelytor som är utgångspunkten för flertalet skogliga målkriterier är samordningsvinsten uppenbar.

Uppföljningen enligt denna manual bör även samordnas med miljöövervakningen och de åtgärdsprogram för hotade arter som berör skog, se avsnitt 1.3.2.

## 2.2 Förberedelser för årets uppföljningsinsatser

Denna del av planeringsarbetet omfattar länsstyrelsernas årliga genomförandeplan över uppföljningsaktiviteter. Arbetsgången är följande.

- Analys av årets uppföljningsplan, vilket sker genom utdrag från Skötsel-DOS där alla uppföljningsåtgärder som är planerade att utföras under året finns registrerade.

- Samordning/genomgång av befintliga uppföljningsdata som finns tillgängliga, för att analysera vilka fältinsatser som behövs.
- Analys om samordning kan ske med miljöövervakning och/eller ÅGP
- Analys av budgetutrymme och om prioritering av uppföljningsinsatser måste ske

### 2.2.1 Analys av årets uppföljningsplan – samordning och prioritering

Uppföljningsåtgärder som är planerade att utföras under året som finns registrerade i Skötsel-DOS analyseras. Möjligheter till samordning med miljöövervakningen och/eller ÅGP ses över i syfte att minimera restid och samutnyttja personalresurser. Om budgetutrymmet för året är begränsat bör prioritering av uppföljningsåtgärderna ske. Den uppföljning som prioriteras bör vara uppföljning i Block A och områden som kan misstänkas ha ogynnsamt tillstånd. Om planerade uppföljningsåtgärder flyttas till annat år ska nytt datum för uppföljning registreras i Skötsel-DOS.

### 2.2.2 Analys befintliga uppföljningsdata

Innan uppföljningsåtgärder genomförs bör det ske en analys av om befintlig data ger tillräcklig information för uppföljning av målindikatorerna. Exempel på datakällor kan vara miljöövervakning, Naturvårdsverkets satellitbildstolkning eller spontanrapportering i exempelvis Artportalen. Om målet innebär att ett visst antal arter ska finnas i en uppföljningsenhet och dessa arter nyligen registrerats i Artportalen, behöver man inte söka efter dem i fält, om uppgifterna bedöms som tillförlitliga. Andra förutsättningar för uppföljning analyseras också, som exempelvis att flygbilder av färskt datum, tagna under rätt tid på året finns tillgängliga och kan beställas. Utifrån analys av vilka data som redan finns går man vidare och planerar och beslutar om inventeringar som behöver utföras.

## 2.3 Genomförande

Genomförandefasen innehåller följande moment som ska genomföras av länsstyrelsen innan mätningar enligt de metoder som beskrivs i kapitel 3:

- Bemanning och eventuell upphandling av inventerare
- Utbildning av inventerare
- Fördelning av stickprov
- Sammanställning av indata

### 2.3.1 Bemanning

Länsstyrelsen analyserar behovet av kompetens och bemannar årets aktiviteter antingen med egen personal eller genom upphandling.

### 2.3.2 Utbildning/Kalibrering

De inventerare som anställs eller anlitas av länsstyrelsen bör ha tillräckliga förkunskaper, så att de efter en genomgången intern utbildning svarar upp mot främst nedan listade

kunskapskrav. Länsstyrelsen bör ställa krav på att alla inventerare varje år genomgår antingen en grundutbildning eller kalibreringsutbildning. Efter genomgången utbildning bör inventerarna ha följande kunskaper.

- God kunskap om relevanta delar av inventeringsmetodiken.
  - Nya inventerare måste genomgå en grundläggande utbildning.
  - Det är nödvändigt eller i vart fall i högsta grad önskvärt att erfarna inventerare varje år genomgår kalibreringsövningar som förberedelse inför fältsäsongen. Kalibreringsövningar är nödvändiga för att alla inventerare ska utföra metoderna på samma sätt, vilket är nödvändigt för att så långt som möjligt minska den variation i materialet som beror på inventerarnas utförande.
- Kunskap i att använda utrustningen på ett noggrant och tillförlitligt sätt.
- God kunskap om Natura-naturtyperna, deras definitioner och koder.
- Artkunskaper avseende karaktäristiska och typiska arter samt förväxlingsarter. Många inventerare som uppfyller övriga kvalifikationer har i många fall inte tillräckliga artkunskaper för att följa upp alla grupper av typiska arter kärlväxter, mossor, lavar och vedsvampar. Länsstyrelsen måste då överväga om det är möjligt att genomföra separat uppföljning av vissa artgrupper med hjälp av personal som har tillräckliga kunskaper.
- Kunskap om hur fältdata ska dataläggas. Om handdator används krävs kunskap om hur den hanteras och hur data överförs till centralt datalager.

I regel behöver inventeraren också ha:

- Körkort
- Vana att vistas ensam i skog och mark och förmåga att klara fysiskt ansträngande förflyttningar i obanad terräng.

Det är en fördel om inventeraren även har:

- Kunskaper i GIS (aktuell ArcGIS-version som används på Länsstyrelsen) för att kunna skriva ut fältkartor och digitalisera ytor (skärmdigitalisering). Detta kan också utföras av en koordinator.

### 2.3.3 Fördelning av stickprov

Flera av målindikatorerna ska mätas från punkter (kallas i denna manual provpunkter) eller i cirkelytor som läggs med provpunkten som mittpunkt. Principerna för utläggning av provpunkter och cirkelytor beskrivs nedan. I tabell 4, avsnitt 2.5.2 ges också en översikt över vilka metoder och vilken fördelning som ska användas för de olika målen.

I riktigt små uppföljningsenheter (< 1 ha) kan det ofta vara enklare och snabbare att totalinventera än att inventera i provytor. För en del strukturer är det bäst med totalinventering även för lite större uppföljningsenheter, upp till ca 20 ha. Det gäller vissa stora iögonfallande strukturer som det inte finns så många av, t.ex. jätteträd eller blommande hagtornsbuskar.

#### *Antal provpunkter/provytor*

Antalet provpunkter/provytor som bör användas för olika arealer framgår av tabell 4. För medelstora uppföljningsenheter (20-500 ha) anses 30 jämnt utspridda provpunkter vara ett lagom antal för att till rimlig kostnad nå godtagbar precision. För riktigt stora uppfölj-



ningsenheter blir det så långt mellan punkterna om man sprider ut dem jämnt att det är mer tidseffektivt att lägga ut kluster av provpunkter. Man måste då mäta fler provpunkter för att kompensera för att punkterna koncentreras till 6-10 kluster.

I uppföljningsenheter som är mindre än 20 ha kommer provpunkterna så nära varandra att man kan minska antalet provpunkter utan att variationen blir för stor, se tabell 4.

Rekommendationerna i tabell 4 gäller för strukturer och arter/artgrupper som förekommer i de flesta provpunkter/provytor. För mer ovanliga strukturer eller arter/artgrupper bör man lägga ut fler provytor. En tumregel är att det behövs ca 30 provytor med träff av målindikatorn för att säkert få statistisk styrka i uppföljningsresultatet. Egentligen behöver man göra en liten pilotstudie för att få en uppfattning om hur vanlig en företeelse är. Om man inte har möjlighet till det, och är osäker på hur vanlig företeelsen är, kan det vara bäst att planera för dubbelt så många provytor som man tror behövs. Om det under början av inventeringen visar sig att företeelsen är så vanlig att det blir onödigt många provytor kan man stryka varannan provyta. Data från de ”strukna” provytor som man redan inventerat går inte att använda, utan de får ses som offrade som en snålvariant av pilotstudie.

Tabell 4. Rekommenderat antal provpunkter/provytor per uppföljningsenhet för olika metoder och olika areal av uppföljningsenheten. Vid rekommenderat antal provvytor fick man i metodtester 2007 medelfel som var 10-20 % av medelvärdet.

Metod-nr	Metod	Rekommenderad metod för Målindikator nr	Alternativ metod för Målindikator nr	Antal provpunkter för uppföljningsenhet av storlek		
				< 20 ha	20-500 ha	>500 ha
M01	lakttagelser vid tillsyn	1a-b, 18		riktad	riktad	riktad
M02	Satellitbaserad uppf.	1a-b, 2		total	total	total
M03	Flygbildstolkning	3, 4		total	total	total
M04	Relaskop – grundyta	5a, 16a, 17a		20	30	50 (i kluster)
M05	Provyta – trädklavning		5a-b, 6a-b, 9, 16a, 17a	20	30	50 (i kluster)
M06	Totalinventering – träd	5b, 9, 16b, 17b-c		total	total [R]	total [R]
M07	Provyta – trädräkning	6a-b	5b, 9	20	30	50 (i kluster)
M08	Provyta – planräkning	6c		20	30	50 (i kluster)
M09	Provyta – busktäckning	7a		20	30	50 (i kluster)
M10	Totalinv – buskar	7b		total [R][A]	total [R][A]	riktad [A]
M11a	Totalinv – skyddsv. träd	8a-b		tot. el rikt.	tot. el rikt.	total el riktad
M11b	Totalinv – efterträdare t. skyddsv. träd	8c-d		tot. el rikt.	tot. el rikt.	total el riktad
M11c	Totalinv – underväxt vid skyddsv. träd	10		tot. el rikt.	tot. el rikt.	total el riktad
M12	Register – bränd skog	11		-	-	-
M13	Transekter – bar jord	12		20-30	20-30	30
M14	Register – flödesregim	13		-	-	-
M15	Fältbesiktning – diken	14		riktad	riktad	riktad
M16	Relaskop – volym död ved	15a		20	30	50 (i kluster)
M17	Provyta – död-vedklavning	15b,d		30	50	70 (i kluster)
M18	Totalinventering – grov, hård död ved	15c		total	total [R]	total [R]
M19	Transektpunkter – humus	19a-b		100-200	100-200	(ej aktuell)
M20	Provyta – mosstäckn.	20		20	30	50 (i kluster)
M21	Provyta – kärlväxter	21a		100	100	-
M21b	Provyta – kärlväxter	22a-c		100 (30)*	100 (30)*	100 (50)* (i kluster)
M22	"Fritt sök" – kärlväxter, epifyter o vedlevande	21b, 22d-f, 23c-d		total [R][A]	total [R][A]	total [R][A]
M23	Provyta – epifyter och vedlevande arter	23a-b		100	100	100 (i kluster)
M24	Noggrann totalinv.		23a-b	total [R]	riktad	riktad
M25	Punkt-linjeinv. – fåglar	24a		-	1-20 km	8-80 km linje
M26	"Fritt sök" – fåglar	24b		total [A]	total [R][A]	total [R][A]

[R] - Lämplig för "Riktad uppföljning" (se Begreppsdefinitioner, kapitel 6).

[A] - Med möjlighet till "Avkortad fältmätning" (se Begreppsdefinitioner, kapitel 6).

\* - om det är mer än 1 typisk art per provyta räcker 30 provvytor, annars 100.

*Systematisk och jämnt fördelad utläggning av provpunkter – upp till 500 hektar*

Systematisk och jämnt fördelad utläggning av provpunkter tillämpas i uppföljningsenheten med storleken upp till 500 hektar. Metoden innebär att provpunkterna läggs ut med samma avstånd i sidled som i längdled.

Avståndet  $d$  mellan provpunkterna räknas ut enligt:

$$d = \sqrt{\frac{A}{n}}$$

Där  $A$  är den totala arean av uppföljningsenheten som provpunkterna ska fördelas på och  $n$  är antalet provpunkter. Om man anger arealen i hektar ska man multiplicera resultatet med 100 för att få avståndet i meter.

Formeln finns inbyggd i det script som tagits fram inom uppföljningsprojektet för utläggning av punktnät, linjetransekter och kluster i gräsmarker och myrar. Naturvårdsverket distribuerar scripten med instruktioner via webben. Scripten kommer att byggas in i Skötsel-DOS. Med scriptets hjälp skapar man ett punktnät i GIS. Punktnätet läggs över uppföljningsenheten i ArcGIS så att alla delar av den täcks.

Man kan behöva ett antal provpunkter i reserv utöver dem som man vill ska hamna innanför uppföljningsenheten. Normalt bör det räcka med 10 % fler. Om man förväntar sig ovanligt stort bortfall av punkter ska man kompensera för det genom att lägga ut ännu fler. Extra stort bortfall kan det bli t.ex. om en stor del av punkterna hamnar i naturtypsyta som är smalare än 14 meter (se avsnitt 3.4.4).

*Gå över till klusterrutor när avståndet mellan provpunkter blir stort*

I uppföljningsenheter med storlek upp till 500 hektar blir avståndet mellan provpunkterna inte större än att det fortfarande är rimlig gångtid mellan dem. I en uppföljningsenhet som är 500 hektar blir det exempelvis cirka 400 meter mellan punkterna och med gånghastigheten 2 km per timme tar det cirka 12 minuter att gå mellan punkterna. Om uppföljningsenheten är uppdelad på många skilda ytor som dessutom kanske ligger långt ifrån varandra kommer många möjliga provpunkter att falla bort för att de hamnar i fel naturtyp och avståndet mellan de provpunkter som ska inventeras blir större. När avståndet mellan provpunkterna i genomsnitt överstiger cirka 600 meter bör man gå över till att lägga ut provpunkterna i klusterrutor enligt nedan angivna metodik, även om uppföljningsenheten är mindre än 500 hektar.

*Utläggning av provpunkter i klusterrutor*

I uppföljningsenheter som är större än cirka 500 hektar blir gångavståndet mellan provpunkterna och därmed gångtiden allt större om man lägger ut provpunkterna jämnt fördelat. För att minska den totala tid som går åt till att gå mellan provpunkterna lägger man i större uppföljningsenheter därför istället ut provpunkterna inom ett antal klusterrutor. Inom klusterrutorna ligger provpunkterna jämnt fördelade med 200 meters mellanrum. Klusterrutorna i sin tur ligger jämnt fördelade över området och avståndet mellan dem kan därmed bli stort.

Eftersom provpunkterna med denna metod läggs koncentrerat till vissa delar av uppföljningsenheten ökar graden av autokorrelation mellan punkterna. Antalet nödvändiga stickprov ökar därför och istället för 30 provpunkter som vid jämnt fördelad utläggning lägger man ut 50 provpunkter. Om man har 100 provytor (som vid artinvente-

ring i provvytor) spelar inte autokorrelationen lika stor roll, eftersom det blir ganska många kluster (13-20 st).

Klusterrutorna läggs ut med hjälp av det script som tagits fram inom uppföljningsprojektet för gräsmarker och myrar, som nämnts ovan, eller motsvarande funktion som byggts in i Skötsel-DOS. Välj avståndet 200 meter mellan provvytor inom ett kluster.

Kluster med bara 1 eller 2 punkter i uppföljningsenheten ska strykas. Slumpa ut lite för många provpunkter, det blir alltid ett visst bortfall. Om man efter första fältinventeringsomgången ser att man gjort onödigt många provpunkter kan man stryka några slumpvis valda punkter inför nästa tillfälle. Minst 10 klusterrutor ska vara med och ha provpunkter. Om färre än 10 kluster kommit med måste man göra om proceduren, med klusterrutor som har färre punkter per kluster.

Ibland kan man råka ut för att en mycket stor del av klustren har bara 1 eller 2 provvytor. Det inträffar främst när naturtypen förekommer som oregelbundna fläckar i en mosaik av andra naturtyper. Om mer än 20 % av provvyterna stryks därför att de ligger i kluster med 1-2 punkter har man problem med representativiteten i stickprovet, eftersom små och smala delar blir alltför kraftigt underrepresenterade. När det inträffar prövar man först med att minska avståndet mellan punkterna i klustret till 100 meter. Om det fortfarande skulle vara alltför många provvytor som stryks måste man ändra strykningssregeln, så att bara kluster med 1 enda punkt stryks.

Om det är mycket långt mellan klusterrutorna vill man helst att varje klusterruta innehåller så många provpunkter/provytor som man hinner på en dag. Eventuellt kan man be en statistiker om hjälp att göra ett annat statistiskt upplägg (med fixt antal inventerade punkter i alla kluster), för att optimera inventeringsinsatsen.

## 2.4 Specifikationer av andra förutsättningar som stöd för upphandling

### 2.4.1 Kostnader och tidsåtgång

Nedan redovisas uppskattad tidsåtgång för olika moment i uppföljningen. Tidsåtgång är ibland svår att beräkna, och varierar något mellan olika områden. Värdena får ses som preliminära. Normalt bör man kunna räkna med att gånghastigheten uppgår till minst 2 km per timme, inklusive tid för kartläsning och/eller GPS-navigering.

Om inte handdatorer använts vid fältarbetet behöver data som noterats på fältblanketter matas in i databaser. Tiden som går åt för detta kan uppskattas till i genomsnitt 2 timmar för en målindikator i en uppföljningsenhet.

Tabell 5. Beräknad tidsåtgång för metoder som ingår i manualen. Referensförkortningar förklaras i tabell 8, avsnitt 3.1.

Målkategori Nr	Rekommenderad Metod-nr	Alternativ metod	Metod/moment	Referens	Tidsåtgång/moment	Antal prov per uppföljningsenhet	Tidsåtgång per uppföljningsenhet
1a-b	M01		Fältmetod för kontroll av naturtypens Areal	BI01	30 min/10 ha	Endast vid indikation på förändrad naturtypsklassning	-
1a-b	M02		Satellituppföljning av Areal av naturtyp	Denna manual	0,5-8 tim per "hygge"	Endast vid hyggesindikation	-
2a	M02		Satellituppföljning av Areal av skogstyper (KNAS-klasser)	PM Metria	2-10 dagar för hela länet		(2-10 dagar för hela länet)
3a	M03		Flygbildstolkning av Krontäckning	UF 19	1 timme per 40 hektar	Flygbildstolkning av hela UE	1 timme per 40 hektar
4a	M03		Flygbildstolkning av lövandel	UF 19	1 timme per 40 hektar	Flygbildstolkning av hela UE	1 timme per 40 hektar
5a	M04		Relaskopering av grundyta, alla trädslag	Denna manual + NILS	10 min per provpunkt	<b>"10-50 st"</b> : 10 (<5 ha); 20 (5-20 ha); 30 (20-500 ha); 50 (>500 ha)	<b>"2-40 tim"</b> : 2 tim (<5 ha); 4 tim (5-20 ha); 7 tim (20-100 ha); 10 tim (100-500 ha); 16 tim (500-2000 ha); 24 tim (2000-10000 ha); 30-40 tim (>20 000 ha)
5a		M05	Klavning i provyta (10 m radie)	Denna manual + UT M, RIS	30 min per provyta	<b>"10-50 st"</b> (se M04)	<b>"5-60 tim"</b> : (ev 4-50 tim) 5 tim (<5 ha); 11 tim (5-20 ha); 16 tim (20-100 ha); 20 tim (100-500 ha); 30 tim (500-2000 ha); 40 tim (2000-10000 ha); 50-60 tim (>20 000 ha)
5b	M06		Totalinventering av träd av visst trädslag (dbh minst 10 cm)	Denna manual	ca 20 min per ha + 1 minut per träd	Totalinventering eller riktad inventering.	1-5 timmar för upp till 5 hektar, beroende på antal träd och sikten i skogen
5b		M07	Stamräkning i provyta (10 m radie) (dbh minst 10 cm)	Denna manual	10 min per provpunkt	<b>"10-50 st"</b> (se MI 5a, M04)	<b>"2-40 tim"</b> (se MI 5a, M04)
5b		M05	Klavning i provyta	Denna manual + UT M, RIS	30 min per provyta	<b>"10-50 st"</b> (se MI 5a, M04)	<b>"5-60 tim"</b> : (ev 4-50 tim) (se MI 5a, M05)

6a-b	M07		Stamräkning i provyta (10 m radie) av smala träd (dbh 4,0-9,9 cm)	Denna manual	10 min per provpunkt	"10-50 st" (se MI 5a, M04)	"2-40 tim" (se MI 5a, M04)
6a-b		M05	Klavning i provyta (10 m radie)	Denna manual + UT M, RIS	30 min per provyta	"10-50 st" (se MI 5a, M04)	"5-60 tim": (ev 4-50 tim) (se MI 5a, M05)
6c	M08		Planträkning i småtyor (1,78 m radie, 5st per provpunkt)	Denna manual	20 min per provpunkt	"10-50 st" provpunkter (se MI 5a, M04), med 5 småtyor vid varje punkt	4 tim (<5 ha); 8 tim (5-20 ha); 12 tim (20-100 ha);
7a	M09		Täckning av buskskikt i provytor (10 m radie)	NILS	10 min per provpunkt	"10-50 st" (se MI 5a, M04)	"2-40 tim" (se MI 5a, M04)
7b	M10		Totalinventering av blommande buskar av viss art/arter.	Denna manual	ca 20 min per ha + 1 minut per buske	Totalinventering eller riktad och/eller avbruten inventering.	1-4 timmar för upp till 10 hektar.
8a-b	M11a		Totalinventering av skyddsvärda träd	UT I	Ca 10 min per ha + 5 min per skyddsvärt träd	Totalinventering eller riktad inventering.	1 dag för 30 ha om det finns "medelmånga" skyddsvärda träd
8c	M11b		Inventering av "stora efterträdare" till skyddsvärda träd.	UT I	2-4 min extra per ha	Hela ytan som inventeras m.a.p. skyddsvärda träd	10-30 % längre tid för 8a/8b
8d	M11b		Inventering av "små efterträdare" till skyddsvärda träd.	UT I	2-10 min extra per ha	Hela ytan som inventeras m.a.p. skyddsvärda träd	10-80 % längre tid för 8a/8b
9a	M06		Totalinventering av träd med brandljud	Denna manual	ca 20 min per ha + 1 minut per träd	Totalinventering eller riktad inventering.	1-4 timmar för upp till 10 hektar.
9a		M07	Stamräkning i provyta (10 m radie) av brandljud	Denna manual	5 min per provpunkt	"10-50 st" (se MI 5a, M04)	"2-35 tim" (lite kortare än MI 5a, M04)
9a		M05	Klavning i provyta (10 m radie)	Denna manual + UT M, RIS	30 min per provyta	"10-50 st" (se MI 5a, M04)	"5-60 tim": (ev 4-50 tim) (se MI 5a, M05)
10a	M11c		Igenväxningsvegetation under skyddsvärda träd	Denna manual (alt. UT I)	2-3 min per skyddsvärt träd	Alla skyddsvärda träd	beror på antal skyddsvärda träd
11a	M12		Registerhållning av bränd skog	Denna manual			Normalt ingen fälttid
12a	M13		Täckningsgrad av sandblottor/bar jord, fältskattning i transekter	UF 03	Ca 200 meter transekt per timme	20 (el 30) transekter av varierande längd. På 4 ha totalt ca 1300 m	Varierande. Ca 8 timmar på 4 ha
13a	M14		Flödereglering enligt Hydromorfologiska bedömningsgrunder	UF 05	ca 30 min för att kolla i VISS		ingen fälttid
14a	M15		Fältbesiktning av igenlagda diken	UF 07	7-20 min per dike		7-20 min per dike



15a	M16		Relaskopering av kritiska längder	Denna manual + BI10	5-10 min per provpunkt	"10-50 st" (se MI 5a, M04)	"2-40 tim" (se MI 5a, M04)
15b	M17		Klavning och längdmätning i cirkelprovytor	Denna manual + RIS	10-20 min per provyta	"10-50 st" (se MI 5a, M04)	"3-50 tim", (lite längre än MI 5a, M04)
15c	M06		Totalinventering av antal stammar grov (dbh >20 cm), hård död ved	Denna manual	ca 20 min per ha + 1 minut per träd	Totalinventering eller riktad inventering.	1-4 timmar för upp till 10 hektar.
15d	M17		Förenklad klavning i cirkelprovytor	RIS	3 min per provyta	"10-50 st" (se MI 5a, M04)	"1-30 tim" (kortare än MI 5a, M04. För områden upp till 100 ha bara halva inventeringstiden).
16a	M04		Relaskopering av grundyta, gran + totalt	NILS	10 min per provpunkt	"10-50 st" (se MI 5a, M04)	"2-40 tim" (se MI 5a, M04)
16a		M05	Klavning i provyta (10 m radie)	Denna manual + UT M, RIS	30 min per provyta	"10-50 st" (se MI 5a, M04)	"5-60 tim": (ev 4-50 tim) (se MI 5a, M05)
16b	M06		Totalinventering av träd av gran (dbh >0)	Denna manual	ca 20 min per ha + 1 minut per träd	Totalinventering eller riktad inventering.	1-4 timmar för upp till 10 hektar.
17a	M04		Relaskopering av grundyta, ett främmande träslag + totalt	NILS	10 min per provpunkt	"10-50 st" (se MI 5a, M04)	"2-40 tim" (se MI 5a, M04)
17a		M05	Klavning i provyta (10 m radie)	Denna manual + UT M, RIS	30 min per provyta	"10-50 st" (se MI 5a, M04)	"5-60 tim": (ev 4-50 tim) (se MI 5a, M05)
17b	M06		Totalinventering av träd av främmande träslag (dbh >0)	Denna manual	ca 20 min per ha + 1 minut per träd	Totalinventering eller riktad inventering.	1-4 timmar för upp till 10 hektar.
17c	M06		Totalinventering av smala träd (dbh 4,0-9,9 cm) av främmande träslag	Denna manual	ca 30 min per ha	Totalinventering eller riktad inventering.	1-5 timmar för upp till 10 hektar.
18	M01		Dokumentation av observationer vid tillsyn	BI01	30 min per ingrepp	Endast vid (olaga) avverkning eller vedtäkt	-
19a-b	M19		Mätning av humustjocklek i punkter längs transekt	Denna manual	Ca 3 min per punkt	50-100	3-6 timmar
20a	M20		Täckning i provytor med 5,64 m radie	RIS	15 min per provpunkt + gångtid	"10-50 st" (se MI 5a, M04)	"3-45 tim" (lite längre än M04)
21a	M21		Förekomst av negativa arter i provytor 5,64 m radie	Denna manual + RIS	1 min per provyta + gångtid	100 st	3 tim (10 ha); 6 tim (100 ha)
21b	M22		Fritt sök förekomst av arter	Denna manual	20 min per ha	Max 4 timmar totalinv., riktad o avbruten inv.	0,5-4 tim

22a-c	M21		Förekomst av typiska arter i provytor 5,64 m radie	Denna manual + RIS	10 min per provyta +gångtid	100 st	18 tim (2-20 ha); 22 tim (100 ha); 32 tim (1000 ha); 48 tim (10 000ha)
22d-f	M22		Fritt sök förekomst av arter	Denna manual	20 min per ha	Max 4 timmar totalinv., riktad o avbruten inv.	0,5-4 tim
23a-b	M23		Inventering av indikatorarter på träd och/eller ved i cirkellytor 10 m radie	Denna manual	10-25 min per cirkelyta	100 st	18-40 tim (5-20 ha); 22-45 tim (100 ha); 32-55 tim (1000 ha); 50-70 tim (10 000 ha)
23a-b		M24	totalinventering av Indikatorarter på träd och ved (OBS, max 2 ha)	SKS eller UT X	2 dag/ha (SKS) eller 0,5 dag/ha (UT X)	max 2 ha (SKS) eller 3 ha (UT X)	16 timmar (SKS) eller 9 timmar (UT X)
23c-d	M22		Fritt sök förekomst av arter	Denna manual	20 min per ha	Max 6 timmar totalinv., riktad o avbruten inv.	0,5-6 tim
24a	M25		Punkt- linjeinventering av fåglar	UF 16	Ca 40 min per km	Max 4 km per 100 ha	Minst 80 km = ca 60 timmar
24b	M26		Fritt sök förekomst av arter	Denna manual	1 timme för 20-50 ha	totalt högst 6 tim	1-6 tim
25a			Insektsinventering	Ej specificerat	-	-	-

## 2.4.2 Andra förutsättningar

Den fältbaserade delen av uppföljningen ska alltid utföras under barmarkssäsong. Därutöver anges i tabell 6 nedan vilken tid på året som det är lämpligt att genomföra fältinventering för respektive indikator. För fältarbete i lövskog är ofta våren före lövsprickningen bästa säsong när det gäller trädvariabler (grundyta m.m.). Så långt det är möjligt bör den upprepade uppföljningen av typiska arter i en viss uppföljningsenhet ske vid samma tidpunkt på året som den utfördes vid föregående uppföljningstillfälle.

Tabell 6. Angivelse för när under året olika inventeringar bör genomföras.

Målindikator nr	Mätvariabel	Metod	Lämplig tidsperiod
7b	Blommande exemplar av buskart		Högsommar
8	Skyddsvärda träd		Före lövsprickning
10	Igenväxningsvegetation vid skyddsvärda träd		Före lövsprickning
21	Negativa arter i fält- eller buskskikt		Sommaren
22a, d	Kärlväxter		Sommaren
22c, f	Marklevande svampar		Sensommar – tidig höst
23b, d	Vedlevande svampar		Sensommar – höst
24	Fåglar		Försommar
22b, e; 23a, c	Marklevande mossor, epifytiska och vedlevande mossor och lavar		Barmarkssäsong
	Övriga fältvariabler		Barmarkssäsong

### 2.4.3 Checklista över obligatoriska indata

Som hjälp för planeringen av fältarbetet redovisas i tabell 7 nedan en checklista över vilket material som tas fram av uppdragsgivaren (Länsstyrelserna). Beroende på var uppföljningen ska utföras kommer det att finnas olika underlag. Målet är självklart att använda det bästa möjliga regionala/lokala underlag som finns att tillgå.

Tabell 7. Obligatoriska indata som sammanställs av Länsstyrelsen inför uppföljning

Indata	Kopplade data
<i>Indata som är gemensam för alla metoder</i>	
Lista över de områden som ska följas upp	Sitecode, områdesnamn, koordinater för områdenas mittpunkt, angivande av vilken naturtyp som ska följas upp samt arealuppgifter för aktuella uppföljningsenheter.
Målindikatorer med metodval för varje uppföljningsenhet	Mått och ev tröskelvärde.
Grundkarta med avgränsning av uppföljningsenheter och skyddade områdets yttergränser,	
Karta över skogs-naturtyperna i området	
<i>Indata som är specifika för vissa målindikatorer</i>	
Karta över mätpunkter (grid eller kluster) för uppföljning i uppföljningsenheten	Koordinater för provpunkter, SWEREF
Karta med angivelse om var man ska börja inventera vid riktad eller avbruten inventering	Bästa delarna av området alternativt delarna med störst risk för negativ målindikator
Typiska arter	Lista över arter som ska eftersökas

### 2.4.4 Checklista över obligatorisk utrustning

Här följer en lista över den utrustning som behövs för respektive förberedelser, fältarbete och rapportering. Listan tar upp sådant som är gemensamt för alla eller flertalet av metoderna. Utrustning som är specifik för de olika uppföljningsmetoderna anges för respektive metod i kapitel 3.

#### *Fältarbetet – gemensamt för all uppföljning*

- Manual för uppföljning i skog, d v s denna rapport.
- Kartor över området (ortofoto och terrängkarta).
- Rymlig ryggsäck för utrustning, gärna med ram och midjebälte.
- Vandrarkängor eller bra gummistövlar.
- Regnskydd; regnkläder, eventuellt stort paraply.
- Första hjälpen-utrustning.
- Artlista över typiska arter (ingår i manualen).
- Artbestämningslitteratur (omfattning efter behov).
- Digitalkamera med tillräckligt många extra batterier.

- GPS, med extra batterier. OBS, viktigt att GPS:en har bra mottagning även i sluten skog. Testa detta före inventeringen.
- Protokoll/Handdator. Om man har handdator måste man ändå ha några pappersprotokoll med sig som reserv. Protokoll kopieras lämpligen upp på särskilt våtstarkt papper i A4-format för att kunna användas även vid regn. Använd blyertspenna eftersom skrift med ”äkta” träblyertspenna inte rinner ut. Xerox tillverkar ett våtstarkt papper (Never Tear, Opaque film, P/N 003R96094), även andra fabriker finns.
- Blyertspennor och pennvässare (undvik stiftspennor vid skrift på våtstarkt papper vid regn); fundera på ifall arkivbeständiga pennor krävs.
- Mobiltelefon med extrabatteri. (Vid arbete i områden med dålig mobiltäckning kan satellittelefon hyras, kostar ca 2 500 kr/månad).
- Syftkompass, 360°
- Nycklar till eventuellt förekommande vägbommar.
- Anteckningsbok

*Gemensamt för många målindikatorer*

- Markeringspinnar (centrumpinne, flaggor)
- Klave (för metod M05 helst dataklave) eller diametermåttband
- Relaskop
- Huggarmåttband minst 10 m (dvs måttband med fästkrok och automatisk återrullning), för uppmätning av 10 m provytor, längdmätning av lågor samt inmätning till provpunkt. Gärna elektronisk avståndsmätare (ultraljud), som dock ska kalibreras med måttband en till flera gånger dagligen.
- Måtsnören 5,64 m och 1,78 m för uppmätning av cirkelytor för markvegetation (målindikator 20, 21a och 22a) respektive småytor 10 m<sup>2</sup> för planträkning (målindikator 6c).
- Märkband, snitsel
- Handlappar, helst både 10x och 20x förstoring
- Kikare (7–10x)

*Fältsmomentet – sandblottor (målindikator 12) och humustäcke (målindikator 19)*

- måttband (50 meter)

*Rekommenderad utrustning*

- Miniräknare (finns i mobiltelefonen)
- Cykel. Mycket bra när småvägar är bommade.

#### 2.4.5 Checklista över rekommenderad utrustning, litteratur, programvaror m.m.

- Miniräknare (finns i mobiltelefonen)
- Cykel. Mycket bra när småvägar är bommade.
- Handdator med GIS-program (t.ex. ArcPad) och kartor, kopplat till GPS.
- Interpretation manual of European Union Habitats. European Commission, DG Environment. 1999. Eur 15/2.
- Art- och naturtypsvisa vägledning för Natura 2000 ([www.naturvardsverket.se](http://www.naturvardsverket.se), Naturvårdsverket 2003)

- Uppföljning av skyddade områden i Sverige. Riktlinjer för uppföljning av bevarandemål för friluftsliv, naturtyper och arter på områdesnivå (Naturvårdsverket 2010a)
- Naturvårdsverkets naturtypsdefinitioner

## 3 Metoder för uppföljning

I detta kapitel beskrivs vilka metoder som skall användas för uppföljning av de olika målindikatorerna. Här beskrivs också hur metoderna ska genomföras i fält. Kapitlet skall tillsammans med de bilagda undersökningstyperna kunna fungera som en fälthandbok vid det praktiska genomförandet av uppföljning. Rekommenderade målindikatorer finns i tabell 2 och 3, i kapitel 2.

Huvuddelen av detta kapitel består av en genomgång av uppföljningsmetoderna för respektive målindikator. En bakgrund ges till varför målindikatorn är viktigt att följa upp, hur målet bör formuleras på naturtypsnivå och vilka metoder som bör användas för uppföljning.

### 3.1 Undersökningstyper eller andra manualer som ska respektive kan användas tillsammans med denna manual

*Tabell 8. Undersökningstyper eller basinventeringsmanualer som ska användas tillsammans med denna manual.*

Titel	Natura-naturtyp	Förkortn. referens	Referens
Flygbildstolkningsmanual för Basinventeringen Natura 2000	Alla	BI01	Naturvårdsverket 2005
Basinventeringsmanual skog	Alla	BI10	Naturvårdsverket 2007
Flygbildstolkningsmanual för uppföljning i skyddade områden	Alla	UF 19	Naturvårdsverket 2011a
Uppföljningsmanual för Sanddyner och stränder	2180, 9060	UF 03	Naturvårdsverket 2010f
Uppföljningsmanual för Vattendrag	91E0, 91F0	UF 05	Naturvårdsverket 2010c
Uppföljningsmanual för Myrar	9080,91D0	UF 07	Naturvårdsverket 2010b
Uppföljningsmanual för Kärlväxter	Alla	UF 12	Naturvårdsverket 2010g
Uppföljningsmanual för Skyddsvärda lavar och mossor	Alla	UF 13	Naturvårdsverket 2010h
Uppföljningsmanual för Fåglar	Alla	UF 16	Naturvårdsverket 2010i
PM om Befintliga fjärranalysmetoder och karteringar för att följa upp förändringar i skog (Metria)	9010	(PM Metria)	Wennberg 2009
Manual för Långsiktig uppföljning av bränning	9010	(PM 2)	Eriksson m.fl. 2008a
Manual för Direktuppföljning av bränning	9010	(PM 3)	Eriksson m.fl. 2008b
Inventering av skyddsvärda träd i kulturlandskapet		UT I	Naturvårdsverket 2009
Bestånds- och ståndortsinventering		UT M	Naturvårdsverket 1999a, Naturvårdsverket 1999b
Epifytiska lavar och mossor i bokskog		UT X	Naturvårdsverket 2011b
Fältinstruktion för NILS 2011 ( <a href="http://www.slu.se/nils">www.slu.se/nils</a> )	9160	NILS	NILS 2011
Fältinstruktion för RIS (riksinventeringen av skog 2011) ( <a href="http://www.slu.se/sv/centrumbildningar-och-projekt/riksskogstaxeringen/vad-som-inventeras/faltinstruktioner/">http://www.slu.se/sv/centrumbildningar-och-projekt/riksskogstaxeringen/vad-som-inventeras/faltinstruktioner/</a> )		RIS	RIS 2011
Manual för uppföljning av biologisk mångfald ( <a href="http://skogsstyrelsen.se/Myndigheten/Om-oss/Var-verksamhet/Inventeringar/Biologisk-mangfald/">http://skogsstyrelsen.se/Myndigheten/Om-oss/Var-verksamhet/Inventeringar/Biologisk-mangfald/</a> ) (Kopia utlagd 2012 på samverkanswebben)	Alla	SKS-UBM	Wijk 2010

## 3.2 Översikt över metoder för uppföljning på områdesnivå

I tabell 9 finns en översikt över vilka principiella metoder som finns angivna i denna manual och vilka målandikatorer som använder dessa metoder. I avsnitt 2.1.2 finns ett resonemang om hur man kan tänka i valet av målandikator och metod. I tabell 3 och 5 samt bilaga 5 finns listor över alla målandikatorer med metoder och tidsåtgång. I tabell 2 framgår vilka målandikatorer som rekommenderas i olika naturtyper.

**Tabell 9. Översikt över Uppföljningsmetoderna uppställda efter principen för provtagning/observation, med de generellt sett billigaste överst.**

Uppföljningsprincip	Metod-nr	Metod-referens	Målandikatorer		Sekundär-referenser
			1:a-hands-metod	2:a-hands-metod	
Iakttagelser vid tillsyn	M01, M15	denna manual	1a-b, 14, 18		
Registerhållning/hämta uppgifter från register	M12, M14	denna manual	11, 13		
Satellitbildsmetod	M02	Metria PM	1a-b, 2, 11		
Flygbildstolkning	M03	UF 19	3, 4		
<i>Fältmetoder:</i>					
Totalinventering - riktad insats tills man når tröskelvärde ("fri sökning")	M10, M22	denna manual	7b, 15c, 16b, 17b-c, 21b, 22d-f, 23c-d, 24b	17c, 21	
Provpunkter med relaskopmätning	M04, M16	denna manual	5a, 15a, 16a, 17a		NILS, UT M
Cirkelprovytor med mätning eller räkning	M05, M07, M08, M09, M17, M20, M21, M23	denna manual	6a-c, 7a, 15b, 15d, 20, 21a, 22a-c, 23a-b	5a-b, 6a-b, 9, 16a, 17a,c	NILS, UT M
Transekter och inventeringslinjer	M13, M19, M25	denna manual + UF 03 + UF 16	12, 19a-b, 24a		
Totalinventering - kvantitativ	M06, M11a-c, M24	denna manual + SKS-UBM + UT I + UT X	5b, 8a-d, 9, 10,	23a-b	

## 3.3 Instruktion för hantering av indata i fältmomentet

Viktiga indata för uppföljning på områdesnivå är var uppföljning ska ske samt vilka naturtyper och vilka målandikatorer som ska följas upp. En checklista över obligatoriska indata presenteras i avsnitt 2.4.3.

Konverteringar mellan olika koordinatsystem (t.ex. WGS84 från GPS till SWEREF 99 eller RT90 för användning i GIS) kan göras i program som GPS Utility eller via Lantmäteriets webbplats. Länsstyrelsernas "Ditt IT-stöd" erbjuder via intranätet en smidig konverteringstjänst:

[http://lst-fmeserver/fmeserver/services/fmedatadownload/LST\\_Verkytyg/Transformera\\_GIS-data.fmw](http://lst-fmeserver/fmeserver/services/fmedatadownload/LST_Verkytyg/Transformera_GIS-data.fmw)

### 3.4 Instruktion för att hitta fram till provpunkterna

Det som står om provpunkter i detta avsnitt gäller förutom provpunkter även centrumpunkter för cirkelprovytor och startpunkter för transekter och bälten.

Som regel ska punkter och provytor inte vara permanent markerade. Undantaget är vid samordning med miljöövervakningsprogram som använder permanenta provytor. Däremot är det i de flesta fall en fördel om punkterna ligger *ungefär* på samma ställe vid varje tillfälle, att de är ”*semipermanenta*”. Det blir då lite bättre statistisk precision när man vill se på förändringar. Det man i praktiken gör för att göra punkterna semipermanenta är att man använder samma provpunktskarta vid varje uppföljningstillfälle, med samma numrering av provpunkterna. Då kommer de flesta av provpunkterna att hamna högst 10-20 meter från motsvarande punkt vid förra tillfället.

Trots att provpunkterna inte är permanenta är det viktigt att det exakta läget för provpunkterna bestäms på ett så objektivt sätt som möjligt. När man rör sig mellan provpunkterna undviker man snåriga eller på annat sätt svårframkomliga partier. För att inte provpunktens läge ska påverkas av detta mäter man sig till fram till provpunkten den sista biten.

#### 3.4.1 Navigering med GPS eller handdator med GPS

Gå mot provpunkten med GPS:ens hjälp. När GPS:en säger att man är nära punkten (ca 10 meter), fäster man huggarmåttbandet i närmaste träd (eller om träd saknas i närheten, fäst måttbandet i marken med en aluminiumpinne). Läs av från GPS:en kompassriktningen och avståndet till provpunkten. Ta ut kompassriktningen på kompassen och mät dig med måttbandets hjälp fram till punkten. Väl framme vid provpunkten sätter man ner ”centrumpinnen” för provytan.

Det är viktigt att man mäter sig fram sista biten, eftersom det annars är stor risk för systematiska fel (man söker upp öppningar mellan träden, eller undviker risiga partier etc.). Av samma skäl är det också viktigt att man verkligen följer kompassriktningen slaviskt.

#### 3.4.2 Navigering med syftkompass och stegning

Om det är stora problem med GPS-mottagaren (långa väntetider för att få bra positionsangivelse) och/eller punkterna ligger relativt nära varandra, kan man i stället med hjälp av syftkompassen stega sig fram till en punkt ca 10 m före provpunkten och sedan mäta med måttband sista 10 meterna. Om man gör detta ska man så fort man har tillfälle, korrigera sin position med hjälp av lätt igenkännliga företeelser på kartan (hus, vägkrökar, åkerhörn etc.) eller när man har bättre GPS-mottagning, så att man befinner sig rätt i förhållande till kartan.

#### 3.4.3 Navigering till permanenta provpunkter

Sök med GPS:ens hjälp upp en punkt som är så nära den koordinatsatta provpunkten som möjligt. Titta i beskrivningen av provpunkten och sök med dess hjälp upp den permanent markerade provpunkten. Om man inte hittar någon markering, trots att man är säker på att vara på rätt ställe, sätter man dit en ny markering och antecknar detta.



### 3.4.4 Instruktion för provpunkter i fel naturtyp eller nära naturtypsgräns

#### Punkten hamnar utanför naturtypen

Ibland stämmer inte naturtypskartan helt, och en provpunkt kan i verkligheten hamna utanför naturtypsgränsen. Om det i fältmomentet visar sig att provpunkten hamnar i annan naturtyp än den man inventerar ska man inte flytta punkten. Istället antecknar man i protokollet att punkten hamnat i fel naturtyp (och i så fall vilken) och gör inga fler noteringar från punkten. Större avvikelser i naturtypskartan ska dock korrigeras, se punkt 3.5.2.

#### Punkten hamnar nära naturtypsgränsen

Om en provpunkt hamnar i rätt naturtyp men så nära naturtypsgränsen att en del av provytan kommer utanför, så flyttar man som regel in provpunkten vinkelrätt mot naturtypsgränsen. Först måste man då i tanken ”räta ut” naturtypsgränsen så att den blir en rak linje just där den kommer i kontakt med provytan. Flyttningen görs sedan enligt följande:

- Cirkelprovytor: flytta in punkten så att hela provytan får plats, dvs. i de flesta fall 10 m in från gränsen. Använd syftkompass och måttband. Ny position noteras i SWEREF med hjälp av GPS.
- Relaskop-punkter 1: Om punkten ligger mindre än 10 meter från gränsen flyttar man ut punkten till naturtypsgränsen och relaskoperar inåt mot naturtypen (en halvcirkel). Erhållet mätvärde dubblas. Den nya positionen noteras i SWEREF med hjälp av GPS.
- Relaskop-punkter 2: Om punkten ligger 10-20 meter från gränsen flyttar man in punkten 5 eller 10 steg tills man är så långt från gränsen att den inte är något problem. Ny position noteras i SWEREF med hjälp av GPS. Oftast räcker det att stå ca 20 m från gränsen, men om flera av träden som kommer med i relaskoperingen är grövre än 40 cm måste man öka avståndet ytterligare tills avståndet är  $> 50 \cdot \text{diametern}$  på de grövsta träden som relaskoperas. Använd syftkompass och stegning.

#### ”Smal” uppföljningsenhet

Om uppföljningsenheten är smalare än 20 meter kan man inte flytta in punkten 10 meter från gränsen eftersom man då kommer för nära andra sidans gräns. Då ska man istället göra så här:

- Bredden är 14-20 meter: Placera punkten ungefär i mitten av enhetens bredd. Ny position noteras i SWEREF med hjälp av GPS.
- Bredden är mindre än 14 meter: Anteckna att uppföljningsenheten är alltför smal och gör inga fler noteringar från ytan. (Om en stor del av uppföljningsenheten är smalare än 14 meter behövs det extra många provpunkter från början, se avsnitt 2.3.3).

#### ”Enklaver”

I alla uppföljningsenheter förekommer inslag av avvikande ytor/”enklaver” där naturen inte stämmer med definitionerna för naturtypen, men som ändå ska tillhöra uppföljningsenheten eftersom de är för små för att bli karterade (uppfyller ej minimiarealen som ofta är 0,5-1 ha). Om provpunkten hamnar i en sådan ”enklav” ska man inte flytta provpunkten. Mätningarna bör ju spegla den variation som finns i naturtypen.

## 3.5 Naturtypens areal – målindikator nr 1

### 3.5.1 Bakgrund

Initialt mäts naturtypsarealer in inom ramen för basinventeringen. Basinventering utförs dock endast en gång och fortsatt kontroll av areal ska ske inom ramen för uppföljning.

#### *Syfte med uppföljning av målindikatorn*

Ingrepp och exploatering av olika slag är det främsta hotet mot att arealen av en viss naturtyp bibehålls eller ökar. Utvecklingsmark ska med tiden övergå till att bli godkänd Natura-naturtyp, och uppföljning av naturtypsarealen är ett sätt att bevaka att denna utveckling verkligen sker.

Smygande förändringar i naturtypens strukturer kan inträffa pga. storskalig påverkan, exempelvis klimatförändring, eller genom brist på skötsel eller felaktig skötsel. Arealindikatorn lämpar sig *inte* primärt för uppföljning av sådana smygande förändringar. De följs upp bättre genom uppföljning av naturtypens struktur och funktion.

#### *Målformulering*

- a) Naturtypen ska ha en areal på minst X hektar.
- b) Naturtypen ska ha en areal på mellan X - Y hektar.

#### *Naturtyper*

Målindikatorn för naturtypens areal följs upp för alla Natura-naturtyper och kan följas upp för icke-Natura-ädellövskog.

#### *Mått*

Hektar.

### 3.5.2 Fältbaserad metod (*metod M01*)

#### *Förstörd naturtyp*

Den fältbaserade metoden bygger främst på iakttagelser vid tillsyn. Det gäller ytor där skogsnaturtypen förstörts helt eller delvis, på grund av exploatering eller dylikt. Mät in gränserna på den förstörda ytan med GPS, alternativt används färskt ortofoto eller satellitbild för att avgränsa ytan genom skärmdigitalisering. Ytan registreras som en uppföljningsyta. Registrera naturtyp, ev. undergrupp, bevarandetillstånd, orsak till förändring och grunden för bedömning, enligt tabellen nedan. Om naturtypen helt förstörts ska detta registreras i naturtypskartan genom att ytan kodas om till lämplig icke-Naturnaturtyp.

#### *Uppföljning av utvecklingsmark*

När utvecklingsmark enligt skötselplanen bör ha övergått till att bli godkänd Natura-naturtyp bör detta fastställas med basinventeringsmetodik (basinventeringens ytinventering). Registrera naturtyp, ev. undergrupp, bevarandetillstånd, orsak till förändring och grunden för bedömning. Registrera också ytan i naturtypskartan.

#### *Felaktigheter i naturtypskartan*

Eventuella felaktigheter i naturtypskartan kan korrigeras om de är större än minimiarealen för naturtypen. De flesta skogsnaturtyper (huvudtyperna) har minimiareal 0,5 hektar.

Undantag från denna regel är ”barrskogs-naturtyperna” 9010, 9030, 9050, 9060 och 91D0, vilka har minimiarealen 1 hektar, samt 9040 som har minimiarealen 5 hektar.

Länsstyrelserna avgör själva när en gräns i naturtypskartan ska justeras. Om man i fält upptäcker en felaktighet som ska justeras, tar man lämpligen upp GPS-punkter längs den nya gränsen.

### 3.5.3 Fjärranalysbaserad metod (*metod M02*)

#### *Uppföljning av hyggen – Skogsstyrelsens hyggeskartering*

Avverkning orsakar oftast att naturtypen förstörs och att arealen alltså minskar. Uppföljning av kraftiga förändringar (avverkningar) görs med hjälp av Skogsstyrelsens hyggeskartering och bör följas upp på respektive länsstyrelse. Lämpligt intervall är 1-6 år.

Skogsstyrelsens kommer, efter överenskommelse med Naturvårdsverket, att till VIC-Natur leverera GIS-skikt med hyggeskartering i skyddade områden i länet. Länsstyrelsen ska granska SI-ytorna som fallit ut som hyggen och använda lokalkännedom, ortofoton och vid behov fältbesök, för att bedöma om SI-ytan ska klassas till icke-Natura-naturtyp, oförändrad naturtyp, ny naturtyp eller ny undergrupp. Om ytan fältbesöks är det önskvärt att samtidigt klassa ytans tillstånd med hjälp av basinventeringsmetod (ytinventering).

Registrera bedömd naturtyp och bevarandetillstånd. Bevarandetillståndet ska alltid relateras till bevarandemålet för området och naturtypen. Om naturtypen ändrats ska ändringen även registreras i naturtypskartan. Registrera också *orsaken* till SI-ytans förändring, i en av följande kategorier:

- Naturliga processer (t.ex. brand, stormfällning)
- Skötsel
- Skogliga ingrepp
- Exploatering utan tillstånd
- Exploatering med tillstånd
- ... (det finns fler valbara punkter i VIC-Natur, se sid 83 i Uppföljningsrapporten (Naturvårdsverket 2010a))

*Grunden för bedömningen* ska anges i någon av följande klasser:

1. Fältbesök med basinventeringsmetod
2. Fältbesök utan basinventering
3. Fjärranalys-information + fältinformation från närliggande fältbesökt yta (generalisering av fältinformation)
4. Flygbild
5. Endast satellitbilsanalys
6. Ej bedömd av länsstyrelsen (ej relevant för förvaltningen)

### 3.5.4 Registrering och lagring av data

Granskning av resultat från av satellitbilsanalysen registreras i VIC-Natur. Verifierade förändringar av naturtypskartan registreras i NNK-kartan i VIC-Natur.

Data lagras i VIC-Natur.

**Tabell 10. Mått och tillåtna värden för uppföljningen av areal, målindikator 1. Data är attribut till polygoner i ett GIS-skikt. Kursiverade företeelser ska fyllas i av den som utför hyggeskarteringen (Skogsstyrelsen eller konsult). För generella data gemensamma för alla metoder se kapitel 5. I första hand används fältbaserad metod (M01), i andra hand (när hyggeskarteringen ger indikation på hygge) satellitbaserad metod (M02).**

<i>Företeelse</i>	<i>Parameter</i>	<i>Beskrivning, godkända värden</i>	<i>Fältdefinition</i>	<i>Metod</i>
Metodval	Metod	Fältbaserad uppföljning (M01); Satellitbaserad uppföljning (M02)		M01 (prio 1) M02 (prio 1)
<i>Förändrade ytans löpnummer</i>	<i>ID</i>	<i>SI-ytans ID</i>		<i>M02</i>
<i>Äldsta satellitbildens bilddatum</i>	<i>Datum</i>	<i>År-mån-dag</i>		<i>M02</i>
<i>Senaste satellitbildens bilddatum</i>	<i>Datum</i>	<i>År-mån-dag</i>		<i>M02</i>
Naturtyp före förändring, enligt Naturtypskartan	Ntyp-kod	Kod för naturtyp	4 c	M01, M02
<i>Typ av potentiell förändring enligt satellitbildsanalys</i>	<i>Förändringstyp</i>	<i>hygge; brandfält; utglesning; förtätning; granökning; granminskning; lövökning; lövminskning</i>		<i>M02</i>
Typ av förändring enligt Länsstyrelsen	Förändringstyp	hygge; brandfält; utglesning; förtätning; granökning; granminskning; lövökning; lövminskning; ingen förändring (falsk indikation); ej bedömd		M02
Naturtyp efter förändring, enligt Länsstyrelsen	Ntyp-kod	Kod för naturtyp	4 c	M01, M02
Bevarandetilstånd/naturvärde efter förändring, enligt Länsstyrelsen	Tillstånd	Gynnsamt tillstånd; Ogynnsamt tillstånd; Utvecklingsmark; icke-Natura-naturtyp; Ej bedömt		M01, M02
Orsak till förändring, enligt Länsstyrelsen	Orsak	Naturliga processer; skötsel; skogliga ingrepp m.m. (enligt VIC-Natur); ej bedömd		M01, M02
Grund för Länsstyrelsens bedömning(ar)	Bedömningsgrund	Syftar på alla bedömningar som Länsstyrelsen gjort för ytan. Om flera metoder använts anges den mest "fältintensiva" (lägsta siffran): 1 - Fältbesök med basinventeringsmetod; 2 - Fältbesök utan basinventering-metod; 3 - Fjärranalys-info + generalisering av fält-info från närliggande yta; 4 - Flygbildstolkning; 5 - Endast satellitbildsanalys; 6 - Ej bedömd av länsstyrelsen		M01, M02
Länsstyrelsens kommentar	Kommentar	Kommentar till vad som förändrats och/eller hur länsstyrelsen granskat ytan.	250 c	M01, M02

### 3.5.5 Utvärdering

#### *Fjärranalysbaserad metod – avverkningar*

Avverkning i Natura-naturtyp leder nästan alltid till omklassning av naturtyp. En avverkning i icke-Natura-naturtyp kan leda till att ytan omklassas till utvecklingsmark.

Naturvårdsbränning kan motivera omklassning direkt till Natura-naturtyp (västlig taiga, undergrupp brandfält) även i kombination med viss avverkning.

## 3.6 Skogstypers (KNAS-klassers) areal – målindikator nr 2

### 3.6.1 Bakgrund

I västlig taiga (9010) finns en naturlig dynamik där olika undergrupper kan övergå i varandra, vanligtvis genom brand och efterföljande succession. De olika undergrupperna har olika ekologisk funktion, och man behöver därför följa upp så att inte någon av undergrupperna drastiskt minskar på grund av bristen på naturliga störningar i dagens skogslandskap. Det gäller främst tallskog och lövrik skog. Undergrupper av västlig taiga har i de flesta områden inte karterats under basinventeringen på annat sätt än en ungefärlig, satellitbildsbaserad kartering av skogstyper via KNAS. Samma risk för minskning av tallskog kan finnas i åsbarrskogar (9060), och risk för minskning av lövskog kan finnas i flera lövdominerade skogsnaturtyper.

#### *Syfte med uppföljning av målindikatorn*

Syftet är att grovt men heltäckande följa upp förändringar i andel tall, gran och löv. I områden där någon undergrupp i sig utgör prioriterat bevarandevärde, t.ex. stora reservat med rena tallurskogor eller lövbrännor, bör mål formuleras på områdesnivå. I övriga fall formuleras målet på traktnivå, t.ex. för all västlig taiga i länet. För mer noggrann uppföljning av trädslagsandel och för uppföljning av små områden rekommenderas i stället målindikator 4 eller 5.

#### *Målformulering*

- Skogstypen (KNAS-klassen) Z ska ha en areal på mellan X - Y hektar.

#### *Naturtyper*

9010, 9060, grupp Natura-barrskogar.

Icke-Natura-naturtyper: sandbarrskog, kalkbarrskog, ädellövskog, övrig skog.

*Tillåtna värden för Skogstypen (Z):* 1 – Tallskog; 2 – Granskog; 3 – Barrblandskog; 4 – Barrsumpskog; 5 – Lövblandad barrskog; 6 – Triviallövskog; 7 – Ädellövskog; 8 – Triviallövskog med ädellövinslag; 9 – Lövsumpskog; 10 – Yngre skogar inklusive hyggen; 11 – Impediment; 25 – Sumpskogsimpediment. För definitioner se KNAS-rapporten (Metria 2009).

#### *Mått*

Hektar.

### 3.6.2 Fjärranalysbaserad kartering av förändrad skogstyp (*metod M02*)

Själva fjärranalysen utförs av konsult, på Naturvårdsverkets uppdrag, med 10-12 års intervall. Resultatet av analyserna är GIS-skikt med ytor som har indikation på förändring enligt fjärranalysen. Sådana ytor kallas i denna manual för Satellit-indikations-tytor (SI-tytor). Olika GIS-skikt har olika tolkningssäkerhet för SI-tytorna. Nedanstående metodbeskrivning beskriver hur länsstyrelsen ska hantera resultatet från fjärranalysen. En mer utförlig metodbeskrivning av själva fjärranalysen finns i Metria PM (bilaga 5). Detaljer i

nedanstående avsnitt och i Metria PM kan komma att justeras i samband med att den samordnade nationella analysen genomförs.

### *Uppföljning av trädslagsblandning – landsomfattande kartering/analys*

Karteringen av förändringar av trädslagsblandning innehåller mer ”brus” och är betydligt mindre precis än karteringen av avverkningar (målindikator 1). Metoden har inte testats fullt ut, men problemet med brus gäller framför allt vid beståndsgränser. Det betyder att bruset blir särskilt stort om bestånden är små och/eller smala, t.ex. bårder längs vattendrag och mosaiker av barr- och lövträd. För att hantera detta bör man ha stora uppföljningsenheter, minst 100 hektar, gärna över 1000 hektar. Traktvis uppföljning är lämpligt. Inom stora enheter tar förändringsbruset från olika beståndsgränser ut varandra.

Konsulten kommer att leverera GIS-skikt med SI-ytor som enligt satellitbildsanalysen ändrats från en KNAS-klass till en annan med etikett på förändringen (från – till vad). Man kommer också att leverera GIS-skikt med *potentiella* förändringar (osäkrare klassning), med samma etiketter. **Länsstyrelsen ska granska detta material** och bedöma om man accepterar den förändring av KNAS-klass som satellitbildsanalysen föreslår eller om länsstyrelsen efter granskning klassar SI-ytan annorlunda.

Vid eventuellt fältbesök ska man gå igenom större delen av SI-ytan och bedöma om den klassats rätt i satellitbildsanalysen. Om det är frågan om ändrad *naturtyp* bör basinventeringsmetodik (ytinventering) användas. Som stöd för bedömningen av *skogstyp* är det lämpligt att på 3-10 (subjektivt valda) representativa punkter i SI-ytan bestämma grundyteandelen av tall, gran och lövträd med hjälp av relaskop. Om det är uppenbart vilken skogstyp det är i SI-ytan behöver man förstås inte relaskopera, men ju osäkrare man är desto fler relaskoppunkter bör man göra. Hur man relaskoperar beskrivs i metod M04 i avsnitt 3.7.3.

Efter granskning registreras vilken naturtyp och skogstyp Länsstyrelsen anser att SI-ytan nu tillhör, och vilken typ av förändring länsstyrelsen anser att SI-ytan genomgått:

- Hygge
- Brandfält
- Utglesning
- Förtätning
- Granökning
- Granminskning
- Lövökning
- Lövminskning
- Ingen förändring (falsk indikation)

Om naturtypen ändrats ska ändringen registreras i naturtypskartan.

Även *orsaken* till förändring registreras om den är känd:

- Naturliga processer (t.ex. brand, stormfällning)
- Skötsel
- Oönskad påverkan (t.ex. olaglig avverkning, exploatering)
- Ej bedömd

*Grunden för bedömningen* ska anges i någon av nedanstående klasser. Klassningen syftar på alla bedömningar som Länsstyrelsen gjort för ytan. Om flera metoder använts anges den mest ”fältintensiva” (lägsta siffran):

1. Fältbesök med basinventeringsmetod

2. Fältbesök utan basinventering-metodik
3. Generalisering från närliggande fältbesökt yta
4. Flygbild
5. Endast satellitbildsanalys
6. Ej bedömd av länsstyrelsen (ej relevant för förvaltningen)

#### *Uppföljning av beståndstäthet– landsomfattande kartering/analys*

Vid satellitbildsanalysen av trädslagsblandning kommer konsulten också att kartera kraftiga förändringar av beståndstäthet, eftersom detta kan göras med liten marginalkostnad. Resultatet från analysen av beståndstäthet blir ett skikt med SI-tytor där skogen blivit kraftigt utglesad respektive kraftigt tätare under perioden.

*Det finns ingen målkategori för beståndstäthet*, men det finns ändå skäl för länsstyrelsen att granska även detta resultat från fjärranalysen. Om ett område har stora arealer SI-tytor med ändrad beståndstäthet (täthetsförändringar på > 10 % av totala skogsarealen i en trakt eller stort reservat) bör länsstyrelsen utreda vad som ligger bakom. Minskad beståndstäthet kan indikera att gallringar och plockhuggningar genomförts, kanske i så stor omfattning att bevarandetillståndet påverkats. Om inte länsstyrelsen redan vid skrivbordet kan säga vad som ligger bakom indikationerna på förändrad beståndstäthet bör området besökas för att med *basinventeringsmetodik* avgöra om naturtypen i fråga förstörts. Även stora arealer ökad beståndstäthet bör utredas eftersom det tyder på kraftigt tillväxande skog, vilket i vissa fall kan leda till att det blir en annan undergrupp av en naturtyp.

För de SI-tytor som granskats ska länsstyrelsen registrera aktuell naturtyp, orsak till eventuell förändring samt grund för bedömning. Eventuell förändring av naturtyp ska även registreras i naturtypskartan.

#### *Begränsningar i metoden*

Satellitdata registrerar skogen ovanifrån så det är stor sannolikhet att underväxt av t.ex. gran missas oavsett volymökning så länge den döljs av träden som utgör krontaket. Risken för att granen inte upptäcks är troligen större i lövdominerade skogar än i talldominerade eftersom tallen har en glesare krona. I områden och naturtyper där det är viktigt att upptäcka kraftig grantillväxt innan granarna nått krontaket bör man i stället använda målkategori 16 (Förekomst av gran), som följs upp med fältbaserad metod. Det gäller t.ex. de flesta ädellövskogar.

Metoden lämpar sig inte för uppföljning av små eller smala uppföljningsenheter eller när precisionskravet är större. Då bör man istället använda målkategori 4 (lövandel av krontäckning) eller 5 (andel av nyckelträdsdrag).

### 3.6.3 Registrering och lagring av data

Registrering av utvärderingen av satellitbildsanalysens SI-tytor sker i det datalager som analysen levereras i. Detta skikt lagras i VIC-natur. Förändringar av huvudnaturtypernas geografiska utbredning och orsak till förändring registreras i NNK-skiktet (Naturtypskartan) i VIC-Natur. Information rörande undertyper av västlig taiga kommer inte att hanteras av NNK utan denna data kommer endast att lagras i separat datalager i VIC-natur.

Lagring av data skall ske i VIC-natur som också kommer fungera som datavärd för naturtypernas areal och naturtypernas undergrupper.

**Tabell 11.** Mått och tillåtna värden för uppföljningen av skogstypsareal, målandikator 2. Data är attribut till polygoner i ett GIS-skikt. Kursiverade företeelser ska fyllas i av den som utför förändringsanalysen (konsult) och är indata för länsstyrelsen. För generella data gemensamma för alla metoder se kapitel 5.

Företeelse	Parameter	Beskrivning, godkända värden	Fältdefinition	Metod
Analys-ID	År	Årtal som satellitbildsanalysen gjordes, (1901-2100)	4 i.	M02
Analys-ID	ID	Utförare av analysen (företagsnamn/kod)	10 c	M02
Förändrade ytans löpnummer	ID	SI-ytans ID	4 i	M02
Äldsta satellitbildens bilddatum	Datum	År-mån-dag		M02
Senaste satellitbildens bilddatum	Datum	År-mån-dag		M02
Naturtyp före förändring, enligt Naturtypskartan	Ntyp-kod	Kod för naturtyp	4 c	M01, M02
Skogstyp före förändring, enligt KNAS	KNAS-kod	Kod för skogstyp, 1-11, 25	4 i	M02
Skogstyp efter förändring, enligt satellitbildsanalys	KNAS-kod	Kod för skogstyp, 1-11, 25	4 i	M02
Typ av potentiell förändring enligt satellitbildsanalys	Förändringstyp	hygge; brandfält; utglesning; förtätning; granökning; granminskning; lövökning; lövminskning		M02
Naturtyp efter förändring, enligt Länsstyrelsen	Ntyp-kod	Kod för naturtyp	4 i	M02
Skogstyp efter förändring, enligt Länsstyrelsen	KNAS-kod	Kod för skogstyp + kod för "Ej bedömd"	4 i	M02
Typ av förändring enligt Länsstyrelsen	Förändringstyp	hygge; brandfält; utglesning; förtätning; granökning; granminskning; lövökning; lövminskning; ingen förändring; ej bedömd		M02
Orsak till förändring, enligt Länsstyrelsen	Orsak	Naturliga processer; Skötsel; skogliga ingrepp m.m. (enligt VIC-Natur); ej bedömd		M02
Grund för Länsstyrelsens bedömning(ar)	Bedömningsgrund	Syftar på alla bedömningar som Länsstyrelsen gjort för ytan. Om flera metoder använts anges den mest "fältintensiva" (lägsta siffran): 1 - Fältbesök med basinventeringsmetod; 2 - Fältbesök utan basinventering-metod; 3 - Generalisering från närliggande fältbesökt yta; 4 - Flygbildstolkning; 5 - Endast satellitbildsanalys; 6 - Ej bedömd av länsstyrelsen		M02
Länsstyrelsens kommentar	Kommentar	Kommentar till vad som förändrats och/eller hur länsstyrelsen granskat ytan.	250 c	M02



### 3.6.4 Utvärdering

#### *Fjärranalysbaserad metod – trädslagsblandning*

Utifrån GIS-skikten med den ursprungliga KNAS-klassningen och skiktet med de av länsstyrelsen granskade SI-ytorna beräknar man i ArcGIS KNAS-klassernas arealer i respektive uppföljningsenhet före och efter förändring. Arealen efter förändring jämförs mot målintervall (tröskelnivåerna X-Y).

Informationen i fältet Orsak till förändring kan användas som stöd när man ska ta ställning till om skötselåtgärder ska sättas in, och i så fall var, eller om tröskelnivåerna ska justeras. Man bör också utnyttja den information som ligger i att man får resultatet som en karta. Det kan vara lika viktigt *var* en förändring har skett som *hur stor areal* förändringen omfattar.

#### *Förändringar i beståndstäthet*

Om det förekommer oönskade huggningar ska detta registreras även för målindikator 17 – skadlig påverkan av virkes- eller veduttag. Det bör alltid leda till någon form av åtgärd för att komma till rätta med problemet.

SI-ytorna kan även användas för att följa upp ytavgränsningen av utglesande huggningar som görs inom ramen för skötseln.

## 3.7 Struktur trädskiktets täckningsgrad – målindikator nr 3

### 3.7.1 Bakgrund

#### *Syfte med uppföljning av målindikatorn*

Öppenhet i trädklädda sanddyner, i tallskogar på eller i anslutning till rullstensåsar och i talldominerade typer av västlig taiga är viktigt för den biologiska mångfalden. Många ädellövskogar har tidigare varit hagmark eller betad skog och hyser ljuskrävande arter som man vill bevara. Å andra sidan kan det i betad skog vara risk för att trädtaget på sikt minskar för mycket.

#### *Målformulering*

- Krontäckningen av träd ska vara mellan X - Y %.

(Om man bara vill ha en övre gräns sätter man X=0, om man bara vill ha en undre gräns sätter man Y=100).

#### *Naturtyper*

2180, 9010 (undergrupp tallskog), 9020 (före detta hagmark eller betad skog), 9060 (undergrupp åstallskog), 9160 (före detta hagmark eller betad skog).

Icke-Natura-naturtyper: Sandbarrskog, Kalkbarrskog (före detta betad skog).

### 3.7.2 Metodbeskrivning flygbildstolkning av total krontäckning (metod M03)

Mätning av trädskiktets täckningsgrad sker genom tolkning av infraröda flygbilder enligt flygbildstolkningsmanualen (metod M03, UF 19). Tolkningspersonal ska utbildas av särskilt utbildad personal.

### 3.7.3 Registrering och lagring av data

Registrering av data görs enligt flygbildstolkningsmanualen (UF 19)

Lagring skall ske i VIC-natur.

*Tabell 12. Mått och tillåtna värden för uppföljningen av trädskiktets täckningsgrad, målkategori 3. Data är attribut till polygoner i ett GIS-skikt. Kursiverade företeelser ska fyllas i av den som utför flygbildstolkningen. För generella data gemensamma för alla metoder se kapitel 5.*

Företeelse	Parameter	Beskrivning, godkända värden	Fältdefinition	Metod
Tolkade ytans ID	ID	ID för ytan som avgränsats av flygbildstolkaren (=uppföljningsyta)		M03
Flygfotodatum	Datum	År-mån-dag		M03
Trädäckning i ytan	UFTRAD	Krontäckning i %, 0-100 (kod 998 eller 999 om trädäckning ej kan tolkas)	3 i	M03

### 3.7.4 Utvärdering

I GIS beräknas ett arealviktat medelvärde av täckningsgraden, dels för varje naturtypsyta, dels för hela uppföljningsenheten. De naturtypsytor som inte uppfyller tröskelnivån bör i naturtypsskiktet registreras som ej gynnsamt tillstånd i det fall medelvärdet för hela uppföljningsenheten ligger på eller 10 %-enheter från tröskelnivån.

#### *Förslag till tröskelnivå*

Tröskelnivåer bör i de flesta fall sättas så att krontäckningen inte understiger 30 % (gränsen för skog enligt definition av Natura-naturtyper) och inte överstiger nuvarande krontäckning + ett tillägg för accepterad naturlig fluktuation. Oftast bör tillägget inte vara större än 10 %-enheter. Om man planerar restaureringsåtgärder bör övre gränsen i stället sättas ca 10 %-enheter över den krontäckning som eftersträvas med åtgärden.

## 3.8 Struktur lövandel av krontäckning – målkategori nr 4

### 3.8.1 Bakgrund

#### *Syfte med uppföljning av målkategori*

Andelen lövträd är viktig i många naturtyper, och vissa av dem är för smala och/eller har för liten areal för att följas upp med satellitmetoder. Om det i reservatsbeslutets syfte står

angivet mål för lövandelen i hela eller delar av reservatet kan det vara motiverat att ha en noggrannare uppföljning av lövandelen än vad målkategori 2 medger. Det kan också gälla utvecklingsmark där lövsuccession efter tidigare avverkning står på ”tillväxt”.

#### *Målkategoriernas relation till målkategori 2 och 5*

Målkategori 2 – arealen av olika skogstyper – kan också användas för att följa upp lövandel av krontäckningen. Indikator 2 (som följs upp med satellitbildtolkning) är en mindre noggrann indikator som lämpar sig för stora reservat och/eller traktvis uppföljning, medan indikator 4 lämpar sig bättre för uppföljning av små eller smala uppföljningsenheter och när precisionskravet är större.

Målkategori 5 – nyckelträdarters andel av trädskiktet – använder fältinventering och kan också användas för uppföljning av artgruppen lövträd. Indikator 5 är ofta mer kostnadseffektiv om det är små, lättåtkomliga uppföljningsenheter eftersom det finns en ”startkostnad” för varje flygbildtolkning. Brytpunkten är ca 20 hektar, om området är större än så är det oftast billigare att använda indikator 4 – lövandel av krontäckning. Om man vill kunna följa upp lövandelen även hos uppväxande träd som ännu inte når krontaket, t.ex. aggressiv underväxt av gran, måste man använda indikator 5. Likaså om man vill kunna skilja enskilda lövträdslag åt.

#### *Målformulering*

- I naturtypen ska lövandel av krontäckningen vara minst X %

#### *Naturtyper*

9010, 9080, 91E0; Övrig skog ej Natura.

#### *Mått*

Lövandel: Procent

### **3.8.2 Metodbeskrivning flygbildtolkning av lövandel (*metod M03*)**

Mätning krontäckets lövandel sker genom tolkning av infraröda flygbilder enligt flygbildtolkningsmanualen (metod M03, UF 19). Tolkningen ska utföras av särskilt utbildad personal.

### **3.8.3 Registrering och lagring av data**

Registrering vid flygbildtolkning sker enligt flygbildtolkningsmanual (UF 19).

Lagring skall ske i VIC-natur.

Tabell 13. Mått och tillåtna värden för uppföljningen av lövandel av krontäckning, mållindikator 4. För generella data gemensamma för alla metoder se kapitel 5.

Företeelse	Parameter	Beskrivning, godkända värden	Fältdefinition	För metod
Tolkade ytans ID	ID	ID för ytan som avgränsats av flygbildstolkaren		M03
Flygfotodatum	Datum	År-mån-dag		M03
Lövandel av trädtäckning	UFLOV	Lövträdens täckningsgrad i % av krontäckningen, 0-100 (kod 999 om lövträd ej säkert kan tolkas)	3 i	M03

### 3.8.4 Utvärdering

I GIS beräknas ett arealviktat medelvärde av lövandelen, dels för varje naturtypsyta, dels för hela uppföljningsenheten. De naturtypsytor som inte uppfyller tröskelnivån bör i naturtypsskiktet registreras som ej gynnsamt tillstånd i det fall medelvärdet för hela uppföljningsenheten ligger under tröskelnivån.

#### *Förslag på tröskelnivå*

Tröskelnivån bör i de flesta fall sättas ca 10 % lägre än nuvarande lövandel, för att ge utrymme för naturlig fluktuation och osäkerhet i metoden. Om man planerar restaureringsåtgärder kan gränsen sättas högre.

## 3.9 Struktur nyckelträdarters andel av trädsiktet – mållindikator nr 5

### 3.9.1 Bakgrund

#### *Syfte med uppföljning av mållindikatorn*

Modernt skogsbruk har lett till minskad förekomst av lövträd. I många delar av landet är viltstammarna så stora att betet starkt reducerat förnyringen av många lövträdsarter som utgör nyckelarter med stor betydelse för den biologiska mångfalden.

Många ädellövmiljöer har en historia som hävdade miljöer. När hävden inte längre finns kvar riskerar trädslag som tidigare gynnades av hävden att konkurreras ut av trädslag som är mer konkurrenskraftiga vid fri utveckling.

När barrskogarna förr präglades av regelbundna bränder hade tallen en betydligt starkare ställning. I skyddade områden är det ofta angeläget att upprätthålla tallens ställning.

#### *Mållindikatorns relation till mållindikator 2 och 4*

Även mållindikatorerna 2 och 4 kan användas för uppföljning av trädslagssammansättning men är mindre noggranna. Skillnaderna framgår av nedanstående punkter (se även avsnitt 3.8.1):

- Målindikator 2 är en mindre noggrann indikator som lämpar sig för stora reservat och/eller traktvis uppföljning. Mäter bara träd som nått upp till krontaket. Satellitbildstolkning och därmed billigast.
- Målindikator 4 följer bara upp lövträd (som grupp). Mäter bara träd som nått upp till krontaket. Flygbildstolkning och därmed ofta (men inte alltid) billigare än fältmetod.
- Målindikator 5 kan användas för att följa upp alla enskilda trädslag och mäter alla träd oavsett höjd. Fältmetoder.

### *Målformulering*

- a) (*grundyta*) – I naturtypen ska andel av grundytan av trädarten Z utgöra mellan X-Y %. (Y sätts till 100% om det inte finns någon övre gräns).
- b) (*antal*) – I naturtypen ska trädarten Z finnas med minst X träd per hektar (brösthöjdsdiameter > 10 cm).

### *Val av målformulering och metod*

Generellt Man ska inte blanda metoder inom ett område eftersom det är olika noggrannhet. Däremot är det OK att ha olika metoder i olika områden för samma målindikator och ändå kunna generalisera.

Grundyta (5a): Mål för grundyta ska väljas om man vill följa upp enskilda trädslag, och trädslaget (eller trädslagsgruppen) utgör minst 5 % av grundytan.

Som metod för att mäta grundytan rekommenderas i första hand relaskopering i provpunkter (M04). Klavning i cirkelprovytor (M05) är ett alternativ som rekommenderas om man vill få samordningsfördelar med uppföljning av antal träd, antal smala träd och/eller volym död ved, samt med miljöövervakning.

Antal (5b): Mål för antal träd ska väljas om det är en liten och/eller smal uppföljningsenhet eller om man vill sätta mål för ett trädslag som har mindre än 5 % grundyta.

Som metod för att mäta antal träd rekommenderas i första hand totalinventering (M06) om uppföljningsenheten är liten och/eller smal. För lite större uppföljningsenheter rekommenderas trädräkning i cirkelytor (M07). Klavning i cirkelprovytor (M05) är ett alternativ som rekommenderas om man vill få samordningsfördelar med uppföljning av grundyta, antal smala träd och/eller volym död ved, samt med miljöövervakning.

### *Naturtyper*

Mål kan sättas för alla skogsnaturtyper, men eftersom ädellövträd inte kan följas upp med indikator 2 eller 4 är indikator 5 särskilt lämpligt för naturtyper med ädellövträd: 9020, 9110, 9130, 9160, 9170, 9180, 9190, 91F0. Det är också lämpligt i andra skogsnaturtyper med viktiga enskilda trädarter eller grupper av arter, t.ex. tall, asp, asp+sälg m.m. i 9010, 9050, 9080, 91E0.

### *Mått*

- a) *Grundyta*: Procent.
- b) *Antal*: Antal exemplar brösthöjdsdiameter > 10 cm per hektar

### 3.9.2 Metodbeskrivning – Grundyta (målindikator 5a; metod M04 eller M05)

För trädbestånd används ofta begreppet grundyta som ett täthetsmått. Grundytan anger vilken andel av arealen som är täckt av trädstammar, och brukar anges i m<sup>2</sup>/hektar (d.v.s. kvadratmeter täckt yta per 10 000 kvadratmeter total yta). I första hand används metod M04 (relaskop). Om man vill få samordningsfördelar med andra målindikatorer och med miljöövervakning används metod M05 (klavning).

#### *Mätning med relaskop (metod M04)*

Grundytan mäts enklast med hjälp av relaskop. Dels mäts grundytan för de trädslag/trädslagsgrupper som det finns angivna mål för, dels för hela trädbeståndet. Principen är att man från en given punkt i tur och ordning betraktar alla träd i omgivningen och noterar om de fyller ut instrumentets siktpalt eller ej, då man siktar mot dem i brösthöjd (1,3 meters stamhöjd). De träd som fyller spalten helt räknas, varefter man genom att multiplicera detta antal med relaskopets räknefaktor (normalt 1 eller 2) erhåller beståndets grundyta. Om det är många trädslag bör man ta ett varv med relaskopet för varje trädslag.

Vid relaskopmätning ska man ge akt på:

- Vissa träd kan vara skymda av andra träd, stenblock etc. I sådana situationer får man genom att t.ex. flytta sig en kort bit i sidled försöka avgöra om det aktuella trädet ska räknas eller ej.
- Många träd kommer att bli så kallade gränsträd: De har en sådan diameter och befinner sig på ett sådant avstånd från mätpunkten att det är svårt att avgöra om de fyller siktpalten eller inte. Att korrekt klassificera gränsträd kräver träning. Genom att i början mäta avstånd till gränsträd samt gränsträdets diameter i brösthöjd kan man beräkna om trädet ska räknas med. Trädets diameter i brösthöjd (i cm) ska vara större än dubbla avståndet (i meter) till trädet multiplicerat med kvadratroten ur räknefaktorn (som är 1 om räknefaktor 1 används). Ett träd med diameter 20 cm får som längs befinna sig 10 meter bort för att räknas med, om räknefaktor 1 används.
- I normalfallet används räknefaktor 1 vid relaskopmätningen. Räknefaktor 2 används om träden är så grova att problem med skymda träd och stora avstånd till träd som ska räknas blir påtagliga (många träd är grövre än 30 cm).

Börja relaskoperingen vid ett lättigenkännligt träd eller annat föremål som är lätt att komma ihåg. Kontrollera på förhand var nivån 1,30 meter över marken ligger, det är där man ska ta sikte på träden. Varje träd som helt och hållet fyller relaskopets spalt räknas som en hel enhet. Träd som precis sammanfaller med relaskopspalten räknas som en halv enhet. Träd som inte fyller spalten räknas inte alls. Lägg i huvudet ihop summan av de träd som ”gott och väl” respektive ”nätt och jämnt” fyller relaskopspalten. När du snurrat ett varv utgör summan du lagt ihop provpunktens grundyta i m<sup>2</sup>. Anteckna trädslagets grundyta och relaskopera nästa trädslag på samma sätt, tills alla trädslag är relaskoperade.

#### *Metodalternativ – Klavning i provyta (metod M05)*

Grundytan kan också beräknas från diametrarna av alla träd på en cirkelprovyta. Denna metod används om man vill noggrannare kunna följa förändringar av trädbeståndet, enligt undersökningstypen för Beståndsinventering (UT M) och den manual för långsiktig uppföljning av bränning som använts sedan 2008 (PM2). Med denna metod samlar man in data som kan användas för uppföljning av flera olika målindikatorer – förutom

grundyta även antal träd per hektar, antal smala träd per hektar (mål nr 6) och antal brandljud per hektar (mål nr 9).

Provyteradien bör vara 10 meter, vilket är standardstorleken för trädbundna variabler i denna manual. (Det finns dock möjlighet att välja radien 7 meter, som anges i undersökningstypen).

Börja med att markera provytecetrum med en pinne eller stav. Om man använder elektronisk avståndsmätare (ultraljud) placeras transpondern på mittstaven. Kalibrera avståndsmätaren minst en gång i timmen. Mät diametern i brösthöjd (1,3 m över marken) på alla träd som har diameter > 4 cm. Diametern anges i fallande cm-skala, dvs. den avrundas neråt till närmaste centimeter. Om klavstället hamnar på en abnorm ojämnhet flyttas det kortaste vägen, upp eller ner, förbi denna ojämnhet. Kontrollera avståndet in till provytecetrum för träd som står 9-11 meter från centrum. Dataklave och elektronisk avståndsmätare är verktyg som kan spara mycket tid om man använder denna metod. Ange för varje träd om det är levande eller dött samt om det finns brandljud på trädet.

#### *Stickprovets storlek och statistiska aspekter*

Rekommenderat antal provytor framgår av tabell 4, avsnitt 2.3.3, och uppskattade kostnader av tabell 5, avsnitt 2.4.1.

### 3.9.3 Metodbeskrivning – Antal (målindikator 5b; *metod M06, M07 eller M05*)

#### *Totalinventering (metod M06)*

Antalet träd >10 cm dbh av det/de trädslag som mål satts för räknas inom hela uppföljningsenheten. Om det är en smal uppföljningsenhet är det ganska lätt att systematiskt gå igenom enheten och räkna träden. Träd vars diameter är nära 10 cm klavas på 1,3 meters höjd över marken för att kontrollera att de uppfyller minimidiametern. Om uppföljningsenheten är bredare än ca 20 meter kan man behöva dela upp den i bälten för att lättare hålla reda på vilka träd man räknat. Bältena markeras tillfälligt genom att man lägger ut tvättlina eller liknande, som lätt kan samlas in efter inventeringen.

#### *Metodalternativ – Räkning i provytor (metod M07)*

Om uppföljningsenheten är för stor för att totalinventeras räknar man istället inom cirkelprovytor. Antalet träd av de trädslag som mål satts för räknas inom cirkelytan med 10 m radie. Kontrollera vid behov med klave att träden uppfyller minimidiametern >10 cm dbh.

#### *Metodalternativ – Klavning (metod M05)*

Om man klavar träden i cirkelytor (se Metod M05 under metod för Grundyta ovan) får man antalet träd per trädslag som ett delresultat, utan extra arbete.

#### *Stickprovets storlek och statistiska aspekter*

Med totalinventering kan man sätta mål för ganska ovanliga trädslag. Man kan sätta tröskelnivån till enstaka träd per hektar, om det är biologiskt relevant.

Om man ska räkna i provytor kan man inte ha för ovanliga trädslag, eftersom trädslaget ifråga bör finnas i minst 15 provytor för att den statistiska osäkerheten inte ska bli för stor. För 30 provytor med 10 meters radie bör tröskelnivån vara minst 50 träd per hektar. Rekommenderat antal provytor framgår av tabell 4, avsnitt 2.3.3, och uppskattade kostnader av tabell 5, avsnitt 2.4.1. Om man vill följa upp mer ovanliga trädslag måste antalet provytor öka så att man ändå får med trädslaget ifråga i minst 15 provytor. Det

kan vara genomförbart om det är lätt att se att man inte har något sådant träd inom 10 meter, då kan man snabbt gå förbi de ”tomma” provytorna och det är nästan bara gångtid man behöver räkna med.

### 3.9.4 Registrering och lagring av data

Registrering av fältdata sker i inventeringsprotokoll. Fältblankett finns i bilaga 1.

Lagring skall ske i VIC-natur. Tills vidare sker lagring av data på respektive länsstyrelse, i form av inscannade inventeringsprotokoll, ifyllda Excel-filer eller tillfälliga lokal databaslösningar. Naturvårdsverket kommer att komma med specifikationer rörande registrering och central datalagring.

*Tabell 14. Mått och tillåtna värden för uppföljningen av nyckelträdarternas grundyta, målindikator 5a. För generella data gemensamma för alla metoder se kapitel 5. I första hand används metod M04, i andra hand (samordning med miljöövervakning och/eller andra målindikatorer) M05.*

Företeelse	Parameter	Beskrivning, godkända värden	Fältdefinition	För metod
Uppföljningsmetod	Metod	Vald metod: M04 (prio 1), M05 (prio 2)		M04 (prio 1) M05 (prio 2)
Provpunktens nummer	Provpunktidentitet	Provpunktens löpnummer, (0–99)	2 i. (01-99)	M04, M05
Provpunktens position	x, y koordinat	Koordinater enligt SWEREF 99	7 i.	M04, M05
Cirkelytans radie	Radie	Provyteradie i meter 1,0-20,0; rekommenderat: 10,0	2 i	M05
Nyckelträdartens namn	Artnamn	Namn på träslag enligt lista	15 c.	M04, M05
Andra träarters namn	Artnamn	Namn på träslag enligt lista	15 c.	M04, M05
Respektive trädarts relaskoperade grundyta	Grundyta	m <sup>2</sup> per hektar, 0–99 m <sup>2</sup>	2 i.	M04
Trädets diameter i bröst höjd	Diameter	cm, 0-300		M05
Levande eller dött träd	Levande/dött	Levande/dött		M05
Med brandljud	Brandljud	Stammen har brandljud, ja/nej (ingår i metoden men används inte för denna indikator)		M05



**Tabell 15. Mått och tillåtna värden för uppföljningen av nyckelträdarternas stamantal, målindikator 5b. För generella data gemensamma för alla metoder se kapitel 5. I första hand används metod M06, i andra hand (om uppföljningsenheten är för stor) M07, i tredje hand (samordning med miljöövervakning och/eller andra målindikatorer) M05.**

Företeelse	Parameter	Beskrivning, godkända värden	Fältdefinition	För metod
Uppföljningsmetod	Metod	Vald metod: M06 (prio 1), M07 (prio 2); M05 (prio 3)		M06 (prio 1) M07 (prio 2) M05 (prio 3)
Nyckelträddarts namn	Artnamn	Namn på trädslag enligt lista	15 c.	M06, M07, M05
Nyckelträddarts antal per naturtypsyta (NT-yta)	stamantal	antal, 0–10000	3 i. (01-9999)	M06
Provpunktens nummer	Provpunktidentitet	Provpunktens löpnummer, (0–99)	2 i. (01-99)	M07, M05
Provpunktens position	x, y koordinat	Koordinater enligt SWEREF 99	7 i.	M07, M05
Nyckelträddarts antal i cirkelytan	stamantal	antal, 0–10000	3 i. (01-9999)	M07
Antal träd med brandljud i cirkelytan	stamantal	antal, 0–9999 (ingår i metoden men används inte för denna indikator)	4 i.	M07
Cirkelytans radie	Radie	Provyteradie i meter 1,0-20,0; rekommenderat: 10,0	2 i	M05
Trädets diameter i brösthöjd	Diameter	cm, 0-300		M05
Levande eller dött träd	Levande/dött	Levande/dött		M05
Med brandljud	Brandljud	Stammen har brandljud, ja/nej (ingår i metoden men används inte för denna indikator)		M05

### 3.9.5 Utvärdering

*Relaskoperad grundyta (metod M04):* Medelvärde beräknas för trädslaget i fråga utifrån punkternas grundtytvärden. Samma sak görs med totala grundytan. Konfidensintervall beräknas för det aktuella trädslagets medelgrundyta. Sedan beräknas andelen genom att trädslagets medelgrundyta och konfidensintervall divideras med totala medelgrundytan. Målindikatorn anses nådd om konfidensintervallet i sin helhet ligger inom målintervallets tekniska tröskelnivåer.

*Klavad grundyta (metod M05):* Grundytan (i kvadratmeter) beräknas först för varje träd med formeln  $GY = D * D * \pi / 40000$ , där  $D$  är brösthöjdsdiametern i cm. Sedan summeras grundytorna trädslagsvis för alla träd i cirkelytan av respektive trädslag. Slutligen divideras dessa summer med provytans area i hektar. Formeln för provytearea är  $PY = r * r * \pi / 10000$ , där  $r$  är provyteradien i meter.

När man på detta sätt för varje provyta beräknat trädslagsvis grundyta per hektar, beräknar man medelgrundytor med konfidensintervall på samma sätt som för relaskoperade grundytor, och dividerar det aktuella trädslagets medelgrundyta och konfidensintervall med totala medelgrundytan.

*Antal, totalinventering (metod M06):* Antalet träd i de olika NT-ytorna i uppföljningsenheten summeras. Summan divideras med uppföljningsenhetens areal, uttryckt i hektar. Eftersom hela ytan inventerats finns ingen statistisk osäkerhet.

*Antal, provyteinventering (metod M05 och M07):* För metod M05 beräknas först för varje provyta antalet stammar av aktuellt trädslag grövre än 10 cm. Detta antal divideras med provytans areal för att få antalet träd per hektar i provytan. Sedan beräknas medelvärdet av alla provytor, med ensidigt konfidensintervall. Målindikatorn anses nådd om konfidensintervallet i sin helhet ligger ovanför tekniska tröskelnivån.

#### *Förslag till tröskelnivå*

Lämplig tröskelnivå bero helt på områdets karaktär och vilket trädslag det gäller. Om det finns uppgifter om nuvarande andel av trädslaget i fråga är det lämpligt att använda detta för att bestämma tröskelnivå.

Om man vill att trädslaget helt ska präglade skogen är det lämpligt med målet grundyta >70%. Ett exempel på detta skulle kunna vara mål för tall i tallskog.

Om det istället är fråga om ett trädslag som ska finnas i påtaglig mängd utan att dominera kan det vara lämpligt att som nedre tröskelnivå ha grundyta >30 %. Ett exempel på detta skulle kunna vara ädellövträd+asp i svåmlövskogar.

Slutligen kan det vara så att det räcker med ett ganska måttligt inslag av trädslaget för att behålla och utveckla dess naturvärden, t.ex. för ek i hemiboreal skog. Där kan det räcka med tröskelnivån grundyta >10%, eller antal träd >100 per hektar.

Teknisk tröskelnivå bör som regel sättas till  $0,8 * X$ , där  $X$ =undre tröskelnivån, respektive  $100\% - 0,8 * (100\% - Y)$ , där  $Y$ =övre tröskelnivån.

## 3.10 Struktur nyckelträdarternas föryngring – målindikator nr 6

### 3.10.1 Bakgrund

#### *Syfte med uppföljning av målindikatorn*

Brist på naturliga störningar och skötsel samt ett omfattande viltbete hotar föryngringen av nyckelträdsarter, se även mål 5.

Det är först när de unga träden nått 3-4 meters höjd som de har klarat sig från att bli uppättna eller stympade genom älgbete. Då börjar man också få resultatet av den konkurrens som ofta råder mellan de späda exemplaren av olika trädslag, där vissa trädslag efterhand tar över. Eftersom det är enklare att mäta diameter än höjd används av praktiska skäl en diametergräns (4,0 cm) för att sälla bort de spädate småträden vid uppföljningen.

Ofta vill man begränsa föryngringen av andra trädslag än nyckelträdarterna, t.ex. gran. Därför finns, förutom indikatorn med undre målnivå, även en indikator med målintervall för smala träd.

Ibland behöver man tidigt följa upp etableringen av riktigt små plantor. Det är när man följer upp en naturvårdsbränning eller annan skötselåtgärd som syftar till att öka plantetableringen.

Uppföljningen av nyckelträdarternas föryngring bör i flertalet fall kombineras med mål för nyckelträdarternas grundyta (målindikator 5). När man mäter båda dessa målindikatorer får man ett bra underlag för att besluta huruvida det finns behov av skötselinsatser.

#### *Målformulering*

- a) I naturtypen ska antalet ”smala träd” av trädarten Z vara minst X st per hektar
- b) I naturtypen ska antalet ”smala träd” av trädarten Z vara mellan X-Y st per hektar
- c) I naturtypen ska efter åtgärd antalet "plantor" av trädarten Z vara minst minst X st per hektar.

#### *Naturtyper*

9010 undergrupp brandfält, 9020, 9110, 9130, 9160, 9180, 9190, 91E0, 91F0.

Icke-Natura-naturtyper: Ädellövskog.

#### *Mått*

- (a, b) Antal smala träd ("smala träd" har brösthöjdsdiameter 4,0-9,9 cm) per hektar
- (c) Antal plantor ("plantor" har höjd 1-13 dm) per hektar.

### 3.10.2 Metodbeskrivning – Smala träd (mål 6a-b; *metod M07 eller M05*)

#### *Prioriterad metod: Räkning i provytor (metod M07)*

Inom cirkelytor med 10 meters radie räknas antalet stammar av trädslaget Z som är 4,0-9,9 centimeter i brösthöjdsdiameter. Med brösthöjd menas 1,3 meter över marken. Alla trädarter som finns representerade som unga träd räknas och registreras varje art för sig. Till dess man uppnått säkerhet i att avgöra vilka träd som är mellan 4 och 10 cm bör alla träd klavas. Efterhand behöver man bara mäta de träd som ligger på gränsen. Kontrollera med jämna mellanrum att klaven ansätts på 1,30 meter höjd. Om antalet unga träd är större än 30 stycken inom cirkelytan, bör man, för att spara tid, uppskatta antalet träd per trädart till närmaste 5-tal.

#### *Alternativ metod: Klavning i provytor (metod M05)*

Detta alternativ rekommenderas om man ändå klavar träden i provytor för att följa upp andra målindikatorer, t.ex. målindikator 5a (grundyta) eller 5b (antal träd). Man får då antalet smala träd i provytan som ett delresultat.

#### *Stickprovets storlek och statistiska aspekter*

Rekommenderat antal provytor framgår av tabell 4, avsnitt 2.3.3, och uppskattade kostnader av tabell 5, avsnitt 2.4.1.

### 3.10.3 Metodbeskrivning – Plantor (mål 6c; *metod M08*)

#### *Inventering i småytor inom provytor (metod M08)*

Uppföljningen görs lämplig tid efter bränning eller annan åtgärd som syftat till att öka föryngring av trädslaget. Preliminärt är 5-6 år en lämplig tid. Eventuellt kan uppföljningen upprepas efter ytterligare 6 år, och då helst i kombination med uppföljning av smala träd. Uppföljningen görs i mindre provytor eftersom det ibland kan vara mycket stora antal plantor.

Uppföljningen görs i 5 små cirkelytor – ”småytor” - med 1,78 m radie (10 m<sup>2</sup>). En yta placeras med provpunkten som provytecentrum, de övriga med provytecentrum 10 m från provpunkten i nordlig, östlig, sydlig respektive västlig riktning. I småytorna räknas antalet ”plantor” (höjd 10-130 cm) av varje trädslag. Använd en pinne med 1,78 m långt snöre och räkna plantorna medan man för snöret varvet runt.

Plantorna delas in i två höjdklasser: 1-4,9 dm och 5-12,9 dm. Plantor räknas som betade om årets eller fjolårets toppskott betats. Räkna antalet betade respektive obetade plantor för varje trädslag i två höjdklasser. Alla i stubbskottsbuketter ingående stammar räknas som enskilda plantor om delningen sker under 1 dm höjd.

#### *Stickprovets storlek och statistiska aspekter*

Rekommenderat antal provytor framgår av tabell 4, avsnitt 2.3.3, och uppskattade kostnader av tabell 5, avsnitt 2.4.1.

### 3.10.4 Registrering och lagring av data

Registrering av fältdata sker i inventeringsprotokoll. Fältblankett finns i bilaga 1.

Lagring skall ske i VIC-natur. Tills vidare sker lagring av data på respektive länsstyrelse, i form av inscannade inventeringsprotokoll, ifyllda Excel-filer eller tillfälliga lokal databaslösningar. Naturvårdsverket kommer att komma med specifikationer rörande registrering och central datalagring.

*Tabell 16. Mått och tillåtna värden för uppföljningen av nyckelträdarternas föryngring genom uppföljning av ”smala träd”, målkriterier 6a-b. För generella data gemensamma för alla metoder se kapitel 5. I första hand används metod M07, i andra hand (samordning med miljöövervakning och/eller andra målkriterier) M05.*

Företeelse	Parameter	Beskrivning, godkända värden	Fältdefinition	För metod
Uppföljningsmetod	Metod	Vald metod: M07 (prio 1), M05 (prio 2)		M07 (prio 1) M05 (prio 2)
Nyckelträddarts namn	Artnamn	Enligt trädartlista	15 c.	M07, M05,
Provpunktens nummer	Provpunktsidentitet	Provpunktens löpnummer, (1–99)	2 i.	M07, M05
Provpunktens position	x, y koordinat	Koordinater enligt SWEREF 99	7 i.	M07, M05
Antalet smala träd i cirkelytan	Stamantal	antal, 0–999	3 i.	M07, M05
Cirkelytans radie	Radie	Provyteradie i meter 1,0-20,0; rekommenderat: 10,0	2 i	M05
Trädets diameter i brösthöjd	Diameter	cm, 0-300		M05
Levande eller dött träd	Levande/dött	Levande/dött		M05

**Tabell 17. Mått och tillåtna värden för uppföljningen av nyckelträdarternas föryngring genom uppföljning av ”plantor”, målbildikator 6c. För generella data gemensamma för alla metoder se kapitel 5.**

Företeelse	Parameter	Beskrivning, godkända värden	Fältdefinition	För metod
Nyckelträddarts namn	Artnamn	Enligt trädartlista	15 c.	M08
Provpunktens nummer	Provpunktsidentitet	Provpunktens löpnummer, (1–99)	2 i.	M08
Provpunktens position	x, y koordinat	Koordinater enligt SWEREF 99	7 i.	M08
Småytans läge, plantor	Yt_del_ID	C, N, O, S, V	1 c.	M08
Antalet <i>betade</i> plantor klass 1-4,9 dm i småytan	Plantantal	antal, 0–999	3 i.	M08
Antalet <i>obetade</i> plantor klass 1-4,9 dm i småytan	Plantantal	antal, 0–999	3 i.	M08
Antalet <i>betade</i> plantor klass 5-12,9 dm i småytan	Plantantal	antal, 0–999	3 i.	M08
Antalet <i>obetade</i> plantor klass 5-12,9 dm i småytan	Plantantal	antal, 0–999	3 i.	M08

### 3.10.5 Utvärdering

#### *Antal smala träd (mål 6a och 6b)*

För metod M05 beräknas först för varje provyta antalet stammar av aktuellt träslag med diameter 4,0-9,9 cm. För båda metoderna beräknas därefter antalet smala stammar per hektar för varje provyta genom att dividera antalet smala träd i provytan med provytans areal (0,0314 ha). Sedan beräknas medelvärdet av alla provytor, med ensidigt (6a) respektive tvåsidigt (6b) konfidensintervall. Målbildikatorn anses nådd om konfidensintervallet i sin helhet ligger på rätt sida tekniska tröskelnivån.

#### *Antal plantor (mål 6c)*

Antalet plantor per hektar beräknas för varje provpunkt genom att antalet plantor på de fem småytorna summeras (trädslagsvis) och divideras med småytornas sammanlagda areal (0,0050 ha). Sedan beräknas medelvärdet av samtliga provpunkter i uppföljningsenheten, med ensidigt konfidensintervall. Målbildikatorn anses nådd om konfidensintervallet i sin helhet ligger ovanför tekniska tröskelnivån.

#### *Förslag till tröskelnivåer*

Här saknas detaljerade erfarenheter. Eftersom det normalt sett är ganska stor avgång bland unga träd i en naturskog borde målet sättas högt. Å andra sidan är varje enskilt träd som regel ”smalt” under begränsat antal år, och det gäller i ännu högre grad för ”plantor”. En preliminär rekommendation kan vara minst 100 ”smala träd” per hektar för träslag som man vill ska dominera. En preliminär tröskelnivå för ”plantor” efter åtgärd kan vara 2000 per hektar, i åtgärdsenheten.

Variationen inom uppföljningsenheten är som regel stor. Därför rekommenderas en teknisk tröskelnivå på 30 % under tröskelnivån (dvs. 0,7\*X).

## 3.11 Struktur buskskikt – målindikator nr 7

### 3.11.1 Bakgrund

#### *Syfte med uppföljning av målindikatorn*

Buskskiktet har en central ekologisk roll i en del skogar i södra Sverige. Det gäller främst hasseln i ek-hassel-lundar. Där är det viktigt att hasseln inte trycks tillbaka av ett alltför tätt trädskikt. Samtidigt vill man oftast inte att hasseln ska bre ut sig alltför mycket, och skugga ut all markflora. För skyddsvärda arter som hasselmus är ett tätt buskskikt av största betydelse.

Andra buskartar, t.ex. hagtorn, kan ha en viktig funktion som födokälla för sällsynta insekter. För sådana arter räcker det med att det finns ett antal blommande exemplar inom området.

#### *Målformulering*

- a) I naturtypen ska buskart Z ha en täckningsgrad mellan X-Y%
- b) I naturtypen ska antalet blommande exemplar av buskart Z vara minst X st

#### *Naturtyper*

Främst 9160, men även andra ädellövskogar (9110, 9130, 9180, 9190)

#### *Mått*

- a) Täckning i %
- b) Antal blommande buskar i uppföljningsenheten.

### 3.11.2 Metodbeskrivning Täckningsgrad av buskart (mål 7a; *metod M09*)

#### *Täckningsbedömning i cirkelprovytor (metod M09)*

Täckningen av buskart Z bedöms inom provytor med 10 m radie. Samma metod som i NILS ska användas, och det följande är utdrag ur NILS-manualen:

Täckningen anges i hela procent. Man ska undvika jämna 10-talsprocent, utan hellre försöka se om det är lite mer eller lite mindre än den jämna 10-talssiffran. Det är ofta svårt att direkt ange en exakt siffra, men genom att gradvis snäva in sig mot ett värde kan man nå förvånansvärt hög noggrannhet. Det är svårast att bedöma medelhöga täckningar, så där är det viktigast med ett strukturerat tänkesätt. Börja gärna att tänka i 10-tals procent, om det känns enklast. Är täckningen högre eller lägre än 10 %? Mycket eller lite högre/lägre? Är täckningen närmare 20 än 30 %? Hur mycket?

Den täckning som bedöms är artens vertikalprojektion över markytan. Med det menas den andel av ytan i procent som täcks om man ser rakt ovanifrån. Buskarna behöver alltså inte vara rotade i rutan för att räknas. Vid bedömningen anses hela ytan inom en buskes yttergränser vara täckt – s.k. ”diffus” täckning – dvs. man bortser från att det kan finnas ”hål” i buskens bladverk. Som hjälpmedel för att snäva in sig mot en rättvisande bedömning behövs särskilt i början en strukturerad ”tankemodell”. Successivt kan man sedan övergå till en mer direkt bedömning baserad på erfarenhet.

En tankemodell är ”sammanfösning” som kan användas då man ska bedöma täckning av stora, homogena ytor som är lätta att avgränsa från omgivningen. Man gör då en tänkt sammanfösning varvet runt. Man bedömer hur stor sektor av ytan som behövs för att

svara mot artens täckning. Metoden tillämpas troligen bäst som en successiv halvering av ytan (1/2, 1/4, 1/8, 1/16), vilket motsvarar 50, 25, 12,5 och 6,25 %. Man kan sedan jämföra sin skattning uppåt eller nedåt från den sektorstorlek som passar bäst. Metoden fungerar bäst för arter som inte är alltför sparsamma (ett praktiskt minimum är omkring 1/16 av vegetationsytan).

För arter med låg totaltäckning fungerar referensytor bäst. Man tänker sig att man placerar ut fiktiva 1 % -ytor tills de motsvarar artens/ artgruppens täckning. I 10 m-provytan motsvarar 1 % en cirkel med 1 meter radie (= 2 meter diameter). Man kan också använda en annan ytstorlek eller helt enkelt uppskatta vilken areal den aktuella arten täcker (i m<sup>2</sup>), varefter man räknar om till täckningsgrad i procent.

### 3.11.3 Metodbeskrivning Antal blommande buskar (mål 7b; metod M10)

#### *Totalinventering av blommande buskar (metod M10)*

Antalet blommande buskar bestäms genom totalinventering av uppföljningsenheten. Om man vill kan man göra en riktad inventering, så att man börjar räkna i den del av området där man har mest av buskarten i fråga, och slutar räkna när man nått tröskelnivån.

För att räknas som ett eget blommande exemplar måste det vara minst 1 meters lucka till närmaste blommande exemplar av buskarten.

Om ett buskage är större än 5 meter räknas det som två eller flera buskar: Det räknas som så många exemplar som det krävs cirklar med 5 m diameter för att täcka in buskaget.

### 3.11.4 Registrering och lagring av data

Registrering av fältdata sker i inventeringsprotokoll. Fältblankett finns i bilaga 1.

Lagring skall ske i VIC-natur. Tills vidare sker lagring av data på respektive länsstyrelse, i form av inscannade inventeringsprotokoll, ifyllda Excel-filer eller tillfälliga lokala databaslösningar. Naturvårdsverket kommer att komma med specifikationer rörande registrering och central datalagring.

**Tabell 18. Mått och tillåtna värden för uppföljningen av buskarters täckning, måлиндikator 7a. För generella data gemensamma för alla metoder se kapitel 5.**

Företeelse	Parameter	Beskrivning, godkända värden	Fältdefinition	För metod
Buskarts namn	Artnamn		15 c.	M09
Provpunktens nummer	Provpunktsidentitet	Provpunktens löpnummer, (0-99)	2 i.	M09
Provpunktens position	x, y koordinat	Koordinater enligt SWEREF 99	7 i.	M09
Buskartens täckning	Täckning	Procent, (0-99)	2 i.	M09

**Tabell 19. Mått och tillåtna värden för uppföljningen av buskarters förekomst av blommande exemplar, målindikator 7b. För generella data gemensamma för alla metoder se kapitel 5.**

Företeelse	Parameter	Beskrivning, godkända värden	Fältdefinition	För metod
Buskarts namn	Artnamn		15 c.	M10
Antal blommande exemplar (anges för hela NT-ytan)	Antal exemplar	Antal, (0-999)	3 i.	M10

### 3.11.5 Utvärdering

#### *Täckning (målindikator 7a)*

Medelvärde och konfidensintervall beräknas från provpunkternas värden. Målindikatorn anses nådd om konfidensintervallet i sin helhet ligger inom de tekniska tröskelnivåerna.

#### *Antal blommande buskar (målindikator 7b)*

Antalet blommande buskar i uppföljningsenhetens naturtypsytor summeras. Eftersom variabeln totalinventeras behövs ingen statistisk utvärdering.

#### *Förslag till tröskelnivå för täckning (målindikator 7a)*

Ofta är det lämpligt att utgå från buskartens nuvarande täckning och sätta tröskelnivåer som medger en naturlig dynamik med +/- en tredjedel av den nuvarande täckningen. Undre tröskelnivån (X) sätts alltså i så fall till  $0,67 * \text{nuvarande täckning}$ , och övre tröskeln (Y) till  $1,33 * \text{nuvarande täckning}$ . Men om man bedömer att buskartens behöver öka eller minska sin täckning sätts naturligtvis tröskelnivån enligt den ambitionen.

Variationen mellan provytor kan förväntas vara stor. Därför rekommenderas en teknisk tröskelnivå 30 % från tröskelnivån, dvs.  $0,7 * X$  respektive  $1,3 * Y$ .

## 3.12 Struktur skyddsvärda träd – målindikator nr 8

### 3.12.1 Bakgrund

#### *Syfte med uppföljning av målindikatorn*

Skogsbruk och brist på hävd har begränsat förekomsten av gamla träd, grova träd och hålträd. Dessa träd har ofta stor betydelse som substrat för insekter och epifyter. Antalet gamla träd, grova träd och hålträd är själva grundförutsättningen. Eftersom trädålder ofta är svårt att avgöra utan att skada trädet används inte kategorin ”gamla träd” i uppföljningen. Normalt bör man förutom antalet skyddsvärda träd även följa upp förekomsten av efterträdare.

Status hos befintliga grova träd och hålträd är beroende av skötseln i den enskilda naturtypsytan, men eftersom grova träd och hålträd behöver ganska mycket plats är det ofta lämpligt att ersättarträd finns i andra, närliggande, naturtypsytor. Därför bör uppföljningsenheten för efterträdare (mål 8c och 8d) generellt sett omfatta större delen av ett reservat. Om man har flera små, närliggande reservat kan man bilda en trakt av dem, och ha traktvis uppföljning av efterträdare.



### *Samordning med målkategori 10*

Det finns stora samordningsfördelar med uppföljning av målkategori 10 – vedartad igenväxningsvegetation (avsnitt 3.14) – som oftast är relevant i samma områden som målkategori 8 och bör följas upp vid samma fältbesök

### *Målformulering*

- a) I naturtypen ska summan av antalet skyddsvärda träd av typ W vara minst X st
- b) I naturtypen ska summan för art Z av antalet skyddsvärda träd av typ W vara minst X st
- c) I naturtypen ska antalet ”stora efterträdare” (diameter 50-99 cm) av art Z (i regel ek) vara minst X st
- d) I naturtypen ska antalet ”små efterträdare” (diameter 10-49 cm) av art Z (i regel ek) vara minst X st

### *Naturtyper*

9020, 9130, 9160, 9180, 9190, 91E0, 91F0.

Icke-Natura-naturtyper: Ädellövskog

### *Mått*

- a) antal skyddsvärda träd av typ W i uppföljningsenheten
- b) antal skyddsvärda träd av typ W och art Z i uppföljningsenheten
- c) antal ”stora efterträdare” i uppföljningsenheten, av art Z
- d) antal ”små efterträdare” i uppföljningsenheten, av art Z

## 3.12.2 Metodbeskrivning – Skyddsvärda träd (mål 8a och 8b; *metod M11a*)

Metoden ska följa undersökningstyp för skyddsvärda träd (UT I), enligt vad som står där om ”Inventering av avgränsade objekt (skyddade områden)”. Två undantag finns från undersökningstypen: det är tillåtet att vid återinventering använda flygbildstolkning och/eller riktad uppföljning eller med slumpvis utvalda träd.

Definitionen av **Grova träd** är att de ska ha brösthöjdsdiameter grövre än 100 cm. Liksom i undersökningstypen är det dock tillåtet att regionalt ha en *lägre* minimidiameter. Den ska i så fall tillämpas konsekvent i hela uppföljningsenheten.

**Hålträd** ska ha brösthöjdsdiameter grövre än 40 cm och håll med ingångsdiameter större än 3 cm.

### *Grundinventering*

Fältinventeringen är en totalinventering som görs enligt undersökningstypen. Inventeringen utförs för varje NT-yta i uppföljningsenheten, och resultatet registreras normalt för varje NT-yta. Om NT-ytan är stor kan man behöva genomsöka 50 m breda stråk (bälten). För att vara säker på att man inte dubbelräknar träden kan man behöva markera räknade träd genom att ”mjöla” eller markera på marken med sprayfärg. Endast levande träd är obligatoriska att inventera vid den första inventeringen.

Enligt undersökningstypen ingår även ”Mycket gammalt träd” som skyddsvärde. Detta lämpar sig dock dåligt för uppföljning eftersom det är besvärligt att mäta, särskilt för gamla lövträd.

För varje registrerat träd ska anges (för variabelbeskrivning, se undersökningstypen):

- *Koordinater*
- *Noggrannhet*. Vid användning av GPS har man normalt noggrannheten 10 m.
- *Trädslag*
- *Skyddsvärde* = *Typ av skyddsvärt träd (W)*: ”grovt träd” eller ”hålträd” (”gammalt träd” finns i trädportalen men bör ej användas)
- *Stamomkrets*
- *Hålstadium*.
- *Trädstatus*
- *Åtgärdsbehov* (frivillig variabel)

### *Återinventering*

Återinventering utförs helst enligt undersökningstypen, som totalinventering i fält på samma sätt som vid grundinventeringen, men med identifikation av tidigare registrerade träd. Ett alternativ till att inventera i bälten är att vid återinventeringen lokalisera tidigare registrerade träd och sedan lägga en bestämd tid att söka fritt efter ”nya” träd (se undersökningstypen). Om flera träd står så nära varandra att deras koordinater kan förväxlas används omkretsmåttet för att identifiera dem (trädens omkretsar förändras likartat och endast lite under 12 år).

Om området är för stort och de registrerade träden för många för att medge en heltäckande fältuppföljning bör man i första hand följa upp *alla* registrerade träd via *flygbild*. I andra hand gör man *riktad uppföljning* (via flygbild eller fält) i en yta som man vet löper störst risk för problem. I tredje hand följer man upp ett *slumpmässigt urval* av de registrerade träden, via flygbild eller i fält.

Vid återinventering ska man för varje träd man följer upp registrera:

- *Metod för återinventering*: fält; flygbild.
- *Omfattning av återinventering*: totalinventering; riktad inventering; slumpvis valda träd.
- *Trädstatus* enligt undersökningstypen (6 klasser) **eller**:
- *Förenklad trädstatus vid återinventering* (3 klasser: lever; dött; saknas).

Om man gör fältuppföljning kan man med fördel samtidigt göra nya registreringar av stamomkrets, hålstadium och åtgärdsbehov; eftersom dessa kan ha förändrats. Dessutom bör nytillkomna naturvärdesträd eftersökas.

### *Stickprovets storlek och statistiska aspekter*

Vid grundinventeringen behövs inga statistiska avväganden eftersom det är totalinventering. Grundinventeringen av skyddsvärda träd har visat sig ta 4-8 timmar för 25 hektar, beroende på mängden skyddsvärda träd.

Vid återinventering av slumpvis valda träd bör man återinventera minst 50 träd.

### 3.12.3 Metodbeskrivning – Efterträdare (mål 8c och 8d; metod M11b)

Metoden ska följa undersökningstyp för skyddsvärda träd (UT I), vilket innebär totalinventering samtidigt som man inventerar skyddsvärda träd. I första hand ”stora efterträdare” (diameter 50-99 cm, omkrets 157-312 cm), men om så önskas kan även ”små efterträdare” (diameter 10-49 cm, omkrets 32-156 cm) inventeras. Utöver vad som står i undersökningstypen gäller för uppföljningen att inventeringen utförs för varje NT-yta i uppföljningsenheten, och resultatet registreras för varje NT-yta. Om antalet efterträdare i NT-ytan överstiger 20 kan man uppskatta antalet till närmaste 5-tal. Om antalet överstiger 40 kan man skatta till närmaste 10-tal.

Om man använt lägre minimidiameter än 100 cm för ”grovt träd” blir övre diametern för ”stora efterträdare” förstås också mindre.

Det finns hela tiden en dynamik hos efterträdarna, med ett nytillskott av mindre träd som växer in i klassen och en förlust av grövre träd som blir skyddsvärda träd. Därför krävs en ny grundinventering vid återinventering. Precis som vid den första grundinventeringen registreras alla stora efterträdare respektive små efterträdare i naturtypsytan.

### 3.12.4 Registrering och lagring av data

Registrering av fältdata sker i inventeringsprotokoll. Fältblankett finns som bilaga till undersökningstypen (UT I).

Datalagring skall ske i Trädportalen, SLU.

*Tabell 20. Mått och tillåtna värden för uppföljningen av skyddsvärda träd, målbildikator 8a och 8b. För generella data gemensamma för alla metoder se kapitel 5. Se även 3.14*

Företeelse	Parameter	Beskrivning, godkända värden	Fältdefinition	För metod
Minimiomkrets för grovt träd	Metodvariant	Minimiomkrets för "grovt träd". Defaultvärde är 314 cm (diameter 100 cm). Övriga tillåtna värden: 283 (diameter 90 cm) 251 (diameter 80 cm) 220 (diameter 70 cm) 188 (diameter 60 cm)	3 i.	M11a
Träd-ID	ID	Ges av Trädportalen		M11a
Trädets position	x, y koordinat	Koordinater enligt SWEREF 99	7 i.	M11a
Noggrannhet		Anges i meter. Normalt 10 m vid GPS-användning eller kartering i ortofoto		M11a
Trädslag	Art/släkte	Enligt trädartlista i undersökningstyp		M11a
Typ av skyddsvärt träd ("W")	Skyddsvärde	1 Grovt träd; 3 Hålträd		M11a
Stamomkrets	Omkrets	Omkrets i cm	4 i	M11a
Hålstadium		klass 1-5 enligt Undersökningstyp	1 i	M11a
Förenklad Trädstatus vid	Förenklad	lever; dött; saknas		M11a, vid

återinventering i flygbild	Status			återinv
Trädstatus	Status	klass 1-6 enligt Undersökningstyp	1 i	M11a, frivillig
Åtgärdsbehov		klass 1-4 enligt Undersökningstyp	1 i	M11a, frivillig
Metod för återinventering	Metodid	Kod för fält resp flygbild följer med indata.		M11a, vid återinv
Omfattning av återinventering	Omfattning	totalinventering; riktad inventering; slumpvis valda träd		M11a, vid återinv

Tabell 21. Mått och tillåtna värden för uppföljningen av skyddsvärda träd, målindikator 8c och 8d. För generella data gemensamma för alla metoder se kapitel 5. Se även 3.14

Företeelse	Parameter	Beskrivning, godkända värden	Fältdefinition	För metod
Trädslag	Art/slakte	Enligt trädartlista i undersökningstyp		M11b
Antal stora efterträdare (156 – Y* cm omkrets)	Antal	Antal i NT-ytan	4 i	M11b
Antal små efterträdare (31-155 cm omkrets)	Antal	Antal i NT-ytan	4 i	M11b

\*Maxomkrets Y beror vilken minimiomkrets ("Q") som angivits för grovt träd för målindikator 8a respektive 8b. Följande samband gäller:  $Y = Q - 3$

### 3.12.5 Utvärdering – mål 8a och 8b (skyddsvärda träd)

#### *Efter grundinventering*

Redan efter grundinventering kan man utvärdera åtgärdsbehov, om man samlat in data på denna företeelse. Om åtgärdsbehovet för flera träd är klass 1 eller 2 bör man ta beslut om skötsel ska sättas in.

#### *Efter återinventering*

Efter återinventering summeras antalet återinventerade träd i respektive statusklass. Om återinventeringen var en totalinventering kan man direkt jämföra antalet levande träd med tröskelnivån. Om det var en riktad inventering eller slumpmässigt urval beräknar man andelen levande träd av de återinventerade träden. Andelen levande träd multipliceras med totala antalet skyddsvärda träd vid grundinventeringen, för att få en skattning på antalet levande skyddsvärda träd. Om det var en riktad inventering är denna skattning en minimiskattning av antalet skyddsvärda träd. Om det var ett slumpmässigt urval ska ensidigt konfidensintervall beräknas.

Om antalet skyddsvärda träd (eller skattningen av antal) understiger tröskelnivån bör man besluta om åtgärder ska sättas in. Om det är en riktad återinventering bör man följa upp fler ytor i uppföljningsenheten för att säkerställa att överlevnaden är bättre där.

#### *Förslag till tröskelnivåer*

Tröskelnivåer bör i de flesta fall sättas så att (nästan) alla skyddsvärda träd ska finnas kvar. I vissa områden kanske man vill sätta en högre, långsiktig tröskelnivå, grundad på kunskap om minimikrav hos vedlevande organismer och epifyter.

### 3.12.6 Utvärdering – mål 8c och 8d (efterträdare)

#### *Totalinventering av efterträdare (metod M11b)*

Om det var totalinventering av efterträdare (metod M11b) kan man utvärdera Antal efterträdare direkt mot tröskelnivån. Om tröskelnivån underskrids kan åtgärder sättas in för att gynna rekryteringen av efterträdare.

#### *Förslag till tröskelnivåer*

Lämplig tröskelnivå för efterträdare är svårt att sätta med nuvarande kunskap. Det beror på hur länge efterträdarna lever som ”efterträdare” innan de växer in som skyddsvärda träd, och hur stor dödligheten är både bland efterträdare och skyddsvärda träd. Grundat på resultat från resultat från Östergötland har Bergman (2003)<sup>2</sup> dragit slutsatsen att om man delar in trädens diameter i 25 cm-klasser så överlever ca en tredjedel av träden i en diameterklass till nästa diameterklass. Det skulle betyda att tröskelnivån för stora efterträdare i en stor uppföljningsenhet (gärna en trakt) bör vara minst 3 ggr så många som tröskelnivån för grova träd, och ännu fler om de flesta av efterträdarna har diametrar i intervallet 50-75 cm.

## 3.13 Struktur träd med brandljud – målindikator nr 9

### 3.13.1 Bakgrund

#### *Syfte med uppföljning av målindikatorn*

I brandpräglad boreal naturskog finns ett stort antal träd (främst tall) med brandljud, dvs. blottad död ved i en avlång kil nertill på stammen – ett resultat av att elden skadar tillväxtskiktet under barken, varefter det levande trädet vallar in skadan.

Skogsbruk och bekämpning av skogsbrand har begränsat förekomsten av brandljud, som ofta har stor betydelse som substrat för epifyter och insekter, t.ex. slät tallkapuschongbagge.

Indikatorn är lämplig att använda för tallområden som har bränning som skötsel.

#### *Målformulering*

I naturtypen ska antalet träd med brandljud vara minst X st per hektar.

#### *Naturtyper*

9010, 9060.

Icke-Natura-naturtyper: Sandbarrskog, Övrig skog

#### *Mått*

Antal per hektar.

---

<sup>2</sup> Karl-Olof Bergman, 2003: Bedömning av långsiktig överlevnad för hotade arter knutna till ekar på Händelö i Norrköpings kommun, Natur i Norrköping 3:03, Norrköpings kommun 2003.

### 3.13.2 Metodbeskrivning Antal brandljud (*metod M06, M07 eller M05*)

För att räknas som brandljud i denna uppföljning ska veden vara synlig (ej helt övervaldad). Brandljud skiljs från andra skador genom att skadan i regel går hela vägen ner i marken (många andra skador slutar ofta en bit ovan mark) och ofta har en triangulär form (bredast vid basen). Det bör finnas andra spår av brand i beståndet (kollager i marken, förkolnad död ved).

#### *Totalinventering (metod M06)*

Denna metod är särskilt lämplig för riktigt små (< 1 ha) uppföljningsenheter men går att använda upp till ca 5 ha.

Antalet träd med brandljud räknas inom hela uppföljningsenheten.

Om det är en smal uppföljningsenhet är det ganska lätt att systematiskt gå igenom NT-ytan och räkna träden. Om NT-ytan är bredare än ca 30 meter kan man behöva dela upp den i bälten för att lättare hålla reda på vilka träd man räknat. Bältena markeras tillfälligt genom att man lägger ut tvättlina eller liknande, som lätt kan samlas in efter inventeringen.

#### *Inventering i provvytor (metod M07, alternativt som delresultat av metod M05)*

Om uppföljningsenheten är för stor för att totalinventeras räknar man istället inom cirkelprovytor. Antalet träd med brandljud räknas inom cirkelytan med 10 m radie. För närmare metodbeskrivning, se mål 5b (avsnitt 3.9.3).

#### *Stickprovets storlek och statistiska aspekter*

Rekommenderat antal provvytor framgår av tabell 4, avsnitt 2.3.3, och uppskattade kostnader av tabell 5, avsnitt 2.4.1.

### 3.13.3 Registrering och lagring av data

Registrering av fältdata sker i inventeringsprotokoll. Fältsblankett finns i bilaga 1.

Lagring skall ske i VIC-natur. Tills vidare sker lagring av data på respektive länsstyrelse, i form av inscannade inventeringsprotokoll, ifyllda Excel-filer eller tillfälliga lokal databaslösningar. Naturvårdsverket kommer att komma med specifikationer rörande registrering och central datalagring.

**Tabell 22. Mått och tillåtna värden för uppföljningen av träd med brandljud, målindikator 9. För generella data gemensamma för alla metoder se kapitel 5. I första hand används metod M06c, i andra hand (om uppföljningsytan är för stor) M07, i tredje hand (samsordning med miljöövervakning och/eller andra målindikatorer) M05.**

Företeelse	Parameter	Beskrivning, godkända värden	Fältdefinition	Metod
Uppföljningsmetod	Metodid	Vald metod: M06 (prio 1), M07 (prio 2); M05 (prio 3)		M06 (prio 1) M07 (prio 2) M05 (prio 3)
Trädartens namn	Artnamn	Enligt Trädartlista	15 c.	M06, M07, M05
Antal träd med brandljud i NT-ytan	stamantal	antal, 0–9999	4 i.	M06
Provpunktens nummer	Provpunktidentitet	Provpunktens löpnummer, (0–99)	2 i. (01–99)	M07, M05

Provpunktens position	x, y koordinat	Koordinater enligt SWEREF 99	7 i.	M07, M05
Antal träd med brandljud i cirkelytan	stamantal	antal, 0–9999	4 i.	M07
Cirkelytans radie	Radie	Provyteradie i meter 1,0-20,0; rekommenderat: 10,0		M05
Trädets diameter i brösthöjd	Diameter	cm, 0-300 (ingår i metoden men används inte för denna indikator)		M05
Levande eller dött träd	Levande/dött	Levande/dött		M05
Med brandljud	Brandljud	Stammen har brandljud, ja/nej		M05

### 3.13.4 Utvärdering

Totalinventering: Antalet träd divideras med uppföljningsenhetens areal i hektar.

Provyteinventering: Antalet stammar per hektar beräknas för varje provpunkt och sedan beräknas medelvärdet av detta, med ensidigt konfidensintervall. Målindikatorn anses nådd om konfidensintervallet i sin helhet ligger ovanför tekniska tröskelnivån.

#### *Förslag till tröskelnivå*

Ett preliminärt förslag till tröskelnivå är 20 per hektar, i områden som har skötseln naturvårdsbränning.

Variationen inom uppföljningsenheten kan vara stor. Därför rekommenderas en teknisk tröskelnivå på 30% under tröskelnivån (dvs.  $0,7 \cdot X$ ), om man använder provyteinventering (metod M07 eller M05).

## 3.14 Struktur igenväxningsvegetation kring skyddsvärda träd – målindikator nr 10

### 3.14.1 Bakgrund

#### *Syfte med uppföljning av målindikatorn*

För ekar som vuxit upp i öppna miljöer kan det vara ett problem med buskar och träd som växer upp under eller nära träden. De kan minska de skyddsvärda trädens förutsättningar att hysa skyddsvärd fauna och flora pga. minskad ljus-/soltillgång och innebär risk för att trädens vitalitet minskar och hotar också mångfalden av arter knutna till träden.

Vid uppföljning av denna målindikator bör man hålla isär vad som är igenväxningsvegetation och vad som är önskvärd förekomst av buskar och träd. Viss förekomst av buskar bör tolereras eftersom buskar i sig ofta utgör viktiga mikrohabitat för många djur. Buskar är också generellt ett mindre problem än träd eftersom de oftast inte når upp till trädkronan. Enstaka träd kan också behöva tolereras om de är potentiella ersättningsträd till naturvärdesträd. Träd som under lång tid stått nära ett naturvärdesträd bör nästan alltid tolereras.

### *Samordning med mål nr 8 och med miljöövervakning*

Fältuppföljningen bör samordnas med uppföljning av naturvärdesträd – målindikator nr 8, avsnitt 3.12. Om miljöövervakning sker i det skyddade området används den metod som anges i undersökningstypen (UT I).

### *Målformulering*

I naturtypen ska andelen av de skyddsvärda träden som är tydligt påverkade av vedartad igenväxningsvegetation (påverkansklass 3) vara högst X %

### *Naturtyper*

9020, 9160, 9190, 91F0.

### *Mått*

Procent.

## 3.14.2 Metodbeskrivning, Påverkan av igenväxningsvegetation (*Metod M11c*)

Uppföljningen sker vid skyddsvärda träd som identifierats vid tidigare inventering, se avsnitt 3.12, målindikator 8.

### *Bedömning i fält*

Kring träd som man följer upp kontrolleras påverkan av vedartad igenväxningsvegetation, d.v.s. av yngre träd som tränger det skyddsvärda trädets krona eller växer upp i kronan. Som indikation på hur stor påverkan är kan man titta på om de nedre grenarnas vitalitet verkar vara påverkad.

Påverkan bedöms i en 3-gradig skala:

1. Ingen igenväxning
2. ”Vaksamhet” – det finns vedartad igenväxningsvegetation, men den har ännu ingen, eller bara svag, negativ påverkan på det skyddsvärda trädet. Igenväxningsträd under det skyddsvärda trädets krona når ännu bara upp till nedre delen av kronan, och igenväxningsträd intill det skyddsvärda trädet växer ännu inte så nära att de skuggar/tränger.
3. Påverkat – det skyddsvärda trädet är tydligt påverkat av igenväxningsträd som växer in i och/eller över dess krona.

Märk att inte alla träd som står nära ett skyddsvärt träd är igenväxningsträd. Ett träd som antingen är gammalt redan vid grundinventeringen, eller är ett potentiellt efterträdar-träd ska accepteras även om de står inom 2 meter från det skyddsvärda trädets krona.

### *Alternativ – använd data insamlat enligt undersökningstypen*

Om man vid inventering av skyddsvärda träd beskrivit igenväxningsvegetationen enligt undersökningstypens (UT I) anvisningar, kan man använda den informationen för att vid skrivbordet göra bedömningen om vilken påverkan igenväxningsvegetationen har på det skyddsvärda trädet. Det är främst täckningsgraden av sly (typ 2) som är kopplad till graden av påverkan.

### *Stickprovets storlek och statistiska aspekter*

Totalinventering enligt ovan beskrivna metodik.



### 3.14.3 Registrering och lagring av data

#### *Registrering av data*

Registrering av fältdata sker i inventeringsprotokoll. Fältblankett finns i bilaga 1. Om mer detaljerad fältregistrering görs enligt undersökningstypen (UT I) används dess fältblankett.

#### *Lagring av data*

Lagring skall ske i Trädportalen.

*Tabell 23. Mått och tillåtna värden för uppföljningen igenväxningsvegetation kring skyddsvärda träd. Se även avsnitt 3.10. För generella data gemensamma för alla metoder se kapitel 5.*

<i>Företeelse</i>	<i>Parameter</i>	<i>Beskrivning, godkända värden</i>	<i>Fältdefinition</i>	<i>För metod</i>
Träd-ID		ID-nummer enl trädportalen		M11c
Trädets position	x, y koordinat	Koordinater enligt SWEREF 99	7 i.	M11c
Påverkansgrad		Klass 1-3 enligt ovan	1 i	M11c

### 3.14.4 Utvärdering

Om något skyddsvärt träd har påverkansklass 3 bör det som regel snarast åtgärdas.

Antalet träd i klass 2 ger en bra indikation på behovet av frihugning i området innan negativ påverkan har börjat.

## 3.15 Funktion brand – målindikator nr 11

### 3.15.1 Bakgrund

#### *Syfte med uppföljning av målindikatorn*

I dagens skogslandskap släcks naturliga bränder och naturtyper som tidigare brunnit regelbundet brinner idag allt för sällan. Genom naturvårdsbränning är det möjligt att få till en bra brandfrekvens i skyddade uppföljningsenheter. Målet är lämpligt att följa upp i värdetrakter.

#### *Målformulering*

I naturtypen ska andelen brandpåverkad mark under den senaste 12-årsperioden vara mellan X - Y %.

#### *Naturtyper*

9010, 9060.

Icke-Natura-naturtyper: Sandbarrskog, Övrig skog.

#### *Mått*

Procent av uppföljningsenhetens areal per viss bestämd period.

### 3.15.2 Metodbeskrivning, registrering av brända ytor (*metod M12*)

Naturliga bränder förekommer generellt ganska sällan i de flesta skyddade områden. Naturvårdsbränning kommer att ha en större betydelse än naturliga bränder för att få till en god brandfrekvens. Ansvariga för skötseln av skyddade områden på Länsstyrelsen har eller ges i uppdrag att hålla reda på var och när det brinner naturligt eller naturvårdsbränning anordnas. Vid naturvårdsbränning är det ofta möjligt att direkt på kartan avgränsa vilket område som brunnit, särskilt om man har stöd av flygbilder tagna efter bränningen, för åtgärdsuppföljning.

Vid naturliga bränder avgränsas brandfältet i ett särskilt GIS-skikt, antingen i fält genom att med GPS gå runt brandfältets gränser, och/eller med hjälp av Lantmäteriets flygbilder som uppdateras med ca 3 års intervall. I framtiden kan eventuellt en nationell satellitbildstolkning av skogsbränder tillkomma som ytterligare stöd.

#### *Stickprovets storlek och statistiska aspekter*

Alla brunna områden avgränsas i fält eller genom flygbildstolkning.

### 3.15.3 Registrering och lagring av data

Registrering och lagring av data för fjärranalysmetoder – se Flygbildstolkningsmanual för uppföljning i skyddade områden (UF 1).

Datalagring skall ske i VIC-natur. Tills vidare sker lagring av data på respektive länsstyrelse, i form av tillfälliga lokala GIS-skikt.

*Tabell 24. Mått och tillåtna värden för uppföljningen av brand. För generella data gemensamma för alla metoder se kapitel 5.*

<i>Företeelse</i>	<i>Parameter</i>	<i>Beskrivning, godkända värden</i>	<i>Fältdefinition</i>	<i>För metod</i>
Tidpunkt för brandens start	Datum	År månad dag (ex 20060626)	8 i.	M12
Utbredning av brand	Areell utbredning	Avgränsning som polygon i GIS-skikt		M12
Källa för avgränsning	Informationskälla	Ange Satellitbilsanalys, flygbildstolkning, eller fältavgränsning.	25 C	M12
Typ av brand	Brandtyp	"naturvårdsbränning", "annan brand"		M12

### 3.15.4 Utvärdering

Summera arealen av de polygoner som brunnit under aktuell 12-årsperiod och dividera med naturtypens totala areal i uppföljningsenheten. Eftersom det är totalinventering behövs inget konfidensintervall.

#### *Förslag till tröskelnivåer*

I skötseln av barrskogar i skyddade områden bör man eftersträva att skogen brinner med en frekvens och en intensitet som förr var naturlig. Mål för brandfrekvens måste sättas utifrån läget i landet och vilken typ av barrskog det är frågan om. Det är lämpligt att formulera traktvisa mål. Bränningstrakterna bör beskrivas i en regional strategi för

naturvårdsbränning. Om man utgår från ett riktvärde ("börvärde") som formulerats i regional bränningsplan bör tröskelnivåerna preliminärt sättas som halva respektive dubbla riktvärdet. Om man t.ex. har ambitionen att i genomsnitt bränna ca 1 % av skogsarealen per år i en bränningstrakt, så bör nedre tröskelnivån vara 6 % på 12 år och övre tröskelnivån 24 % på 12 år.

## 3.16 Struktur sandblottor – målindikator nr 12

### 3.16.1 Bakgrund

#### *Syfte med uppföljning av målindikatorn*

Många sandlevande arter är idag trängda pga. brist på öppna sandmiljöer. De öppna sandmiljöerna växer igen utan aktiva åtgärder. Skötseln i skyddade uppföljningsenheter måste fungera på denna punkt.

#### *Målformulering*

I naturtypen ska täckningsgrad av sandblottor/bar jord vara mellan X - Y %.

#### *Naturtyper*

2180, 9060.

#### *Mått*

Procent.

### 3.16.2 Metodbeskrivning Täckningsgrad av sandblottor (*metod M13*)

#### *Fältmetod – transekter (metod M13)*

Blottad sand mäts längs transekter enligt metod beskriven i Uppföljningsmanual för Stränder och Dyner (UF 03).

#### *Stickprovets storlek och statistiska aspekter*

I varje undersökt objekt med en storlek upp till ca 100 ha läggs 20 transekter ut i område med sandmarker. I särskilt heterogena områden behövs i de flesta fall 30 transekter. Se kommentarer i Strandmanualen.

### 3.16.3 Registrering och lagring av data

Registrering av fältdata sker i inventeringsprotokoll som finns i strandmanualen (UF 03).

Datalagring skall ske i VIC-natur. Tills vidare sker lagring av data på respektive länsstyrelse, i form av inscannade inventeringsprotokoll, ifyllda Excel-filer eller tillfälliga lokal databaslösningar. Lagring skall ske i VIC-natur. Tills vidare sker lagring av data på respektive länsstyrelse, i form av inscannade inventeringsprotokoll, ifyllda Excel-filer eller tillfälliga lokal databaslösningar. Naturvårdsverket kommer att komma med specifikationer rörande registrering och central datalagring.

Tabell 25. Mått och tillåtna värden för uppföljningen av sandblottor. För generella data gemensamma för alla metoder se kapitel 5.

Företeelse	Parameter	Beskrivning, godkända värden	Fältdefinition	Metod
Transekt nr	Transektens nummer	Löpnummer (1-20 eller 30)	2 i	M13
Transektlängd	Transektens totala längd	Positiva tal meter	8 i	M13
Bäring	Transektens riktning	Anges i grader (1-360)	3 i	M13
Startpunkt, transekt	X – Y koordinat	Koordinater enligt SWEREF 99	7 i.	M13
Slutpunkt, transekt	X – Y koordinat	Koordinater enligt SWEREF 99	7 i.	M13
Startpunkt för enskild sandförekomst	Startpunkt decimeter	Positiva tal, decimeter	8 i	M13
Slutpunkt för enskild sandförekomst	Slutpunkt decimeter	Positiva tal, decimeter	8 i	M13

### 3.16.4 Utvärdering

#### *Transektinventering*

Täckningen av sandblottor beräknas först för varje transekt, därefter beräknas medelvärde och konfidensintervall.

## 3.17 Funktion översvämning – målindikator nr 13

### 3.17.1 Bakgrund

#### *Syfte med uppföljning av målindikatorn*

Regelbundna översvämningar är viktiga för de aktuella naturtyperna. Befintliga regleringar av olika slag har påverkat vattenståndsvariationen.

#### *Målformulering*

I naturtypen ska flödesregleringen i det/de vattendrag som förväntas översvämma uppföljningsenheten uppfylla klass 1 eller 2 enligt Hydromorfologiska bedömningsgrunder.

#### *Naturtyper*

91EO, 91FO

#### *Mått*

Tillståndsklass för regleringsgrad/vattenståndsreglering enligt Hydromorfologiska bedömningsgrunder.

### 3.17.2 Metodbeskrivning Flödesreglering (metod M14)

Metoden är hämtad ur uppföljningsmanual för vattendrag (UF 05), målindikatorn för hydrologi. Eftersom de vattendrag som har svämskogar är medelstora eller stora kan man tillämpa den metod som anges för vattendrag med >100 km<sup>2</sup> avrinningsområde, nämligen

klassning enligt hydromorfologiska bedömningsgrunder, utfört av SMHI. Mängden diken i avrinningsområdet är av mindre betydelse i sammanhanget. Klassningen grundar sig på vattendragets regleringsgrad och regleringens påverkan på högflöden och lågflöden. Klassningen bör utföras av SMHI, där större delen av underlagsdata finns.

För noggrannare beskrivning av metodiken hänvisas till Naturvårdsverkets Handbok 2007:4 ”Status, potential och kvalitetskrav för sjöar, vattendrag, kustvatten och vatten i övergångszon”, bilaga C (Naturvårdsverket 2007c).

#### *Stickprovets storlek och statistiska aspekter*

Uppföljningen sker bara för uppföljningsenheter där det vattendrag som förväntas översvämma är reglerat eller har en hydrologi som är påverkad på annat sätt.

### 3.17.3 Registrering och lagring av data

Registrering av data sker på fältblanketter som finns i de metoder som redovisas ovan. Fältdata kan också registreras i handdator (se manual för vattendrag).

Registrering av tillståndsklass sker direkt i VIC-natur.

#### *Lagring av data*

Det finns idag ingen utpekad datavärd för den data som samlas in för att kunna bedöma tillstånd med avseende på hydrologi. SMHI är dock datavärd för större delen av (flödes-) regleringsdata (ofta större vattendrag/regleringsmagasin med befintliga kraftverk/hålldammar). Regionalt finns data i biotopkarteringsdatabaser. I samband med utvecklandet av den nationella biotopkarteringsdatabasen kommer frågan om centralt datavärdskap att utrönas.

*Tabell 26. Mått och tillåtna värden för uppföljning av översvämning. För generella data gemensamma för alla metoder se kapitel 5.*

<i>Företeelse</i>	<i>Parameter</i>	<i>Beskrivning, godkända värden</i>	<i>Fältdefinition</i>	<i>Metod</i>
Klassning enligt hydromorfologiska bedömningsgrunder	Klassning av flödesreglering	Klassning (1–5)	1 i. (01-9)	M14

### 3.17.4 Utvärdering

Vid statusklassning enligt bedömningsgrunderna vägs regleringsgraden samman med påverkan på höga och låga flöden. För svämlövskogar är det ofta påverkan på högflöden som är kritiska.

## 3.18 Struktur diken – målbildikator nr 14

### 3.18.1 Bakgrund

#### *Syfte med uppföljning av målbildikatorn*

Befintliga diken påverkar hydrologin negativt. Åtgärder för att lägga igen befintliga diken måste vara effektiva.

#### *Målbildikulation*

I naturtypen finns ej avvattande diken eller annat ingrepp med avvattande effekt. (Avvattande dike är ett dike som ger upphov till ändrad vegetation. Annat ingrepp kan t.ex. vara körskador).

#### *Naturtyper*

9010, 9020, 9030, 9050, 9080, 9110, 9130, 9160, 9180, 9190, 91DO, 91Eo, 91F0.

Icke-Natura-naturtyper: Kalkbarrskog, Ädellövsskog, Övrig skog.

#### *Mått*

Avvattande diken eller annat avvattande ingrepp: ja/nej.

### 3.18.2 Metodbeskrivning Fältbesiktning av diken (*metod M15*)

Kända avvattande diken ska normalt sett läggas igen, om det inte bedömts vara omöjligt eller olämpligt. Kontroll av igenlagt dike sker vid ett tillfälle efter det att restaureringsåtgärden är avslutad. Återkommande uppföljning behövs inte.

#### *Fältbesiktning*

Metoden följer myrmanualen (UF 07).

Inventeraren ska gå längs med hela det igenlagda diket för att kontrollera att vattnet inte avleds från diket på ett oönskat sätt. Vid besiktningen anges om igenläggning skett, samt om de åtgärder som utförts är godkända (ja/nej/går ej att avgöra). Går ej att avgöra” kan användas om det finns anledning att misstänka att restaureringsåtgärden misslyckats eller inte är tillräckligt väl utförd, eller om en säker bedömning inte kan göras pga. extremt torra förhållanden. Om ”nej” eller ”går ej att avgöra” anges ska orsak till denna bedömning noteras på fältblanketten samt fotodokumentation ske. Dessutom ska man ange om diket åtgärdats med ett ordinärt dämme eller ett s.k. breddat dämme med hög tröskel. Se myrmanualen (UF07) för närmare instruktioner.

Besiktningen dokumenteras gärna genom fotografering. Cirka två foton per dike är tillräckligt (ett från vardera änden) om de utförda åtgärderna är godkända. För varje foto anges koordinater för den plats fotot togs samt fotoriktning (0-360°). Foton och eventuell orsak till bedömning arkiveras på Länsstyrelsen.

### 3.18.3 Registrering och lagring av data

Registrering av fältdata sker i inventeringsprotokoll. Fältprotokoll finns i myrmanualen (UF07).

Lagring kommer på sikt att ske i VIC-natur. Tills vidare sker lagring av data i tillfällig central databas (Access). Foton arkiveras tills vidare på länsstyrelsen.

**Tabell 27. Mått och tillåtna värden för igenlagda diken. För generella data gemensamma för alla metoder se kapitel 5.**

<i>Företeelse</i>	<i>Parameter</i>	<i>Beskrivning, godkända värden</i>	<i>Fältdefinition</i>	<i>Metod</i>
Startpunkt för besiktningen	x, y koordinat	Koordinater enligt SWEREF 99	7 i.	M15
Slutpunkt för besiktningen	x, y koordinat	Koordinater enligt SWEREF 99	7 i.	M15
Punkt där diket/ingreppet byter riktning	x, y koordinat	Koordinater enligt SWEREF 99	7 i.	M15
Status på dike/ingrepp	Typ av åtgärd	Breddat dämme / ordinärt dämme / igenvuxet dike / ej åtgärdat dike	20 c.	M15
Utförda åtgärder	Utförda åtgärder godkända?	Ja / Nej / Går ej att avgöra		M15
Orsak till att åtgärden ej godkännes	Beskrivning	Fritextfält.	200 c.	M15
Foto position	x-, y-koordinat	Koordinater enligt SWEREF 99	7 i.	M15
Foto riktning	Grader	Riktning 0-360 grader.	3 i.	M15

### 3.18.4 Utvärdering

Förekomst av diken eller andra ingrepp med avvattnande effekt bör med automatik leda till att tillstånd i uppföljningsytan eller den hydrologiska enhet som berörs av dikningen, klassificeras som ogynnsamt och att målindikatorns tröskelnivå inte uppfylls. Om det inte går att avgöra om åtgärden är godkänd ska man återkomma inom 6 år och avgöra om åtgärden har lyckats.

## 3.19 Struktur död ved – målindikator nr 15

### 3.19.1 Bakgrund

#### *Syfte med uppföljning av målindikatorn*

Det finns generellt sett för lite död ved i skogarna i dag. Död ved är den för biologisk mångfald enskilt viktigaste strukturen. Ju större volym av död ved i olika former som finns desto större blir art- och individrikedomen av arter som gynnas av död ved. Vid en viss ”brytpunkt”, när en viss mängd död ved uppnåtts, ökar antalet bara långsamt om ytterligare volym död ved uppstår, medan individtätheten fortsätter att öka. Uppföljning av död ved är mest angeläget i områden där man kan misstänka vedtäkt, eller där skötseln påverkar tillgången på död ved. En annan situation när uppföljning av död ved är prioriterat är när det finns en eller flera hotade arter knutna till död ved.

### *Val av metod och underindikator*

Om man vill få en snabb och enkel kontroll av om ett områdes mängd av död ved når upp till målet är det lämpligast att följa upp den relaskoperade volymen (mål 15a). Denna metod bygger dock delvis på inventerarens ögonmått och har dessutom en inbyggd underskattning av volymen stående död ved, i vår tillämpning. Man får räkna med att metodfelet kan vara 10–20 %, plus statistiska osäkerheten. Metoden kan därför inte användas för att följa trender.

Om man vill ha en noggrannare uppföljning av döda vedens volym och även kunna följa trender, bör man följa upp uppmätt volym (mål 15b). Då får man på köpet ungefärliga mått på den döda vedens fördelning på olika diameterklasser och nedbrytningsgrader.

I områden där man överväger att med skötselåtgärder skapa död ved, är det mest ändamålsenligt att följa upp att död ved nybildas i den takt som behövs för att hålla kontinuitet av hård död ved (mål 15c). Då kommer det automatiskt att med tiden finnas ständig tillgång på nedbruten död ved. Detta är främst aktuellt i områden med skyddsvärda vedlevande arter, och där beståndet är för litet, ungt och/eller glest för att död ved ska bildas naturligt i tillräcklig omfattning. Med hård ved menas nedbrytningsgrad 0 eller 1, d.v.s. stammens volym består till mer än 90 % av hård ved med en tillika hård mantelyta. Utförlig definition ges i metodbeskrivningen nedan.

I områden med brandpräglad tallskog kan det vara relevant att följa upp att man med naturvårdsbrännings hjälp får tillräckligt många torrakor, dvs stående döda träd (mål 15d) av tall.

### *Målformulering*

- a) I naturtypen ska relaskoperade volymen död ved totalt vara minst  $X \text{ m}^3$  per hektar.
- b) I naturtypen ska uppmätta volymen död ved totalt vara minst  $X \text{ m}^3$  per hektar.
- c) I naturtypen ska antalet stående eller liggande träd med grov (dbh>20 cm), hård död ved (dvs. relativt nyskapad död ved) av trädslaget eller trädslagsgruppen Z vara minst X st
- d) I naturtypen ska antalet *stående* träd med grov (dbh>20 cm), hård död ved av trädslaget/trädslagsgruppen Z vara i genomsnitt minst X st per hektar

### *Naturtyper*

Målindikatorn är aktuell att följa upp i alla skogsnaturtyper.

### *Mått*

- a) Kubikmeter per hektar
- b) Kubikmeter per hektar
- c) Antal
- d) Antal per hektar



### 3.19.2 Metodbeskrivning – Relaskoperad volym död ved per hektar (mål 15a; metod M16)

#### *Relaskopering av kritiska längder (metod M16)*

Volym död ved kan mätas approximativt genom relaskopering av kritiska längder, en metod utvecklad av bland annat Göran Ståhl, SLU (Ståhl m.fl. 2010). Metoden innebär att man med relaskopet uppskattar hur lång del av de döda trädstammarna som fyller relaskopets spaltöppning. All död ved mäts som en kategori och inte uppdelat på olika typer av död ved.

Börja relaskoperingen vid ett lättigenkännligt träd eller annat föremål. För varje längd av död ved som man stöter på, mäter eller uppskattar man den **kritiska längden** mätt i meter, alltså den längd av stammen som fyller relaskospalten. Lägg i huvudet ihop de kritiska längderna allteftersom du mäter/skattar nya längder död ved. (Om du har relaskop med räkneverk kan det användas för att summera de kritiska längderna, tryck en gång för varje meter kritisk längd du relaskoperar). När du relaskoperat varvet runt registrerar du summan i fältdatorn/fältprotokollet. Summan av de kritiska längderna utgör en skattning av volymen, uttryckt i m<sup>3</sup>/ha.

Om en låga är delvis övervuxen av mossa eller annat så att stammens översida inte syns, ska man ändå försöka syfta med relaskopet där **stammen** finns. Mossa och annan påväxt ska inte räknas in i stammens bredd. Gå gärna fram till stammen och peta undan mossan på ett ställe så att det syns var man ska syfta med relaskopet.

Liggande stam som är **helt övervuxen av markvegetation** ska inte räknas med. Som markvegetation räknas kärleväxter och marklevande mossor och lavar. Om en låga **delvis** döljs av markvegetation räknas den delen av lågans längd där man kan se åtminstone en rand av veden eller barken, eller vedlevande organismer. Minst en meter i sträck ska veden/barken vara synlig.

Undersidan av lågor kan ofta vara dolda av tuvor och stenar. Försök syfta med relaskopet där stammens undersida verkligen är.

Minimidiameter: Endast stammar/stamdelen eller grenar grövre än 10 cm mäts in.

Minimilängd: Stubbar och stamdelen måste vara minst 0,5 meter höga/långa för att mätas in.

Grova grenar: Mäts in om de är grövre än 10 cm. Grenar på stående döda träd och döda grenar på levande träd ska räknas med (vanligt på gamla ekar). Grenar på liggande träd ska också räknas med.

Själva idén med metoden är att det ska vara en snabb metod att få ett ungefärligt värde. Därför ska man som regel stå kvar på provpunkten och subjektivt skatta de kritiska längderna. I början av säsongen och någon gång varje dag behöver man dock kalibrera sina skattningar och kontrollmäta ett antal kritiska längder av lågor genom att ta ögonmärke på den punkt där stammen precis fyller relaskospalten och stega upp avståndet därifrån till grovändan. På stående trädstammar kalibrerar man med hjälp av höjdmätare.

Om det är låga volymer död ved (i genomsnitt < 10 m<sup>3</sup> per ha) kan man behöva förbättra dataunderlaget genom att göra två relaskoperingar vid varje provpunkt. Förutom relaskoperingen i själva provpunkten gör man då en relaskopering i en punkt precis 10 meter norr om provpunkten, och sen tar man medelvärde av dessa två relaskoperingar och registrerar som provpunktens värde. Det ska i så fall göras vid alla provpunkter.

### 3.19.3 Metodbeskrivning – Uppmätt volym död ved per hektar (mål 15b, metod M17)

#### *Inmätning i cirkelprovytor (metod M17)*

Om man vill kunna mäta förändringar av volymen död ved och/eller vill kunna skilja på ved av olika nedbrytningsgrad ska man istället mäta in veden i cirkelprovytor med 10 m radie. Om man klavar in levande träd är det en samordningsfördel att mäta in död ved i samma provytor. Denna metod används av riksskogstaxeringen.

Det som ska mätas in är:

- stående döda träd som står i provytan och har diameter > 10 cm i brösthöjd (130 cm från marken) -> **klavas i brösthöjd**
- liggande döda träd med rottdel som står eller har stått i provytan och har diameter > 10 cm i brösthöjd. -> **klavas i brösthöjd**
- liggande stamdelar som inte hör samman med rottdel, om grovänden ligger i provytan och diametern 130 cm från grovändan är > 10 cm -> **mäts in genom sektionsmätning**

Liggande stamdelar som uppenbart hör till samma träd räknas som samma objekt om mellanrummet mellan stamdelarna inte överstiger 2 m.

Brutna träd räknas som rottdel om stubben är lägre än 1,3 m. Om stubben är högre än 1,3 m ska stubben och den liggande stammen registreras var för sig.

**Klavning i brösthöjd:** Stående döda träd klavas i brösthöjd (1,30 m) och klassas som "helt" eller "avbrutet". Om trädet är avbrutet så att mer än 1/10 av ursprungliga höjden saknas ska man ange höjden upp till brottet. Höjden kan skattas med ögonmått, men man bör kalibrera sin bedömning flera gånger per dag med höjdmätare.

Liggande döda träd som har rottdel klavas också i brösthöjd. Om mer än 1/10 av trädets ursprungliga höjd saknas ska man mäta längden från trädbasen (tidigare markytan) till brottytan. Använd måttband.

**Sektionsmätning:** Liggande döda stamdelar som inte har rottdel mäts i 1-4 sektioner beroende på längden. Diameter 1.3 m från grovänden för trädet samt toppdiameter och längd för varje sektion registreras. Vid längdregistreringen anges trädets totala längd från grovänden t.o.m. senast inmätta sektion. Detta görs för att slippa att fästa måttbandet på nytt för varje mätning. Trädet kan delas upp i högst 4 sektioner. För mätningen kan följande riktlinjer tillämpas:

- Om det är mer än 1 sektion bör sista sektionen börja vid ca 10 cm diameter.
- Använd 1 sektion om totallängden är < 5 m; 2 sektioner om längden är 5-10 m; 3 sektioner om längden är 10-15 m och 4 sektioner om längden är > 15 m.

Observera att om grovänden ligger i provytan ska hela stammen ska mätas, även delar som eventuellt sträcker sig utanför provytan.

För varje objekt som mäts in ska man ange *trädslag eller trädslagsgrupp* och *position* – dvs. om trädet är stående, lutande eller liggande. Man ska ange om objektet har *rottdel*, och i så fall om trädet är *avbrutet* eller ej. Man ska också ange *nedbrytningsgrad* i en 5-gradig skala:

0. Rå ved. Åsätts exv. färska vindfällen så länge gröna barr eller blad finns kvar. Dessutom klassas träd med rått kambium som rå ved även om levande barr eller blad saknas.
1. Hård död ved. Stammens volym består till mer än 90 % av hård ved med en tillika hård mantelyta. Stammen är mycket lite påverkad av vednedbrytande organismer.
2. Något nedbruten död ved. Stammens volym består till 10-25 % av mjuk ved. Resterande andel utgörs av hård ved. Redskap, t.ex. en jordsond, kan tryckas genom mantelytan men ej genom hela splintveden.
3. Nedbruten död ved. Stammens volym består till 26-75 % av mjuk eller mycket mjuk ved.
4. Mycket nedbruten död ved. Stammens volym består till 76-100 % av mjuk eller mycket mjuk ved. Redskap, t.ex. jordsond, kan tryckas genom hela stammen. Dock kan hård kärna förekomma.

#### *Stickprovets storlek och statistiska aspekter*

Rekommenderat antal provytor framgår av tabell 4, avsnitt 2.3.3, och uppskattade kostnader av tabell 5, avsnitt 2.4.1.

### 3.19.4 Metodbeskrivning – Antal stammar av grov, hård död ved (mål 15c; metod M18)

#### *Totalinventering av antal stammar grov, hård död ved (metod M18)*

I vissa områden, särskilt restaureringsområden av bokskog och annan ädellövskog, kan det finnas risk för att nybildandet av död ved inte har tillräcklig omfattning och kontinuitet för att man i framtiden ska ha död ved i alla olika nedbrytningsstadier. Här är det lämpligast att följa upp att nybildandet av grov död ved fungerar som det ska.

Denna metod lämpar sig väl för avkortad fältmätning. Man börjar då räkna i den del av uppföljningsenheten där man tror att man har mest död ved. När man räknat in tillräckligt många stammar för att tröskelnivån ska vara uppfylld kan man avbryta fältarbetet.

Inom hela uppföljningsenheten, eller i hela ytan med riktad uppföljning, räknas antalet döda stående och liggande stammar med diameter > 20 cm i brösthöjd (1,3 m höjd) som har nedbrytningsgrad 0 eller 1 enligt metodbeskrivningen för mål 15b ovan (metod M17, riksskogstaxeringens definitioner). Avbrutna stamdelar (toppar) som inte säkert kan hänföras till en stam med rot-del, eller vars rot-del fortfarande står upp, ska också räknas om de är tillräckligt grova, nämligen 20 cm diameter 1,3 m från grovändan på stamdelen. Även avbrutna grova grenar räknas om de är tillräckligt grova. Om diametern är under 30 cm ska man med klave kontrollera att minimidiametern är uppfylld.

Om det är en smal uppföljningsyta är det ganska lätt att systematiskt gå igenom enheten och räkna träden. Om uppföljningsytan är bredare än ca 20 meter kan man behöva dela upp den i bälten för att lättare hålla reda på vilka träd man räknat. Bältena markeras tillfälligt genom att man lägger ut tvättlina eller liknande, som lätt kan samlas in efter inventeringen.

### 3.19.5 Metodbeskrivning – Antal stammar per hektar av stående grov, hård död ved (mål 15d; metod M17)

#### *Inmätning i cirkelprovytor (metod M17)*

Målindikatorn kan fås på två sätt:

- Antingen som ett delresultat då man gör en fullständig inmätning av död ved enligt metod M17 för mål 15b ovan, t.ex. vid samordning med miljöövervakning och/eller uppföljning av mål 15b.
- Eller genom förenklad inmätning av död ved enligt metod M17, där man i varje cirkelyta bara registrerar grov (dbh>20 cm), stående död ved av nedbrytningsgrad 0 eller 1. Detta går mycket fortare.

### 3.19.6 Registrering och lagring av data

Registrering av fältdata sker i inventeringsprotokoll. Fältblankett finns i bilaga 1.

Lagring kommer sannolikt på sikt ske i VIC-natur. Naturvårdsverket avser att ta fram en tillfällig central databas för lagring av data för skog. Denna ska fungera tills dess datavärd för skogsdata i skyddade områden är utsedd.

**Tabell 28. Mått och tillåtna värden för uppföljningen av relaskoperad volym död ved per hektar – mål 15a. För generella data gemensamma för alla metoder se kapitel 5.**

Företeelse	Parameter	Beskrivning, godkända värden	Fältdefiniering.	Metod
Trädslag eller trädslagsgrupp	Trädart	Enligt trädartslista		M16
Provpunktens nummer	Provpunktsidentitet	Provpunktens löpnummer, (0–99)	2 i. (01–99)	M16
Provpunktens position	x, y koordinat	Koordinater enligt SWEREF 99	7 i.	M16
Relaskoperad volym död ved i provpunkten	Volym	m <sup>3</sup> per ha,	2 i. (01–99)	M16

**Tabell 29. Mått och tillåtna värden för uppföljningen av uppmätt volym död ved per hektar – mål 15b. För generella data gemensamma för alla metoder se kapitel 5.**

Företeelse	Parameter	Beskrivning, godkända värden	Fältdefiniering.	Metod
Trädslag eller trädslagsgrupp	Trädart	Enligt trädartslista		M17
Provpunktens nummer	Provpunktsidentitet	Provpunktens löpnummer, (0–99)	2 i. (01–99)	M17
Provpunktens position	x, y koordinat	Koordinater enligt SWEREF 99	7 i.	M17
Stående/lutande/liggande	Position	Stående, lutande, liggande		M17
Rotdel	Rotdel	Ja, nej		M17
Nedbrytningsgrad	Klass	0–4		M17
Bränd ved	Förekomst	Finns/finns ej		M17

Diameter 1,3 m från marken eller grovändan	Diameter	Cm: 10-999		M17
Trådlängd, avbrutna träd	Höjd/längd	Dm: 13-500		M17
Längd sektion1	Längd1	Dm: 13-100		M17
Längd sektion2	Längd2	Dm: större än längd1		M17
Längd sektion3	Längd3	Dm: större än längd2		M17
Längd sektion4	Längd4	Dm: större än längd3		M17
Toppdiam. Sektion 1	Topp1	Cm: 0-99		M17
Toppdiam. Sektion 2	Topp2	Cm: 0-99		M17
Toppdiam. Sektion 3	Topp3	Cm: 0-99		M17
Toppdiam. Sektion 4	Topp4	Cm: 0-99		M17

*Tabell 30. Mått och tillåtna värden för uppföljningen av antal stammar av liggande och stående grov, hård död ved – mål 15c. För generella data gemensamma för alla metoder se kapitel 5.*

Företeelse	Parameter	Beskrivning, godkända värden	Fältdefinition.	Metod
Trädslag eller trädslagsgrupp	Trädart	Enligt trädartslista		M18
Antal stående träd m hård, grov död ved i NT-ytan	Antal	Antal stående träd m hård ved, dbh>20cm i NT-ytan: 0-999		M18
Antal lutande–liggande dito	Antal	Antal liggande dito: 0-999		M18
Avkortad fältmätning har tillämpats	Metodvariant	Fältmätningen avkortad: Ja/Nej		M18

*Tabell 31. Mått och tillåtna värden för uppföljningen av antal stammar per hektar av stående grov, hård död ved – mål 15d. För generella data gemensamma för alla metoder se kapitel 5.*

Företeelse	Parameter	Beskrivning, godkända värden	Fältdefinition.	Metod
Trädslag eller trädslagsgrupp	Trädart	Enligt trädartslista		M17
Provpunktens nummer	Provpunktsidentitet	Provpunktens löpnummer, (0–99)	2 i. (01–99)	M17
Provpunktens position	x, y koordinat	Koordinater enligt SWEREF 99	7 i.	M17
Stående/lutande/liggande	Position	Stående, lutande, liggande		M17
Rotdel	Rotdel	Ja, nej		M17
Nedbrytningsgrad	Klass	0–4		M17
Bränd ved	Förekomst	Finns/finns ej		M17
Diameter 1,3 m från marken eller grovändan	Diameter	Cm: 10-999		M17

Trädlängd, avbrutna träd	Höjd/längd	Dm: 13-500		M17
Längd sektion1	Längd1	Dm: 13-100		M17
Längd sektion2	Längd2	Dm: större än längd1		M17
Längd sektion3	Längd3	Dm: större än längd2		M17
Längd sektion4	Längd4	Dm: större än längd3		M17
Toppdiam. Sektion 1	Topp1	Cm: 0-99		M17
Toppdiam. Sektion 2	Topp2	Cm: 0-99		M17
Toppdiam. Sektion 3	Topp3	Cm: 0-99		M17
Toppdiam. Sektion 4	Topp4	Cm: 0-99		M17

### 3.19.7 Utvärdering

#### *Relaskoperad total volym död ved (Mål 15a)*

Medelvärde och ensidigt konfidensintervall beräknas från provytornas volymsskattningar. Målindikatorn anses nådd om konfidensintervallet i sin helhet ligger ovanför tekniska tröskelnivån.

#### *Uppmätt total volym död ved (Mål 15b)*

För hela träd beräknas volymen från diametern med hjälp av volymfunktioner för enskilda träd (Söderberg 1992). För sektionsmätta träd utgår man ifrån att stammens genomskärningsyta avtar linjärt från basen mot toppen. Först beräknas genomskärningsytorna vid varje mätställe. Sedan beräknas för varje sektion medelvärdet av basytan och toppytan. Denna medelyta multipliceras med sektionens längd. (Märk: för första sektionen måste man extrapolera fram basytan eftersom diametern inte mäts vid basen utan 1,3 m från basen). De olika sektionernas volymer summeras.

För varje provyta summeras volymen och divideras med provytans area för att få volym per hektar i provytan. Därefter beräknas medelvärde av alla provytor, och ensidigt konfidensintervall. Målindikatorn anses nådd om konfidensintervallet i sin helhet ligger ovanför tekniska tröskelnivån. För mer noggrann analys kan volymen delas upp efter trädslag, nedbrytningsgrad och diameterklass.

#### *Antal stammar per hektar av grov, hård död ved (Mål 15c)*

Antalet stammar i samtliga NT-tytor summeras. Summan divideras med ytornas sammanlagda areal i hektar och jämförs direkt med tröskelnivån.

#### *Antal stående stammar av grov, hård död ved (Mål 15d)*

Först beräknas för varje provyta antalet stammar som uppfyller villkoren (stående; rå eller hård; dbh > 20 cm). Sedan beräknas medelvärde av alla provytor, och ensidigt konfidensintervall. Målindikatorn anses nådd om konfidensintervallet i sin helhet ligger ovanför tekniska tröskelnivån.

#### *Förslag till tröskelnivåer*

Eftersom förutsättningarna för mängden död ved varierar starkt utifrån hur stor volym levande träd marken kan bära är det svårt att ta fram riktvärden för mål för volymen död ved i olika miljöer. För granskogar och barrblandskogar finns dock forskningsresultat som tyder på att 20 m<sup>3</sup>/ha är en lämplig tröskelnivå, relevant för vedsvampar. Teknisk tröskelnivå bör som regel sättas till 0,8\*X, där X=tröskelnivån.

## 3.20 Struktur granens andel av trädskiktet – målindikator nr 16

### 3.20.1 Bakgrund

#### *Syfte med uppföljning av målindikatorn*

I brist på naturliga störningar eller extensiv hävd kan gran breda ut sig i skogsnaturtyper där den historiskt sett bara förekommit som ett mindre inslag. Strukturer och arter knutna till naturtypen kan hotas om granen utgör alltför stor del av trädskiktet.

#### *Målformulering*

- a) I naturtypen ska granens andel av grundytan vara högst X %
- b) I naturtypen ska antalet träd av gran (högre än 13 dm) vara högst X st

#### *Naturtyper*

9010 (vissa undergrupper), 9020, 9060, 9080, 9110, 9130, 9160, 9180, 9190, 91E0, 91F0.

Icke-Natura-naturtyper: Sandbarrskog, Kalkbarrskog, Ädellövskog, Övrig skog.

#### *Mått*

- a) Procent av grundytan
- b) Antal

### 3.20.2 Metodbeskrivning – Grundyta gran (mål 16a, *metod M04 eller M05*)

#### *Prioriterad metod: Mätning med relaskopring (metod M04)*

Grundytan skattas genom relaskopring i provpunkter. För beskrivning av relaskopring, se beskrivning av metodik för målindikator nr 5a. Både granens grundyta och samtliga trädslags sammanlagda grundyta ska relaskopras.

#### *Alternativ metod: Klavning i provyta (metod M05)*

Om man ändå klavar i provytor för att mäta andra målindikatorer, går dessa data att använda till målindikatorn för granens andel av grundytan. Metoden beskrivs under målindikator nr 5a.

#### *Stickprovets storlek och statistiska aspekter*

Rekommenderat antal provytor framgår av tabell 4, avsnitt 2.3.3, och uppskattade kostnader av tabell 5, avsnitt 2.4.1.

### 3.20.3 Metodbeskrivning – Antal gran (mål 16b; *metod M06*)

#### *Totalinventering av antal träd av visst trädslag (metod M06)*

Totala antalet granar högre än 13 dm (dvs. med brösthöjdsdiameter >0) räknas inom uppföljningsenheten.

I första hand bör man tillämpa riktad uppföljning, så att uppföljningen inriktas på att kontrollera ”riskområden” i anslutning till befintliga granbestånd (utanför det skyddade området) eller tidigare, nu avvecklade, bestånd av gran. Detta bör ske genom att man

söker fritt i anslutning till sådana befintliga eller avvecklade bestånd. Om inga eller bara enstaka granar hittas där finns det troligen inte några mängder någon annanstans heller.

I vissa uppföljningsenheter bedömer man att risken för förekomst av gran är ganska jämnt fördelad inom uppföljningsenheten. Man kan då lägga ett antal transekter genom uppföljningsenheten och följa transekterna med hjälp av syftkompass. Om transekterna ligger på ett avstånd av 100 meter från varandra kan man någorlunda spana av terrängen inom hela uppföljningsenheten även om inte precis alla ytor blir noggrant genomsökta.

Om det finns fler än 50 granar behöver man inte räkna alla träd, utan det räcker att göra en ungefärlig sammanräkning. Sammanräkningen ska inte slå mer än högst 10 % fel.

Om det är mycket gran är det lämpligt att tillämpa *avkortad fältmätning*. Man räknar då bara tills man når upp till tröskelvärdet, och avbryter räknandet där.

Uppföljningen av målindikatorn bör i små uppföljningsenheter inte ta mer än totalt 3 timmar.

Om andra målindikatorer följs i provpunkter/cirkelytor i en uppföljningsenhet där man har mål för antalet granar, bör man samordna det med uppföljningen av gran, genom att man aktivt söker efter gran under hela tiden som man vistas i uppföljningsenheten, d v s såväl under arbetet i provpunkter/cirkelytor som under transporten mellan provpunkterna.

Om man hittar granar är det lämpligt att ta GPS-punkt vid större förekomster, alternativt rita in på fältkarta, och notera ungefärligt antal granar, som underlag till åtgärd.

### 3.20.4 Registrering och lagring av data

Registrering av fältdata sker i inventeringsprotokoll. Fältblankett finns i bilaga 1.

Sannolikt kommer datavärd på sikt att vara VIC-natur. Naturvårdsverket avser att ta fram en tillfällig central databas för lagring av data för skog. Denna ska fungera tills dess datavärd för skogsdata i skyddade områden är utsedd.

**Tabell 32. Mått och tillåtna värden för uppföljningen av *granens andel av grundytan*, målindikator 16a. För generella data gemensamma för alla metoder se kapitel 5. I första hand används metod M04b, i andra hand metod M05.**

Företeelse	Parameter	Beskrivning, godkända värden	Fältdefinition	Metod
Metodval	Metod	M04 (prio 1) M05 (prio 2)		M04 (prio 1) M05 (prio 2)
Trädslag	Artnamn	Enligt trädartlista, skall vara "gran"		M04, M05
Provpunktens nummer	Provpunktsidentitet	Provpunktens löpnummer, (0-99)	2 i. (01-99)	M04, M05
Provpunktens position	x, y koordinat	Koordinater enligt SWEREF 99	7 i.	M04, M05
Cirkelytans radie	Radie	Provyteradie i meter 1,0-20,0; rekommenderat: 10,0	2 i	M05
Trädskiktets totala grundyta	Grundyta	m <sup>2</sup> per ha, (01-99)	2 i.	M04
Granens grundyta	Grundyta	m <sup>2</sup> per ha, (01-99)	2 i.	M04



Företeelse	Parameter	Beskrivning, godkända värden	Fältdefinition	Metod
Trädslag	Artnamn	Namn på trädslag	15 c.	M05
Trädets diameter i bröst höjd	Diameter	cm, 0-300		M05
Levande eller dött träd	Statusklass	Levande/dött		M05
Med brandljud	Brandljud	Stammen har brandljud, ja/nej (ingår i metoden men används inte för denna indikator)		M05

Tabell 33. Mått och tillåtna värden för uppföljningen av **antal granar** högre än 13 dm, målindikator **16b**. För generella data gemensamma för alla metoder se kapitel 5.

Företeelse	Parameter	Beskrivning, godkända värden	Fältdefinition	Metod
Avkortad fältmätning	Metodvariant	Avkortad fältmätning har tillämpats: 0 / 1	1 i.	M06
Trädslag	Artnamn	Enligt trädartlista, skall vara "gran"		M06
Antal granar högre än 1,3 meter i NT-ytan	Antal	0-9999	4i	M06
Position för ansamling av gran, frivillig variabel	x, y koordinat	Koordinater enligt SWEREF 99	7 i.	M06, frivillig

### 3.20.5 Utvärdering

*Relaskoperad grundyta (mål 16a, metod M04):* Medelvärde och ensidigt konfidensintervall beräknas för granens grundyta. Detta divideras med totala medelgrundytan. Målindikatorn anses nådd om konfidensintervallet i sin helhet ligger under tekniska tröskelnivån.

*Klavad grundyta (mål 16a, metod M05):* Se utvärdering av målindikator 5.

*Antal granar (mål 16b, metod M06):* Totalantalet granar jämförs med tröskelnivån.

#### *Förslag till tröskelnivåer*

*Grundyta:* Tröskelnivån (X) bör normalt sättas någonstans mellan 5 % och 20 %, beroende på hur man värderar granens negativa inverkan gentemot positiv inverkan som också kan finnas. Tekniska tröskelnivån bör vara ca 1,3\*X. Om man sätter lägre tröskelnivå än 5 % bör man ha en teknisk tröskelnivå som är mellan 1,5\*X (för X= 5 %) och 2\*X (för X= 1 %).

*Antal:* Lämplig tröskelnivå beror på de lokala omständigheterna, men någonstans i intervallet 10-100 är ofta lämpligt rent praktiskt.

## 3.21 Struktur förekomst eller föryngring av främmande trädarter – målbildikator nr 17

### 3.21.1 Bakgrund

#### *Syfte med uppföljning av målbildikatorn*

- Oönskade, främmande trädslag har etablerat sig och man vill förhindra att de ökar okontrollerat (målbildikator 17a och 17 b).
- Främmande trädslag har etablerat sig och de vuxna träden kan accepteras, men man vill inte att de föryngrar sig (målbildikator 17c).

#### *Målbildikatering*

- a) I naturtypen ska andel av grundytan av det främmande trädslaget Z vara högst X %
- b) I naturtypen ska antalet träd (högre än 13 dm) av det främmande trädslaget Z vara högst X st
- c) I naturtypen ska antalet ”smala träd” av det främmande trädslaget Z vara i medeltal högst X st per hektar

#### *Naturtyper*

Målbildikatorn kan användas i alla Natura-naturtyper och alla icke-Natura-naturtyper.

#### *Mått*

- a) Procent
- b) Antal träd
- c) Antal smala träd (med brösthöjdsdiameter 4,0–9,9 cm)

### 3.21.2 Metodbeskrivning – Grundyta främmande trädart (mål 17a; metod M04 eller M05)

#### *Prioriterad metod: Mätning med relaskop (metod M04)*

Analogt med grundyta för gran, målbildikator nr 16.

#### *Alternativ metod: Klavning i provyta (metod M05)*

Analogt med grundyta för gran, målbildikator nr 16.

#### *Stickprovets storlek och statistiska aspekter*

Rekommenderat antal provytor framgår av tabell 4, avsnitt 2.3.3, och uppskattade kostnader av tabell 5, avsnitt 2.4.1.

### 3.21.3 Metodbeskrivning – Antal träd av främmande trädart (mål 17b, metod M06)

#### *Totalinventering av antal träd av visst trädslag (metod M06)*

Liksom för gran (målbildikator 16) bör uppföljningen i första hand inriktas på att kontrollera ”riskområden” i anslutning till befintliga bestånd av främmande trädslag

(utanför det skyddade området) eller tidigare, nu avvecklade, bestånd av främmande trädslag, d v s riktad uppföljning. Detta bör ske genom att man söker fritt i anslutning till sådana befintliga eller avvecklade bestånd.

Även i övrigt utförs uppföljningen analogt med uppföljningen av förekomst av gran (målindikator 16b).

### 3.21.4 Metodbeskrivning – antal smala träd av främmande trädart (mål 17c; metod M06)

#### *Prioriterad metod: Totalinventering (metod M06)*

Liksom för målindikator 17 b använder man lämpligen Riktad inventering och Avkortad fältmätning. Man börjar således räkna i den del av området där man har störst risk för föryngring av den främmande trädarten och avbryter när man antingen räknat in så många smala träd att tröskelnivån för hela uppföljningsenheten överskrids, eller om man hittat så få att det är uppenbart man inte kommer att nå upp till tröskelnivån. Rita gärna in på fältkartan var de största förekomsterna finns, för att underlätta eventuell åtgärd. Det man räknar är antalet stammar av trädslaget Z som är 4,0-9,9 centimeter i brösthöjdsdiameter. Med brösthöjd menas 1,3 meter över marken.

### 3.21.5 Registrering och lagring av data

Registrering av fältdata sker i inventeringsprotokoll. Fältblankett finns i bilaga 1.

Datalagring kommer sannolikt på sikt ske i VIC-natur. Naturvårdsverket avser att ta fram en tillfällig central databas för lagring av data för skog. Denna ska fungera tills dess datavärd för skogsdata i skyddade områden är utsedd.

*Tabell 34. Mått och tillåtna värden för uppföljningen av grundyta av främmande trädarter, målindikator 17a. För generella data gemensamma för alla metoder se kapitel 5. I första hand används metod M04, i andra hand metod M05.*

<i>Företeelse</i>	<i>Parameter</i>	<i>Beskrivning, godkända värden</i>	<i>Fältdefinition</i>	<i>Metod</i>
Metodval	Metod	M04 (prio 1) M05 (prio 2)		M04 (prio 1) M05 (prio 2)
Främmande Trädslag	Artnamn	Enligt trädartlista, svenskt namn		M04, M05
Provpunktens nummer	Provpunktens-identitet	Provpunktens löpnummer, (0–99)	2 i. (01-99)	M04, M05
Provpunktens position	x, y koordinat	Koordinater enligt SWEREF 99	7 i.	M04, M05
Trädskiktets totala grundyta	Grundyta	m <sup>2</sup> per ha, (01-99)	2 i.	M04
Grundyta av främmande trädslag	Grundyta	m <sup>2</sup> per hektar, 0–99	2 i	M04

Cirkelytans radie	Radie	Provyteradie i meter 1,0-20,0; rekommenderat: 10,0	2 i	M05
Trädets diameter i bröst höjd	Diameter	cm, 0-300		M05
Levande eller dött träd	Statusklass	Levande/dött		M05
Med brandljud	Brandljud	Stammen har brandljud, ja/nej (ingår i metoden men används inte för denna indikator)		M05

**Tabell 35. Mått och tillåtna värden för uppföljningen av antal träd av främmande trädarter, målindikator 17b. För generella data gemensamma för alla metoder se kapitel 5.**

Företeelse	Parameter	Beskrivning, godkända värden	Fältdefinition	Metod
Avkortad fältmätning	Metodvariant	Avkortad fältmätning har tillämpats: 0 / 1	1 i.	M06
Främmande Trädslag	Artnamn	Enligt trädartlista, svenskt namn	15 c	M06
Antal träd (högre än 13 dm) av det främmande trädslaget i NT-ytan	Antal	Antal: 0-9999	4 i	M06
Position för främmande träd, frivillig variabel	x, y koordinat	Koordinater enligt SWEREF 99		M06, frivillig

**Tabell 36. Mått och tillåtna värden för uppföljningen av föryngring av främmande trädarter, målindikator 17c. För generella data gemensamma för alla metoder se kapitel 5.**

Företeelse	Parameter	Beskrivning, godkända värden	Fältdefinition	Metod
Främmande Trädslag	Artnamn	Enligt trädartlista, svenskt namn	15 c	M06
Avkortad fältmätning	Metodvariant	Avkortad fältmätning har tillämpats: 0 / 1	1 i.	M06
Antal smala ("unga") exemplar av främmande trädslag i NT-ytan	Antal	Antal: 0-9999	4 i	M06
Position för unga främmande träd, frivillig variabel	x, y koordinat	Koordinater enligt SWEREF 99		M06, frivillig

### 3.21.6 Utvärdering

*Relaskoperad grundyta (målindikator 17a, metod M04):* Medelvärde och ensidigt konfidensintervall beräknas för det främmande trädslagets grundyta. Detta divideras med totala medelgrundytan. Målindikatorn anses nådd om konfidensintervallet i sin helhet ligger under tekniska tröskelnivån.

*Klavad grundyta (målindikator 17a, metod M05):* Se utvärdering av målindikator 5.

*Antal (målindikator 17b):* Om summan av antalet träd av det främmande trädslaget överskrider tröskelnivån är det negativ indikation på målindikatorn.

*Anta smala träd (indikator 17c, metod M06):* Om summan av antalet smala träd av det främmande trädslaget överskrider tröskelnivån är det negativ indikation på målintikatorn.

#### *Förslag till tröskelnivåer*

*Grundtyta:* Tröskelnivån (X) bör normalt sättas någonstans mellan 1 % och 5 %. Tekniska tröskelnivån bör vara mellan  $1,5 \cdot X$  (för  $X = 5\%$ ) och  $2 \cdot X$  (för  $X = 1\%$ ).

*Antal träd:* Oftast vill man helst inte ha några träd alls av det främmande trädslaget, dvs man skulle vilja sätta  $X=0$ . Av praktiska skäl kan man dock behöva tolerera ett litet antal. Märk dock att det finns risk att arten sprider sig i området om man inte sätter in åtgärder.

*Antal smala träd:* Precis som för antal träd kan man av praktiska skäl behöva tolerera ett litet antal.

## 3.22 Struktur virkes- och veduttag – målintikator nr 18

### 3.22.1 Bakgrund

#### *Syfte med uppföljning av målintikatorn*

I naturtyper med skötseln fri utveckling förutsätts naturliga processer skapa de strukturer som hör till naturtypen så att naturtypens typiska arter kan fortleva där, utan särskilda skötselåtgärder. För att utvärdera skötseln är det då viktigast att följa upp att inte mänskliga ingrepp stör de naturliga processerna. Vid sidan av dikning är avverkning och vedtäkt de allvarligaste ingreppen i skogsekosystem.

Även i områden med fri utveckling kan det finnas behov av mindre ingrepp, t.ex. för att ta bort exotiska trädslag eller granuppslag i ädellövskogar. Därför är naturvårdande skötsel undantaget från målintikatorn.

#### *Målformulering*

- I naturtypen ska avverkning av vuxna träd eller större antal (fler än 10) smala träd (<10 cm dbh) inte förekomma annat än inom ramen för naturvårdande skötsel.
- I naturtypen ska uttag (för brännved eller bortforsling) av grov död ved (diameter > 10 cm) inte förekomma.

#### *Naturtyper*

Alla skogsnaturtyper med fri utveckling.

#### *Mått*

Förekommer ja/nej.

### 3.22.2 Metodbeskrivning – observationer vid tillsyn (M01)

Underlag till denna målintikator samlas in vid ordinarie tillsynsbesök i naturtypen. Om förvaltaren observerar spår efter avverkning eller vedtäkt antecknas position (helst med hjälp av GPS) och ungefärligt antal avverkad träd (diameter i brösthöjd >10 cm) eller smala träd (diameter i brösthöjd 4-10 cm), respektive antal upphuggna eller bortforslade stockar (basdiameter > ca 10 cm, längd > ca 1 m). Givetvis kan det vara svårt att avgöra hur många stockar död ved som försvunnit och hur grova de var, men man får göra en

grov uppskattning utifrån de spår som finns på platsen. Diametergränsen är mera till för att inte ställa orimliga krav på dokumentation av minsta vedpinne som försvinner.

### 3.22.3 Registrering och lagring av data

#### *Registrering av data*

Registrering av fältdata (koordinater och antal träd eller stockar) sker i anteckningsbok i fält.

#### *Lagring av data*

Lagring kommer sannolikt på sikt ske i VIC-natur. Tills vidare sker lagring av data på respektive länsstyrelse, i form av kopia på fältanteckningar.

**Tabell 37. Mått och tillåtna värden för uppföljningen av virkes- och veduttag, målbildikator nr 18. För generella data gemensamma för alla metoder se kapitel 5.**

<i>Företeelse</i>	<i>Parameter</i>	<i>Beskrivning, godkända värden</i>	<i>Fältdefinition</i>	<i>Metod</i>
Avverkning eller veduttag förekommer	Förekomst	Förekomst av avverkning eller veduttag 0/1		
Position	x, y koordinat	Koordinater enligt SWEREF 99	7 i.	
Antal avverade träd	Antal	Antal: 1-99999	5 i	
Antal avverade smala träd	Antal	Antal: 10-99999	5 i	
Antal upphuggna eller bortforslade stockar	Antal	Antal: 1-99999	5 i	

### 3.22.4 Utvärdering

Om ingreppen är av större omfattning leder det normalt till polisanmälan.

## 3.23 Struktur humus-tjocklek – målbildikator nr 19

### 3.23.1 Bakgrund

I naturlandskapet orsakade skogsbränder att barrskogens humustäcke ibland helt eller delvis brändes ner. Brandens hårdhet avgör hur mycket av humustäcket som bränns bort. Föryngringen av många örter och träd gynnas om humustäcket bränts ner, helst så att mineraljorden blottas. Det gäller t.ex. tall och de flesta lövträd i boreal skog. Vissa arter, t.ex. svedjenäva och brandnäva, är helt beroende av brand för sin föryngring. Även när en del av humustäcket finns kvar blir det en annorlunda vegetation på brandfältet om elden gått så djupt att risväxternas jordstammar dödats.

#### *Syfte med uppföljning av målbildikatorn*

Målbildikatorn syftar till att mäta om man efter bränning har fått en minskning i humustäcket och om det finns fläckar utan humuslager.

### *Målformulering*

- a) I naturtypen är humustäckets mediantjocklek efter bränning/brand mellan X och Y cm tjockt.
- b) I naturtypen saknas humustäcke efter bränning/brand i minst X % av mätpunkterna.

### *Naturtyper*

2180, 9010, 9060.

Icke-Natura-naturtyper: Sandbarrskog, Kalkbarrskog, Övrig skog.

### *Mått*

- a) cm
- b) procent

## 3.23.2 Metodbeskrivning – Humusmätning i transekt (metod M19)

Mätning av humusskiktet görs på ca 100 (50+ 50) punkter som ligger med 10 meters intervall längs två transekt, parallella med varandra. (Om man behöver fler punkter kan man lägga dem tätare, se statistiska aspekter nedan). Om transekternas sammanlagda längd är kortare än 800 m bör ytterligare en transekt läggas ut. Om transekternas sammanlagda längd är avsevärt längre än 1 km kan man välja ett längre avstånd mellan provtagningspunkterna än 10 m, så att antalet punkter blir ca 100. Transektens startpunkt (t.ex. en karaktäristisk sten) markeras i terrängen (t.ex. med färgmarkering eller en rågångsstolpe i metall), fotograferas, markeras på en karta och GPS-mäts. Från startpunkten väljs en lämplig riktning för transekten. Kompassriktningen noteras. Vid varje jämn 10-metersmarkering på måttbandet mäts humuslagrets tjocklek med linjal efter att ett tvärsnitt skapats av en kniv, spade el. dyl. Alternativt kan man stega upp avståndet mellan punkterna med ett fixt antal steg, om terrängen tillåter det.

Om punkten skulle hamna på ett stenblock etc. så förskjuter man mätpunkten i sidled upp till 5 meter så att man hamnar på mark med mätbart humusskikt. Ange närmaste hela cm upp till 30 cm. Om det är tjockare anges ”mer än 30”. Om det inte går att mäta humustjockleken inom 5 meter noterar man ”ej mätbart” och fortsätter till nästa punkt. Ta GPS-koordinater för transektens slutpunkt.

### *Stickprovets storlek och statistiska aspekter*

Ett stickprov på 50-100 punkter (rekommendationen i tabell 4, avsnitt 2.3.3) räcker erfarenhetsmässigt för att få en statistisk precision på ca 1 cm eller bättre för humuslagrets mediantjocklek (målindikator 19a). I små uppföljningsenheter (< 5 ha) räcker det oftast att ha ca 50 punkter.

För att mäta målindikator 19b behöver man dock minst 200 punkter för att få acceptabel precision på mätningarna, i alla fall om tröskelnivån är lägre än 20 %.

## 3.23.3 Registrering och lagring av data

### *Registrering av data*

Registrering av fältdata sker i inventeringsprotokoll. Fältsblankett finns i bilaga 1.

### Lagring av data

Lagring kommer på sikt ske i VIC-natur. Tills vidare lagras data på länsstyrelserna som excelfiler.

**Tabell 38. Mått och tillåtna värden för uppföljningen av humus-tjocklek. För generella data gemensamma för alla metoder se kapitel 5.**

<i>Företeelse</i>	<i>Parameter</i>	<i>Beskrivning, godkända värden</i>	<i>Fältdefinition</i>	<i>Metod</i>
Transektens nummer	Transektidentitet	Transektens löpnummer, (1–20)	2 i. (01-99)	M19
Provpunktens nummer	Provpunktsidentitet	Provpunktens löpnummer, (1–999)	3 i. (001-999)	M19
Provpunktens position	x, y koordinat	Koordinater enligt SWEREF 99	7 i.	M19
Humustjocklek	Humustjocklek	Humuslagrets tjocklek i cm (0-39)		M19

### 3.23.4 Utvärdering

Beräkna mediantjocklek (cm) före och efter bränning, och andel punkter (%) som har tjocklek < 1 cm.

Mediantjockleken kan testas statistiskt med Chi-2-test: har signifikant mer än hälften av punkterna efter bränning tunnare humus än tröskelvärdet? Man kan också testa med Chi-2-test om antalet punkter utan humustäcke är signifikant fler än tröskelvärdet.

Lämpligt tröskelvärde varierar mycket från objekt till objekt och målindikatorn kanske bäst används för att lära sig mer om effekter av bränning.

## 3.24 Struktur vitmossa – målindikator nr 20

### 3.24.1 Bakgrund

#### *Syfte med uppföljning av målindikatorn*

Dikningar i eller omkring skogsbevuxna myrar kan leda till att markens naturliga blöta minskar. Förekomsten av vitmossa utgör ett bra mått på hur blöt marken är.

#### *Målformulering*

I naturtypen ska vitmossors täckningsgrad vara minst X % av bottenskiktet.

#### *Naturtyper*

9010 (sumpskogsundertyp), 9080, 91D0.

#### *Mått*

Procent strikt täckningsgrad.



### 3.24.2 Metodbeskrivning – Täckningsgrad av vitmossa i markvegyta (metod M20)

Täckningen av vitmossa mäts i 100 m<sup>2</sup> stora cirkelprovytor, som alltså har radien 5,64 meter, med samma metod som används i riksskogstaxeringen (RIS Bilaga 7).

Mät ut cirkelytan med 5,64 meters radie och markera ytans yttergränser med flaggor eller pinnar. Gå sedan långsamt runt i cirkelytan och gör skattningarna. Uppskatta först hur stor del av cirkelytan (markvegytan) som täcks av avvikande mark. Avvikande mark är sådana partier där markytan (oavsiktligt) skadats eller där marken lokalt av annan anledning är starkt särpräglad med hänsyn till växternas livsbetingelser. Exempel på sådana partier är:

- stigar och vägkanter,
- vattendrag och permanenta vattensamlingar,
- diken och dikeskanter,
- trädbaser, stubbar, lågor, rotvärtor och täta ansamlingar av trädgrenar (rishögar),
- rotben och upphöjd mark som tätt omsluter basen hos trädstammar och stubbar,
- ytblock med diameter större än 50 cm,
- fläckvis täta ansamlingar av mindre ytblock (diameter 20 – 50 cm),
- körskadad mark.

När man skattat täckningen av avvikande mark skattar man täckningen av Vitmossor, Övrigt bottenskikt och Bottenskikt saknas. Kontrollera till sist att summan blir 100, annars gör man om skattningarna.

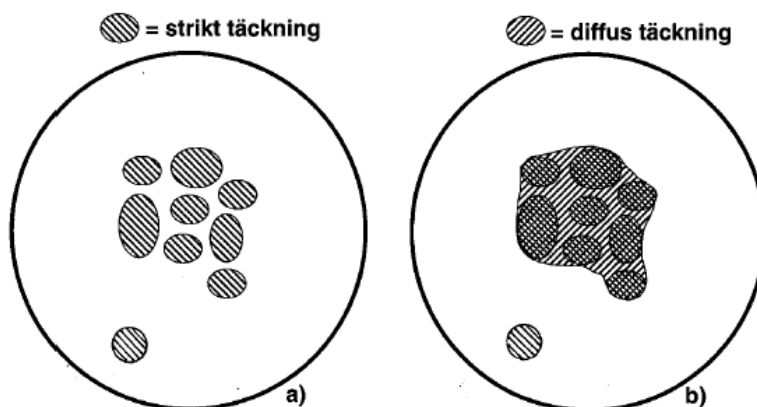
Tänk på att det är mycket viktigt att hålla reda på var veg-ytans ytterbegränsning går (mellan 5.0 och 5.64 m:s radie ligger hela 21 % av veg-ytans areal)! Det är mycket viktigt att alla delar av veg-ytan inventeras. Sätt alltid ut markeringspinnar eller dylikt i veg-ytans periferi för att underlätta inventeringen.

Täckningen anges i hela kvadratmeter i ”upp-till” klasser, dvs. avrundat uppåt till närmaste hela kvadratmeter. Ange täckningen så bra som möjligt – undvik jämna 10-tal, utan försök hellre se om det är lite mer eller lite mindre än den jämna 10-talssiffran. Det är ofta svårt att direkt ange en exakt siffra, men genom att gradvis snäva in sig mot ett värde kan man nå förvånansvärt hög noggrannhet. Det är svårast att bedöma medelhöga täckningar, så där är det viktigast med ett strukturerat tänkesätt. Börja gärna att tänka i 10-tals m<sup>2</sup>, om det känns enklast. Är täckningen högre eller lägre än 10 m<sup>2</sup>? Mycket eller lite högre/lägre? Är täckningen närmare 20 än 30 m<sup>2</sup>? Hur mycket?

En tankemodell är ”sammanfösning” som kan användas då man ska bedöma täckning av stora, homogena ytor som är lätta att avgränsa från omgivningen. Man gör då en tänkt sammanfösning varvet runt. Man bedömer hur stor sektor av ytan som behövs för att svara mot artens täckning. Metoden tillämpas troligen bäst som en successiv halvering av ytan (1/2, 1/4, 1/8, 1/16), vilket motsvarar 50, 25, 12,5 och 6,25 m<sup>2</sup>. Man kan sedan jämföra sin skattning uppåt eller nedåt från den sektorstorlek som passar bäst. Metoden fungerar bäst för arter som inte är alltför sparsamma (ett praktiskt minimum är omkring 1/16 av vegetationsytan).

För arter med låg totaltäckning fungerar referensytor bäst. Man tänker sig att man placerar ut fiktiva 1 m<sup>2</sup> -ytor tills de motsvarar artens/ artgruppens täckning. Man kan också helt enkelt uppskatta vilken areal den aktuella arten täcker (i m<sup>2</sup>), varefter man räknar om till täckningsgrad i procent.

Det är den striкта täckningsgraden som ska uppskattas. Med strikt täckningsgrad menas dels att man betraktar vegetationen i strikt vertikalprojektion (rakt uppifrån), dels att smärre luckor i vitmossans utbredning inte räknas med i täckningsgraden. Samtliga mossor i släktet *Sphagnum* räknas med i bedömningen av täckningen av vitmossor.



Figur B1. a) Strikt täckningsgrad, b) Diffus täckningsgrad.

**Strikt täckning:** Vid bedömning av täckningsgrad enligt denna princip beaktas vegetationstäckningen enligt strikt vertikalprojektion. OBS: Partier inom t.ex. en buske som inte är täckta av blad, grenar eller stam – i strikt vertikalprojektion – anses inte vara täckta.

**Diffus täckning:** Enligt detta synsätt anses alla delar inom t.ex. ett träds yttre periferi vara täckta till 100 %. Täckningsgraden blir alltså högre än täckningsgraden enligt strikt bedömning. Vid bl.a. flygbildstolkning av träds krontäckning är strikt bedömning omöjlig och diffus bedömning det normala. Vid fältinventering kan båda principerna tillämpas. Många internationella definitioner, av t.ex. skog, utgår från diffus täckning.

#### *Stickprovets storlek och statistiska aspekter*

Rekommenderat antal provytor framgår av tabell 4, avsnitt 2.3.3, och uppskattade kostnader av tabell 5, avsnitt 2.4.1.

### 3.24.3 Registrering och lagring av data

Registrering av fältdata sker i inventeringsprotokoll. Fältblankett finns i bilaga 1.

Lagring kommer på sikt ske i VIC-natur. Naturvårdsverket avser att ta fram en tillfällig central databas för lagring av data för skog. Denna ska fungera tills dess datavärd för skogsdata i skyddade områden är utsedd.

*Tabell 39. Mått och tillåtna värden för uppföljningen av vitmossans täckningsgrad, målindikator 20. För generella data gemensamma för alla metoder se kapitel 5.*

Företeelse	Parameter	Beskrivning, godkända värden	Fältdefinition	Metod
Provpunktens nummer	Provpunktens identitet	Provpunktens löpnummer, (0–99)	2 i. (01-99)	M20

Provpunktens position	x, y koordinat	Koordinater enligt SWEREF 99	7 i.	M20
Täckningsgrad av Avvikande mark	Täckningsgrad	Hela procentenheter (0–100%)	3 i.	M20
Vitmossans täckningsgrad	Täckningsgrad	Hela procentenheter (0–100%)	3 i.	M20
Övrigt bottenskiktets täckningsgrad	Täckningsgrad	Hela procentenheter (0–100%)	3 i.	M20
Täckningsgrad som saknar bottenskikt	Täckningsgrad	Hela procentenheter (0–100%)	3 i.	M20

### 3.24.4 Utvärdering

Beräkna medelvärde och ensidigt konfidensintervall av vitmossans täckningsgrad. För att korrigera för förekomsten av avvikande mark och mark utan bottenskikt beräknas också medelvärde för täckningsgraden av Avvikande mark (AVM) och Saknar bottenskikt (SB). Korrigera medelvärde och konfidensintervall för vitmossetäckningen genom att dividera med  $(1 - AVM - SB)$ . Målindikatorn anses nådd om konfidensintervallet i sin helhet ligger ovanför tekniska tröskelnivån.

#### *Förslag till tröskelnivå*

Tröskelnivån bör sättas till nuvarande täckning. Tekniska tröskelnivån bör vara  $0,8 * X$ .

## 3.25 Struktur förekomst av negativa indikatorarter i busk- eller fältskikt – målindikator nr 21

### 3.25.1 Bakgrund

#### *Syfte med uppföljning av målindikatorn*

Om man har problem i området med exotiska fältskiktsarter eller buskartarter är det bra att följa upp dessa så att de inte ökar.

#### *Målformulering*

- I naturtypen ska den negativa arten Z finnas i högst X % av provytorna ( $100 \text{ m}^2$ -cirkelytor).
- I naturtypen ska antalet förekomster av den negativa arten Z vara högst X st.

#### *Naturtyper*

2180, 9020, 9050, 9080, 9110, 9130, 9160, 9180, 9190, 91E0, 91F0.

Icke-Natura-naturtyper: Ädellövskogar.

#### *Mått*

- Procent
- Antal förekomster, som vardera sträcker sig högst 10 m i längsled.

#### *OBS: Målindikatorn ej klar för bruk*

I dagsläget finns ingen nationell artlista över negativa indikatorarter i skog. Om det finns intresse från länen att följa upp sådana arter kan länen registrera en egen regional negativ

artlista hos ArtDatabanken. Exempel på arter som skulle kunna ingå är brännässla, kirskål, jättebalsamin, vresros, häggmispel.

### 3.25.2 Metodbeskrivning – frekvens i 100 m<sup>2</sup> cirkelytor (mål 21a, *metod M21*)

#### *Inventering i 100 m<sup>2</sup> cirkelytor (metod M21)*

Frekvensen av negativa busk- eller fältskiktsarter följs upp i cirkelytor med **5,64** meters radie. Denna radie används för markvegetation (se även målindikator nr 22) för att kunna jämföra med markvegetationsdata från riksskogstaxeringen.

Provytan söks igenom efter arten ifråga. Eftersom negativa indikatorarter och problematiska exotiska arter vanligen är storvuxna bör sökandet kunna göras på mindre än 1 minut. Ibland räcker det med en blick för att konstatera att arten inte finns i närheten.

#### *Stickprovets storlek och statistiska aspekter*

Eftersom man vill kunna följa upp låga frekvenser behövs många provpunkter. Med 100 punkter (rekommenderas i tabell 4, avsnitt 2.3.3) kan man följa upp arter med en medelfrekvens ner till 10 %.

Om man vill sätta en lägre tröskelnivå bör man välja målindikator 21b i stället. Om uppföljningsenheten är liten (mindre än ca 5 ha) bör man också välja målindikator 21b, eftersom det är mer tidseffektivt.

### 3.25.3 Metodbeskrivning – antal förekomster (mål 21b; *metod M22*)

#### *Fri sökning i hela uppföljningsenheten (metod M22)*

Fri sökning av den negativa arten genomförs. Börja sökandet i en del av området där du vet att arten har börjat spridas. Sökningen får pågå under maximalt 30 minuter per hektar, dock används totalt högst 4 timmar söktid per uppföljningsenhet. När arten påträffas registrerar man positionen för artens växtplats med GPS, för att underlätta för eventuella åtgärder. Om en förekomst är mer än 10 m lång i sin längdriktning delas den upp i 2 eller flera förekomster, en ny förekomst för varje påbörjad 10-meterssträcka. Det betyder att två brännässlor som står 8 meter från varandra betraktas som 1 förekomst, men om 3 brännässlor står med 7 meters lucka betraktas den tredje av dem som en annan förekomst eftersom det är mer än 10 meter från den första. Om förekomsten är bredare än 10 meter tänker man sig en till, parallell, ”rad” med förekomster. Är förekomsten bredare än 20 meter blir det ytterligare en ”rad” etc.

Då man når tröskelvärde kan inventeringen avbrytas.

Uppföljningsmetoden är en typ av avkortad fältmätning, eftersom inventeringen dels är tidsmaximerad till 4 timmar oavsett uppföljningsenhetens areal, dels avbryts när man når tröskelvärde.

Vid följande uppföljningstillfällen kan man med hjälp av GPS söka upp de tidigare positionsbestämda växtplatserna, som är troliga spridningskärnor för den negativa arten.

### 3.25.4 Registrering och lagring av data

#### *Registrering av data*

Registrering av förekomst/icke förekomst sker i en pricklista i fält.

#### *Lagring av data*

Data lagras på sikt i ArtPortalen. Naturvårdsverket avser att ta fram en tillfällig central databas för lagring av data för skog. Denna ska fungera tills dess datavärd för skogsdata i skyddade områden är utsedd.

*Tabell 40. Mått och tillåtna värden för uppföljningen av negativa indikatorarter i busk- eller fältskikt mätt som frekvensen i 100 m<sup>2</sup> cirkelytor, målindikator 21a. För generella data gemensamma för alla metoder se kapitel 5.*

<i>Företeelse</i>	<i>Parameter</i>	<i>Beskrivning, godkända värden</i>	<i>Fältdefinition</i>	<i>Metod</i>
Eftersökt negativ indikatorart	Artnamn	Enligt lista		M21
Provpunktens nummer	Provpunktsidentitet	Provpunktens löpnummer, (0–999)	3 i. (01-999)	M21
Provpunktens position	x, y koordinat	Koordinater enligt SWEREF 99	7 i.	M21
Förekomst	Förekomst	Arten finns i ytan: 1/0		M21

*Tabell 41. Mått och tillåtna värden för uppföljningen av negativa indikatorarter i busk- eller fältskikt mätt som antal förekomster, målindikator 21b. För generella data gemensamma för alla metoder se kapitel 5.*

<i>Företeelse</i>	<i>Parameter</i>	<i>Beskrivning, godkända värden</i>	<i>Fältdefinition</i>	<i>Metod</i>
Eftersökt negativ indikatorart	Artnamn	Enligt lista		M22
Position för fynd vid fri sökning	x, y koordinat	Koordinater enligt SWEREF 99	7 i.	M22
Typisk art eller egen indikatorart	Artnamn	Ej relevant för målindikator 21b	2–20c	M22
Ej Eftersökt eller ej funnen	Kategori	Ej relevant för målindikator 21b	1 i.	M22

### 3.25.5 Utvärdering

#### *Frekvens i 100 m<sup>2</sup> cirkelytor (mål 21a)*

Beräkna värdet av indikatorn genom att antalet provytor med artförekomst divideras med totala antalet provpunkter. Om arealen av uppföljningsenheten (uttryckt i kvadratmeter) är större än 200 gånger totala antalet provpunkter ska ensidigt konfidensintervall beräknas. Målindikatorn anses nådd om konfidensintervallet i sin helhet ligger under tekniska tröskelnivån. Om arealen av uppföljningsenheten är mindre än 200 gånger totala antalet provpunkter anses den i stort sett totalinventerad, och indikatorn kan jämföras direkt mot tröskelnivån.

#### *Antal förekomster (mål 21b)*

Jämför mot tröskelnivån.

## 3.26 Typiska arter marklevande kärleväxter, mossor och svampar – målindikator nr 22

### 3.26.1 Bakgrund

#### *Syfte med uppföljning av målindikatorn*

Bristande förekomst av typiska arter kärleväxter (mål 22a, 22d) kan indikera bristande skoglig kontinuitet, felaktig skötsel, kväverik eller sur nederbörd. Indikatorn är särskilt lämplig i öppna skogsnaturtyper där trädsiktet kan riskera att bli för tätt, och i naturtyper där markvegetationen är präglad av återkommande störning, som brand eller översvämning.

Marklevande mossor (mål 22b, 22e) är känsliga indikatorer på markfuktighet, markkemi och ljusklimat/beskuggning. De är särskilt lämpliga för att följa upp sumpskogar och andra kontinuitetsskogar.

Marksvampar (mål 22c, 22f) är också känsliga indikatorer på markkemi (pH), fuktighet och skoglig kontinuitet. De är särskilt lämpliga för uppföljning när man befärdar markförsurning eller övergödning.

#### *Arturval*

Det finns en nationell artlista över typiska arter marklevande växter (bilaga 4). Den nationella artlistan sammanfaller med Skogsstyrelsens signalartlistor från 2005. Listan kan kompletteras med egna regionala indikatorarter. Alla arter i listan ska eftersökas i alla skogsnaturtyper som följs upp i länet, trots att många arter är knutna enbart till vissa naturtyper.

Om man av någon orsak inte eftersöker en eller flera av de typiska arterna måste den arten/arterna registreras som ”ej eftersökt”. Det rekommenderas *inte* att man avviker från listan av typiska arter, men ibland kan detta ändå bli nödvändigt av praktiska skäl.

#### *Målformulering*

- a) I naturtypen ska typiska arter och egna indikatorarter kärleväxter förekomma med i genomsnitt minst X arter per provyta (100 m<sup>2</sup>–cirkelyta).
- b) I naturtypen ska typiska arter och egna indikatorarter marklevande mossor förekomma med i genomsnitt minst X arter per provyta (100 m<sup>2</sup>–cirkelyta).
- c) I naturtypen ska typiska arter och egna indikatorarter marklevande svampar förekomma med i genomsnitt minst X arter per provyta (100 m<sup>2</sup>–cirkelyta).
- d) I naturtypen ska antalet arter typiska arter och egna indikatorarter kärleväxter vara minst X st.
- e) I naturtypen ska antalet arter typiska arter och egna indikatorarter marklevande mossor vara minst X st.
- f) I naturtypen ska antalet arter typiska arter och egna indikatorarter marklevande svampar vara minst X st.

#### *Naturtyper*

Målindikatorn går att följa upp i alla naturtyper.

### *Mått*

- a) Genomsnittligt antal typiska arter per 100 m<sup>2</sup> cirkelyta.
- b) Genomsnittligt antal typiska arter per 100 m<sup>2</sup> cirkelyta.
- c) Genomsnittligt antal typiska arter per 100 m<sup>2</sup> cirkelyta.
- d) Antal förekommande arter i uppföljningsenheten.
- e) Antal förekommande arter i uppföljningsenheten.
- f) Antal förekommande arter i uppföljningsenheten.

### 3.26.2 Metodbeskrivning – antal typiska arter per 100 m<sup>2</sup> cirkelyta (mål 22a-c; metod M21)

#### *Antal typiska arter i 100 m<sup>2</sup> cirkelytor (metod M21)*

Typiska arter kärleväxter följs upp i cirkelytor med **5,64** meters radie. Denna radie används för markvegetation för att kunna jämföra med markvegetationsdata från riksskogstaxeringen. Typiska arternas förekomst registreras som förekomst/icke förekomst, d v s varje art som hittas noteras en gång per cirkelyta. Inventeraren letar efter typiska arter i upp till 10 minuter per cirkelyta. Om man känner sig säker på att det inte finns fler (eller inga) typiska arter inom cirkelytan redan innan 10 minuter gått, avbryter man inventerandet och förflyttar sig till nästa cirkelyta. Om förutsättningarna för typiska arter är goda och flera arter förekommer får inventeraren använda mer än 10 minuter. Om mer än 10 minuters söktid används slutar inventeraren att söka när ingen ny typisk art hittats de senaste 2 minuterna. Vid följande uppföljningstillfällen genomförs uppföljningen med samma metodik.

Om man av någon orsak inte eftersöker en eller flera av de typiska arterna måste den arten/arterna registreras som ”ej eftersökt”. Det rekommenderas inte att man avviker från listan av typiska arter, men ibland kan detta ändå bli nödvändigt av praktiska skäl.

#### *Stickprovets storlek och statistiska aspekter*

Rekommenderat antal provytor framgår av tabell 4, avsnitt 2.3.3, och uppskattade kostnader av tabell 5, avsnitt 2.4.1. Om de typiska arterna är mycket glest förekommande bör man utöka antalet provytor så att man har åtminstone 20 förväntade artfynd totalt.

### 3.26.3 Metodbeskrivning – antal typiska arter i hela uppföljningsenheten (mål 22d-f, metod M22)

#### *Fri sökning i hela uppföljningsenheten (metod M22)*

Fri sökning av marklevande typiska arter genomförs. Sökningen får pågå under maximalt 30 minuter per hektar, dock används totalt högst 4 timmar söktid per uppföljningsenhet. När en art påträffas registrerar man positionen för artens växtplats. När en art påträffas söker man inte vidare efter den arten. Om målformuleringen innehåller mål för fler arter söker man vidare efter dessa. Maximal söktid 30 minuter per hektar gäller även fortsatt. Om redan tidigare hittade arter påträffas spontant på fler platser i uppföljningsenheten (medan man letar efter ytterligare arter) kan man registrera flera förekomster av samma art för att underlätta eftersök vid återbesök. Högst tre registreringar per art bör räcka.

Uppföljningsmetoden är en typ av avkortad fältmätning, eftersom inventeringen dels är tidsmaximerad till 4 timmar oavsett uppföljningsenhetens areal, dels är maximerad till 3 registreringar per art.

Vid följande uppföljningstillfällen kan uppföljningen genomföras genom att man med hjälp av GPS söker upp de tidigare positionsbestämda växtplatserna. Om det finns flera positionsbestämda växtplatser för en art kan man välja den position som det går snabbast att nå fram till och som ligger närmast positioner för övriga målararters växtplatser. Om respektive målart påträffas på den första växtplatsen för arten som man besöker avslutar man uppföljningen för den arten och fortsätter med att söka upp växtplatser för övriga målararter. Om någon av målarterna vid den upprepade uppföljningen påträffas på andra platser än de tidigare registrerade, registreras istället dessa nya växtplatser och de tidigare behöver inte uppsökas. Om en art inte återfinns på någon av de tidigare växtplatserna och heller inte på någon ny växtplats i NT-ytan, ska man registrera arten som ”eftersökt men ej funnen”

Om man av någon orsak inte eftersöker en eller flera av de typiska arterna måste den arten/arterna registreras som ”ej eftersökt”. Det rekommenderas *inte* att man avviker från listan av typiska arter, men ibland kan detta ändå bli nödvändigt av praktiska skäl.

### 3.26.4 Registrering och lagring av data

Registrering av fältdata sker i inventeringsprotokoll eller fältdator. Fältblankett finns i bilaga 1. Naturvårdsverket kommer att tillse att i handdatorn visa bara de arter som man har chans att hitta i länet. För fältprotokoll (pappersprotokoll) kan varje län få göra kortare artlistor som passar till enskilda naturtyper

Naturvårdsverket avser att ta fram en tillfällig central databas för lagring av data för skog. Denna ska fungera tills dess datavärd för skogsdata i skyddade områden är utsedd.

Datavärd kommer på sikt att bli ArtPortalen.

*Tabell 42. Mått och tillåtna värden för uppföljningen av typiska arter kärlväxter och marklevande mossor och svampar mätt som **antalet arter per 100 m<sup>2</sup> cirkelyta**, målindikator **22a-c**. För generella data gemensamma för alla metoder se kapitel 5.*

<i>Företeelse</i>	<i>Parameter</i>	<i>Beskrivning, godkända värden</i>	<i>Fältdefinition</i>	<i>Metod</i>
Typisk art eller egen indikatorart	Artnamn	Enligt lista	2–20c	M21
Provpunktens nummer	Provpunktsidentitet	Provpunktens löpnummer, (0–99)	2 i. (01-99)	M21
Provpunktens position	x, y koordinat	Koordinater enligt SWEREF 99	7 i.	M21
Ej Eftersökt	Kategori	1 = arten eftersökt och funnen (defaultvärde vid inmatning); 9 = arten <b>ej</b> eftersökt	1 i.	M21



**Tabell 43. Mått och tillåtna värden för uppföljningen av typiska arter kärlväxter och marklevande arter av mossor och svampar mått som antalet arter i uppföljningsenheten, målindikator 22d-f. För generella data gemensamma för alla metoder se kapitel 5.**

Företeelse	Parameter	Beskrivning, godkända värden	Fältdefinition	Metod
Typisk art eller egen indikatorart	Artnamn	Enligt lista	2–20c	M22
Position för fynd eller eftersök	x, y koordinat	Koordinater enligt SWEREF 99	7 i.	M22
Ej Eftersökt eller ej funnen	Kategori	0 = arten eftersökt men ej funnen (vid återinventering); 1 = arten eftersökt och funnen (defaultvärde vid inmatning); 9 = arten <b>ej</b> eftersökt	1 i.	M22
Eftersökt negativ indikatorart	Artnamn	Ej relevant för mål 22b		M22

### 3.26.5 Utvärdering

För antal typiska arter i 100 m<sup>2</sup> cirkelytor beräknas medelvärde och ensidigt konfidensintervall. Målindikatorn anses nådd om konfidensintervallet i sin helhet ligger ovanför tekniska tröskelnivån.

#### *Förslag till tröskelnivåer*

Det är svårt att ange generella tröskelnivåer, utan nivå måste i de flesta fall sättas efter en första uppföljningsomgång. Den bör då normalt sättas lika med utgångsvärdet, om man inte bedömer att det finns ett restaureringsbehov så att man vill nå en högre nivå.

Tekniska tröskelnivån för antal artfynd i cirkelytor bör preliminärt vara 0,7\*X om man förväntar sig mer än ett artfynd per cirkelyta.

## 3.27 Typiska arter epifytiska och vedlevande mossor, lavar och svampar – målindikator nr 23

### 3.27.1 Bakgrund

#### *Syfte med uppföljning av målindikatorn*

Skogsbruk, brist på hävd/skötsel, brist på gamla träd samt luftföroreningar hotar att begränsa förekomsten av epifytiska mossor, lavar och svampar. Bristen på död ved, särskilt grov ved, begränsar förekomsten av vedlevande mossor och svampar.

#### *Arturval*

Det finns en nationell artlista för mossor, en för lavar och en för svampar (bilaga 4). De nationella artlistorna sammanfaller med Skogsstyrelsens signalartlistor från 2005. Dessa kan kompletteras med egna indikatorarter. Alla arter i respektive lista ska eftersökas i alla

skogsnaturtyper som följs upp i länet, trots att många arter är knutna enbart till vissa naturtyper.

Om man valt målindikator 23a eller 23c ska både mossor och lavar följas upp, medan målindikator 23b och 23d bara omfattar vedsvampar.

Om man av någon orsak inte eftersöker en eller flera av de typiska arterna måste den arten/arterna registreras som ”ej eftersökt”. Det rekommenderas *inte* att man avviker från listan av typiska arter, men ibland kan detta ändå bli nödvändigt av praktiska skäl.

### *Målformulering*

- a) I naturtypen ska antalet artfynd typiska arter och egna indikatorarter epifytiska och vedlevande *mossor och lavar* förekomma med i genomsnitt minst X,X per hektar
- b) I naturtypen ska antalet artfynd typiska arter och egna indikatorarter vedlevande *svampar* förekomma med i genomsnitt minst X,X per hektar
- c) I naturtypen ska antalet arter typiska arter och egna indikatorarter epifytiska och vedlevande *mossor och lavar* vara minst XX st
- d) I naturtypen ska antalet typiska arter och egna indikatorarter vedlevande *svampar* vara minst XX st

### *Naturtyper*

Alla Natura-naturtyper och alla icke-Natura-naturtyper.

### *Mått*

- a) Genomsnittligt antal artfynd per hektar av typiska arter och egna indikatorarter. Ett artfynd = ett träd, en stubbe eller en låga där arten finns
- b) Se (a).
- c) Antal förekommande typiska arter och egna indikatorarter i uppföljningsenheten
- d) Se (c).

## 3.27.2 Metodbeskrivning – artfynd per hektar (mål 23a och 23b; *metod M23 eller M24*)

### *Inventering av träd, stubbar och lågor i cirkelytor (metod M23)*

Uppföljningen sker i cirkelytor med radien 10 m. I cirkelytan registreras träd, stubbar och lågor med förekomst av respektive art av typiska arter och egna indikatorarter. Sökningen på trädstammar och högstubbar begränsas till högst 2 meters höjd över marken. Ovanför denna nivå struntar man helt och hållet i att leta. Det är samma höjdbegränsning som för uppföljning av skyddsvärda kryptogamer (UF 13) och i undersökningstypen för epifytiska lavar och mossor i bokskog (UT X).

Artfynd som man råkar göra ovanför 2 meters höjd kan antecknas i en separat lista och registreras separat i Artportalen, dvs. inte inom Uppföljningens ”projekt” (f.d. ”syfte”). Samma sak gäller för arter som inte är medtagna på listan över typiska arter och egna indikatorarter.

Inventeraren letar efter typiska arter i upp till 15 minuter per cirkelyta. Om man känner sig säker på att det inte finns fler (eller inga) typiska arter inom cirkelytan redan innan 15 minuter gått, t ex om förutsättningarna för typiska arter är dåliga för att trädsiktet är ungt eller bara ett fåtal träd förekommer, avbryter man inventerandet och förflyttar sig till nästa cirkelyta.

Om förutsättningarna för typiska arter är goda och flera arter förekommer får inventeraren använda mer än 15 minuter. Om mer än 15 minuters söktid används slutar inventeraren att söka när ingen ny typisk art hittats de senaste 5 minuterna.

Trädstammar och högstubbar som står på cirkelytans gräns genomsöks runt om i de fall trädens mitt i marknivå bedöms ligga på eller innanför cirkelytans yttre gräns. Liggande död ved inventeras fram till cirkelns yttre gräns, men ej utanför.

För varje artfynd noteras *typ av substrat*: träd (högre än 1,3 m), stubbe (lägre än 1,3 m) eller låga (liggande stammar upp till 45° lutning), samt om trädet är *levande eller dött*. Även *trädslag* och *diameter* ska noteras. För stående träd anges diametern i brösthöjd, dvs. 1,3 m över marken, och för liggande stammar mäts diametern 1,3 m från grovandan.

Även om en cirkelyta saknar såväl levande träd som död ved betraktas den ändå som en provyta och protokollförs som trädlös. Orsaken till att även trädlösa ytor räknas med är att man vill fånga naturens dynamik. Vid senare uppföljningstillfällen kan ju träd ha vuxit upp i den tidigare trädlösa ytan och vice versa.

Intressanta artfynd som man ”råkar” hitta utanför sökområdet kan noteras separat och registreras i Artportalen som fristående observationer.

Vid följande uppföljningstillfällen genomförs uppföljningen med samma metodik.

#### *Stickprovets storlek och statistiska aspekter*

Rekommenderat antal provytor framgår av tabell 4, avsnitt 2.3.3, och uppskattade kostnader av tabell 5, avsnitt 2.4.1. Om de typiska arterna är mycket glest förekommande bör man utöka antalet provytor så att man har åtminstone 20 förväntade artfynd totalt.

#### *Totalinventering 0,5-2 ha (metod M24)*

I små uppföljningsenheter och/eller om det är glest mellan träden, är ett mer effektivt alternativ att följa upp enligt Skogsstyrelsens metod för övervakning av biologisk mångfald i nyckelbiotoper (SKS-UBM), avsnitt 4 (”Inventering av arter, substrat och nyckelelement”). Om uppföljningsenheten är större än 2 ha (3 ha enligt UT X nedan) måste man avgränsa en eller flera uppföljningsytor där uppföljningen utförs (riktad uppföljning). Det kan vara den artrikaste delytan, om man vill följa upp att kärnområdet behåller sina artmässiga kvaliteter. Men det kan också vara en delyta där det finns risk för negativ påverkan av något slag, som man vill ha under uppsikt.

I denna inventeringsmetod söker man mycket noggrant igenom hela uppföljningsytan och antecknar alla artfynd. Det finns ingen begränsning i höjdded för sökandet. Det är viktigt att genomsökningen är mycket systematisk, som beskrivs i metoden, annars blir inte resultatet upprepningsbart. I Skogsstyrelsens metodbeskrivning ingår även kärlväxter och insekter (SKS-UBM), och det är önskvärt (men inte nödvändigt) att inkludera även dessa grupper för att underlätta jämförelser med Skogsstyrelsens data.

*Undersökningstypen för epifytiska lavar och mossor i bokskog (UT X)*, som tillämpas inom regional miljöövervakning i flera sydlän, är också en totalinventering av respektive undersökningsområde. Den liknar på flera sätt SKS-UBM och kan användas som ett alternativ till den om man inkluderar alla typiska moss- och lavararter eller anger vilka som

inte eftersökts. Man måste också ange att man använt Undersökningstypen och alltså inte inventerat lågor och inte över 2 meters höjd.

Metoden kan även användas för *traktvis uppföljning*. Man delar då först in traktens alla bestånd av naturtypen i 2-hektars-rutor (enligt SKS-UBM) eller 3-hektars-rutor (enligt UT X). Sedan slumpar man fram de rutor som ska totalinventeras. Det rekommenderas att man inventerar minst 50 rutor för att få bra statistiskt underlag (UT X).

### 3.27.3 Metodbeskrivning – antal arter i uppföljningsenheten (mål 23c och 23d; metod M22)

#### *Antal typiska arter i hela uppföljningsenheten (metod M22)*

Uppföljningen sker som fri sökning och positionsbestämning med GPS av de träd, stubbar och lågor på vilka typiska arter påträffas. Vid fri sökning används 30 minuter per hektar för att lokalisera träd, stubbar och lågor med förekomst av typiska arter mossor/lavar respektive vedsvamp (20 minuter om endast vedsvamp eftersöks). Dock används totalt högst 6 timmar (4 timmar om endast vedsvamp eftersöks) per uppföljningsenhet oberoende av enhetens storlek. När en indikatorart påträffas registrerar man artnamnet, GPS-positionen för fyndplatsen, trädart och trädets diameter i brösthöjd. Detta sker för att man vid följande uppföljningstillfälle lättare skall kunna identifiera det träd som arten växte på. När en art påträffats söker man inte vidare efter den arten. Maximal söktid 30 (20) minuter per hektar gäller även fortsatt. Om redan tidigare hittade arter påträffas spontant på fler träd i uppföljningsenheten (medan man letar efter ytterligare arter) registrerar man upp till två ytterligare förekomster av sådana arter, totalt således maximalt tre registreringar.

Vid följande uppföljningstillfällen genomförs uppföljningen genom att man med hjälp av GPS söker upp de tidigare positionsbestämda fyndplatserna. Om det finns flera positionsbestämda växtplatser för en art kan man välja den position som det går snabbast att nå fram till och som ligger närmast positioner för övriga målarters växtplatser. Om någon av indikatorarterna vid den upprepade uppföljningen påträffas på andra träd än de tidigare registrerade, registreras istället dessa nya träd och de tidigare behöver inte återbesökas. Om en eller flera målarter inte återfinns på de tidigare registrerade träden söker man under maximalt 20 (30) minuter per hektar efter nya växtplatser tills man förhoppningsvis hittar tidigare ej registrerade träd med förekomst. Sådana förekomster registreras och följs upp vid kommande uppföljningstillfällen.

### 3.27.4 Registrering och lagring av data

Registrering av fältdata sker i inventeringsprotokoll eller handdator. Naturvårdsverket kommer att tillse att i handdatorn visa bara de arter som man har chans att hitta i länet. För fältprotokoll (pappersprotokoll) kan varje län få göra kortare artlistor som passar till enskilda naturtyper. Fältblankett för metod M22 och M23 finns i bilaga 1, för metod M24 hänvisas till SKS-UBM respektive UT X.

Datavärd kommer på sikt att bli ArtPortalen. Naturvårdsverket avser att ta fram en tillfällig central databas för lagring av data för skog. Denna ska fungera tills dess skogsdata i skyddade områden kan tas omhand av Artportalen.

**Tabell 44. Mått och tillåtna värden för uppföljningen av typiska arter epifytiska och vedlevande mossor/lavar eller svampar mätt som antal fynd per hektar, målindikatorerna 23a och 23b. För generella data gemensamma för alla metoder se kapitel 5.1 första hand används metod M23, i andra hand metod M24.**

Företeelse	Parameter	Beskrivning, godkända värden	Fältdefinition	Metod
Metodval	Metod	M23 (prio1) M24 (prio2)		M23 (prio1) M24 (prio2)
Artgrupp/-grupper	Artgrupper	Mossor och lavar; svampar		M23, M24
Typisk art	Artnamn	Enligt lista över typiska arter och egna indikatorarter	2–20c	M23, M24
Provpunktens nummer	Provpunktsidentitet	Provpunktens löpnummer, (0–99)	2 i. (01-99)	M23
Provpunktens position	x, y koordinat	Koordinater enligt SWEREF 99	7 i.	M23
Inventeringsyta	ID	ID för inventeringsytan		M24
Ej Eftersökt	Kategori	1 = arten eftersökt (defaultvärde vid inmatning); 9 = arten ej eftersökt	1 i.	M23, M24
Ej lågor och ej högre än 2,0 m	Kategori	0 = (defaultvärde) SKS-UBM-metoden använd; 9 = lågor ej inventerade	1 i.	M24
Typ av substrat	Substrattyp	Träd (stående, högre än 1,3 m) Stubbe (lägre än 1,3 m), Låga (liggande eller lutande med <45° vinkel).		M23, M24
Träds arttillhörighet	Artnamn	Enligt lista, svenskt namn	20c	M23, M24
Träds diameter i brösthöjd	Diameter	Diameter i centimeter	3 i. (01-999)	M23, M24
Levande/dött träd	Levande/dött	Levande eller dött: L, D	1 c.	M23, M24
Yta utan fynd	Yta utan fynd	Orsak till att fynd saknas: 1 - Träd och död ved saknas 2 - Träd eller död ved finns, men inga typiska arter		M23

**Tabell 45. Mått och tillåtna värden för uppföljningen av typiska arter epifytiska och vedlevande mossor/lavar eller svampar, mätt som antal arter i uppföljningsenheten, målindikatorerna 23c och 23d. För generella data gemensamma för alla metoder se kapitel 5.**

Företeelse	Parameter	Beskrivning, godkända värden	Fältdefinition	Metod
Artgrupp/-grupper	Artgrupper	Mossor och lavar; svampar		M22
Typisk art	Artnamn	Enligt lista över typiska arter och egna indikatorarter		M22

Ej Eftersökt, ej funnen	Kategori	0 = eftersökt men ej funnen; 1 = arten eftersökt och funnen (defaultvärde vid inmatning); 9 = arten <b>ej</b> eftersökt	1 i.	M22
Position för typisk art	x, y koordinat	Koordinater enligt SWEREF 99	7 i.	M22
Typ av substrat	Substrattyp	Träd (stående, högre än 1,3 m) Stubbe (lägre än 1,3 m), Låga (liggande eller lutande med <45° vinkel).		M22
Träds arttillhörighet	Artnamn	Enligt lista, svenskt namn	20c	M22
Träds diameter i brösthöjd	Diameter	Diameter i centimeter	3 i. (01-999)	M22
Levande/dött träd	Levande/dött	Levande eller dött: L, D	1 c.	M22

### 3.27.5 Utvärdering

#### *Artfynd per hektar – cirkelytor (mål 23a och b, metod M23)*

För antal artfynd av typiska arter i cirkelytor beräknas först för varje cirkelyta antalet artfynd per hektar. Sedan beräknas medelvärde och ensidigt konfidensintervall. Målindikatorn anses nådd om konfidensintervallet i sin helhet ligger ovanför tekniska tröskelnivån.

#### *Artfynd per hektar – totalinventering (mål 23a och b, metod M24)*

Beräkna antalet artfynd per hektar. Jämför med tröskelvärde. Eftersom det är totalinventering finns ingen statistisk osäkerhet. Däremot finns förstås den felkällan att en artinventering *alltid* har vissa brister i form av förbiseenden och (ibland) felbestämningar.

#### *Antal arter i uppföljningsenheten (mål 23c och d, metod M22)*

Summera antalet funna arter (märk att det kan finnas flera fyndplatser per art i databasen).

#### *Förslag till tröskelnivåer*

Det är svårt att ange generella tröskelnivåer, utan de måste i de flesta fall sättas efter en första uppföljningsomgång. Den bör då normalt sättas lika med utgångsvärdet, om man inte bedömer att det finns en utvecklingspotential som måste tas till vara för att naturtypen ska vara i gynnsamt tillstånd.

Tekniska tröskelnivån för antal artfynd per hektar (mål 23a och b) bör preliminärt vara  $0,7 \cdot X$  om man förväntar sig mer än ca 30 artfynd per hektar (dvs. ca ett artfynd per cirkelyta).

## 3.28 Typiska arter fåglar – målindikator nr 24

### 3.28.1 Bakgrund

#### *Syfte med uppföljning av målindikatorn*

Skogsbruk, hårt viltbete, respektive brist på skötsel missgynnar många fågelarter. Eftersom fåglar rör sig mellan olika mikromiljöer ger fågelfaunan en indikation av ”hela” livsmiljön i ett område. Fågelfaunan är därför lämplig som indikator på att något är på väg att hända. Å andra sidan krävs djupare utredning för att reda ut precis vad det är som orsakat en förändring. Ofta kan det vara intressant att inrikta sig på stannfåglar, eftersom de i högre grad än flyttfåglar styrs av de lokala förhållandena på häckningsplatsen och dess omgivningar. Eftersom enskilda skyddade områden ofta är för små för att man ska få ett bra underlag för uppföljning lämpar sig fåglar för *traktvis uppföljning*.

#### *Målformulering*

- a) I naturtypen ska antalet exemplar typiska och egna indikatorarter fåglar vara i genomsnitt minst X st per km inventeringslinje
- b) I naturtypen ska antalet arter typiska och egna indikatorarter fåglar under häckningstid vara minst XX st

#### *Naturtyper*

Målet är främst aktuellt att använda i 9010, 9040, 9080, 91D0 och i 91E0.

#### *Mått*

- a) Antal observationer per km inventeringslinje av specificerade fågelarter.
- b) Antal observerade arter i naturtypen av specificerade fågelarter.

### 3.28.2 Metodbeskrivning – antal per km inventeringslinje (mål 24 a; *metod M25*)

#### *Punkt- och linjetaxering (metod M25)*

Beskrivningen av metodiken för uppföljning av fåglar utförs enligt Uppföljningsmanual för Skyddsvärda fåglar (UF 16), metoden kombinerad punkt- och linjetaxering. Följande är specifikationer särskilt för uppföljning av skogsnaturtyper:

- Alla typiska arter fåglar noteras under inventeringen, även om mål finns bara för vissa av de typiska arterna. Arter som ej är typiska arter behöver inte noteras. Bruttolistan för alla typiska arter i alla skogsnaturtyper används vid inventeringen.
- Om de typiska fågelarterna observeras under omständigheter som gör att man kan anta eller vara säker på att de häckar, är detta intressant information. Häckningsindicium noteras enligt den 20-gradiga skala som framgår av tabell 47. Denna information behövs i och för sig inte för att utvärdera målen så som de formulerats ovan, men kan vara av intresse i andra sammanhang och bör därför tas tillvara.

**Tabell 46. Möjliga tidsintervall för inventering av fåglar i olika delar av Sverige. Om man vill fokusera på stannfåglar är april månad lämpligast.**

Region	Möjligt tidsintervall
Götalands lägre delar	1 apr – 10 juni
Götalands högre delar	1 apr – 10 juni
Svealand/Södra Norrlands lägre delar	1 apr – 10 juni
Svealand/Södra Norrlands högre delar	1 apr – 15 juni
Övriga Norrlands lägre delar	1 apr – 20 juni
Övriga Norrlands högre/inre delar	15 apr – 25 juni
Fjällnära skogar	15 apr – 1 juli
Fjällen	15 maj – 5 juli

**Tabell 47. Häckningsindici. Ju högre nummer på listan desto större är sannolikheten att fågeln verkligen häckar.**

1	Observation under häcktid
2	Obs. under häcktid och lämplig biotop
3	Sjungande hane eller andra häckningsläten
4	Par i lämplig häckbiotop
5	Permanent revir
6	Parningsceremonier och lekar, parning
7	Besök vid sannolik boplats
8	Upprörd, varnande för ägg el. ungar i närheten
9	Adult med ruvfläckar
10	Bobygge, grävning eller uthackande av bohål
11	Avledningsbeteende, spelar skadad
12	Använt bo påträffat
13	Dunungar eller nyligen flygga ungar
14	Ad till/från på sätt som visar att boet är bebott
15	Ad. med exkrementssäcker
16	Ad. med föda åt ungar
17	Äggskal påträffade
18	Bo där adult setts ruvande
19	Bo där ungar hörts
20	Bo där ägg eller ungar setts

### *Stickprovets storlek och statistiska aspekter*

För att få ett bra underlag behövs 8-10 mil inventeringslinje, dvs. minst 10 dagsverken och minst 2000 hektar inventerad skog. Målindikatorn lämpar sig därför bäst för uppföljning på traktnivå eller riktigt stora reservat. En förutsättning för att linjetaxeringsmetoden ska kunna användas är att den naturtyp eller naturtypsgrupp som man vill följa upp fågellivet i är dominerande i området.

### **3.28.3 Metodbeskrivning – antal observerade arter (mål 24 b; metod M26)**

#### *Fritt sök (metod M26)*

Man ska på snabbaste sätt konstatera förekomst av ett visst antal typiska arter. Lägg upp en inventeringsrutt som går genom de fågelmässigt mest intressanta delarna av naturty-



pen. Notera de typiska arter som observeras längs rutten. Det är inte nödvändigt att notera individantal. När man nått tröskelnivån kan inventeringen avbrytas.

Anteckna även häckningsindicium enligt tabell 47 för de fåglar som observeras.

### 3.28.4 Registrering och lagring av data

Registrering av fältdata sker i inventeringsprotokoll. Fältblankett finns i bilaga 1.

Datavärd kommer på sikt att bli ArtPortalen. I väntan på att ArtPortalen ska kunna registrera projekt som innehåller taxeringslinjer sker lagring i tillfällig central accessdatabas.

*Tabell 48. Mått och tillåtna värden för uppföljningen av typiska arter fåglar, mätt som antal observationer per km inventeringslinje, målindikator 24a. För generella data gemensamma för alla metoder se kapitel 5.*

<i>Företeelse</i>	<i>Parameter</i>	<i>Beskrivning, godkända värden</i>	<i>Fältdefinition</i>	<i>Metod</i>
Inventeringslinjens nummer	Numrering	Numrering (1-99)	2 i. (01-99)	M25
Tidpunkt för inventeringens start	Klockslag	Klockslag (tt.mm)		M25
Tidpunkt för inventeringens slut	Klockslag	Klockslag (tt.mm)		M25
Typisk art	Artnamn	Enligt lista	2–20c	M25
Annan fågelart	Fågelnamn	Enligt artlista		M25
Antal observationer	Antal	Antal (1-99)	2 i. (01-99)	M25
Ej Eftersökt	Kategori	1 = arten eftersökt (defaultvärde vid inmatning); 9 = arten <b>ej</b> eftersökt	1 i.	M25
Häckningsindicium	Häckningsindicium	Nummer enligt lista (1–20)	2 i. (01-99)	M25

*Tabell 49. Mått och tillåtna värden för uppföljningen av typiska arter fåglar, mätt som antal observerade arter i uppföljningsenheten, målindikator 24b. För generella data gemensamma för alla metoder se kapitel 5.*

<i>Företeelse</i>	<i>Parameter</i>	<i>Beskrivning, godkända värden</i>	<i>Fältdefinition</i>	<i>Metod</i>
Tidpunkt för inventeringens start	Klockslag	Klockslag (tt.mm)		M26
Tidpunkt för inventeringens slut	Klockslag	Klockslag (tt.mm)		M26
Typisk art	Artnamn	Enligt lista	2–20c	M26
Annan fågelart	Fågelnamn	Enligt artlista		M26
Ej Eftersökt	Kategori	1 = arten eftersökt (defaultvärde vid inmatning); 9 = arten <b>ej</b> eftersökt	1 i.	M26
Häckningsindicium	Häckningsindicium	Nummer enligt lista (1–20)	2 i. (01-99)	M26

### 3.28.5 Utvärdering

För att utvärdera linjetaxering (mål 24a) används medelvärde per km inventeringssträcka. Värdet erhålls genom att slå samman alla individ från linjerna och dela med antalet kilometer. Se UF 16 för närmare beskrivning av statistisk hantering.

## 3.29 Typiska arter vedlevande insekter – målindikator nr 25

### 3.29.1 Bakgrund

#### *Syfte med uppföljning av målindikatorn*

Vedlevande insekter är en viktig artgrupp som missgynnas av skogsbruk. Många insekter är relativt lättroliga och lämpar sig därför för uppföljning på traktnivå. Det gäller framför allt barrskogslandskapets vedinsekter, särskilt brandgynnade insekter. Många av ädellövträdens vedinsekter är dock mycket lokalbundna, och här kan skötseln spela stor roll. De behöver därför följas upp områdesvis.

#### *Målformulering*

- I naturtypen ska antalet arter typiska arter och egna indikatorarter vedinsekter vara minst XX st.

#### *Naturtyper*

Alla.

#### *Mått*

- Antal arter.

### 3.29.2 Metodbeskrivning – Inrapportering i Artportalen

Ingen särskild metod finns ännu fastställd för uppföljningen av skyddad skog. Dokumentera hur inventeringen gjorts. Ange metod i Artportalen enligt den lista som finns där. Använd helst metoder som använts i andra län (t.ex. Hedgren & Hipkiss 2009). Samtliga typiska arter i samtliga skogsnaturtyper ska eftersökas och registreras vid inventeringen.

### 3.29.3 Registrering och lagring av data

Registrering av fältdata sker i anteckningsbok eller inventeringsprotokoll som tagits fram inför undersökningen.

Data lagras i ArtPortalen.

*Tabell 50. Mått och tillåtna värden för uppföljningen av vedinsekter, målindikator 25. För generella data gemensamma för alla metoder se kapitel 5.*

<i>Företeelse</i>	<i>Parameter</i>	<i>Beskrivning, godkända värden</i>
Typisk art	Artnamn	Enligt Artportalens lista
Metod	Metodval	Enligt Artportalens lista
Ej Eftersökt eller ej funnen	Kategori	0 = arten eftersökt men ej funnen (vid artinriktat eftersök); 1 = arten eftersökt och funnen (defaultvärde vid inmatning); 9 = arten <b>ej</b> eftersökt

## 4 Åtgärdsuppföljning

I detta kapitel samlas beskrivningar av åtgärdsuppföljningar.

### 4.1 Uppföljning efter bränning - direktuppföljning

Detta avsnitt är en metodbeskrivning av uppföljning som bör företas vid samtliga naturvårdsbränningar. Ambitionen är att genom mätningar och iakttagelser innan, under och efter brand kunna planera för brandförloppet på bästa sätt samt för att efter branden kunna undersöka om mål som uppställts för branden är möjliga att nå. På så sätt är uppföljningsarbetet en lärande process som ökar utförande organisationers insikter och praktiska kunskaper om naturvårdsbränning. Avsnittet bygger på metodmanualen för direktuppföljningsmetod vid naturvårdsbränning (Eriksson m.fl. 2008b) som använts av några länsstyrelser.

Direktuppföljningsmetoden är uppdelad i fyra delar benämnd enligt nedan:

- Planering inför bränningen: Denna del görs i samband med brandplaneringen och kan göras långt innan bränningen.
- Bränningsdagen: Uppgifterna under bränningsdagen klaras av en van person, bl.a. insamling av väderdata och bränsleprover. Någon timmes arbetstid tillkommer för torkning och beräkning av fukthalter i bränslet.
- Efter bränningen: Fältdelen av detta tar någon timme och utförs av en person.
- Rapport: Denna del beräknas till en dag.

#### 4.1.1 Planering inför bränningen

Inför all naturvårdsbränningsaktivitet ska en målsättning med bränningen formuleras med avseende på trädens dödlighet och markpåverkan. När det gäller hur hårt branden ska ta på markvegetation kan eventuellt en differentiering göras för olika delområden. För att lyckas uppnå mål samt möjliggöra en bra uppföljning gentemot det uppsatta målet behövs en bra beskrivning av området. Beskrivningen görs med hjälp av:

- Dokumentation i representativa punkter (fotografier + mätningar)
- Dokumentation av specifika bevarandevärden/-objekt
- Humustjocklek i transekter

Dokumentera också eventuella gallringar/röjningar som gjorts före bränning. Rita in utförda åtgärder på fältkartan.

#### *Dokumentation i representativa punkter*

I några punkter som bedöms vara representativa för beståndet görs fotograferingar i alla fyra väderstrecken. Fotopunkterna mäts in med GPS och markeras i terrängen, t.ex. med aluminiumprofil. I dessa punkter görs också några mätningar enligt nedan. Idealt är om dessa beskrivningar kan kombineras med ett flygfoto över hela bränningsområdet (snedbild se bild 2).

Finns det olika beståndstyper inom bränningsområdet läggs fotopunkter i alla förekommande bestånd. Antalet fotopunkter varierar mellan fyra i små och homogena bränningsområden, upp till tio i heterogena och stora bränningsområden.

Mätningar och dokumentation:

1. Fotografier i alla fyra väderstreck
2. Grundyta av de olika trädslagen (ger information om både trädslagsfördelning och slutenhet). Grundytan av olika trädslag bestäms med hjälp av relaskop. Använd spaltöppning med räknefaktor 1 om det inte är mycket grov skog. Börja på ett träd som utmärker sig och titta genom relaskopet varvet runt på alla trädstammar. Räkna de trädstammar som minst fyller upp spalten i relaskopet. Antalet räknade stammar multiplicerat med räknefaktorn = grundytan i m<sup>2</sup> per hektar. Om det är många trädslag är ett tips att ta ett varv med relaskopet för varje trädslag. Notera grundytan för varje trädslag på fältblanketten.
3. Trädens medelhöjd (med hjälp av höjdmätare)
4. Höjden för trädkronornas nedre gräns (med hjälp av höjdmätare)
5. Markfuktighet (se tabell nedan)
6. Beskrivning av eventuell påverkan (gallringar, röjningar etc.)

*Tabell 51. Markfuktighet anges i följande klasser: Torr; Frisk; Friskfuktig; Fuktig; Blöt. Klasserna definieras enligt följande tabell (från RIS-manualen):*

1	<b>Torr</b> mark. Grundvattenytan djupare än 2 m. Plan mark på mäktiga isälvsavlagringar. Kullar, markerade krön och åsryggar. Platåer och flacka, högt belägna terrängavschnitt med hållar eller grov textur. Rörligt markvatten saknas.
2	<b>Frisk</b> mark. Grundvattenytan på ett djup av 1-2 m under markytan. Plan mark och sluttningar. Inga vattensamlingar i markytan. Överallt skall man kunna gå torrskodd, även efter regn eller kort efter snösmältning.
3	<b>Frisk-fuktig</b> mark. Grundvattenytan på mindre djup än 1 m. Plan mark inom relativt lågt belägen terräng. Mellersta och nedre delen av längre sluttningar. Plan mark intill större höjdsträckningar. Sommartid kan man utan svårighet gå torrskodd, dock ej efter häftiga regn. Träden växer ganska ofta på socklar. Mindre sumpmossfläckar förekommer ganska oft a.
4	<b>Fuktig</b> mark. Grundvattenytan på mindre djup än 1 m och som regel synlig i markerade svackor. Plan mark i låg terräng. Nedersta delen av svaga sluttningar. Plan mark intill större höjdsträckningar. Sommartid kan man gå torrskodd om man utnyttjar tuvor. Träden växer ofta på socklar. Ofta bevuxen med sumpmossor.
5	<b>Blöt</b> mark. Grundvattnet bildar vattensamlingar i markytan. Man kan inte gå torrskodd. Tall och gran kan endast undantagsvis uppträda beståndsbildande.

*Specifika bevarandevärden (t. ex. vissa träd, lågor, kulturlämningar eller dyl.)*

Ta GPS-koordinater för varje föremål som man bedömt ha specifika bevarandevärden och beskriv det på särskilt papper. Det är redan vid målbildsbeskrivningen som det avgörs om några värden ska skyddas för branden.

### *Humustransekter*

Mätning av humusskiktet utförs enligt beskrivning för uppföljning av målindikatorn humustjocklek (MI 19), enligt avsnitt 3.23.

#### 4.1.2 Bränningsdagen

Under bränningsdagen är det viktigt att alla data av relevans för utvärdering av resultatet mäts. Det ska finnas en *uppföljningsansvarig* person på plats.

Mätning av fukthalt har visat sig vara alltför omfattande att utföra i praktiken enligt nedanstående beskrivning. Det har ändå fått stå kvar i manualen, tills vidare. Den verkliga nederbörden bör mätas på den planerade brännan veckorna före bränning, eftersom SMHI:s brandrisk- och markfuktighetsindex inte tar hänsyn till lokala skurar och lokala topografiska förhållanden som i stor utsträckning styr det enskilda brandförloppet.

*Utrustning* för uppföljningen under bränningsdagen:

- Kompass
- Luftfuktighetsmätare, (t.ex. Slungpsykrometer (innehåller även termometer) + destillerat vatten till våta termometern)
- Vindmätare
- Karta
- GPS/handdator
- Protokoll
- Penna
- Kamera

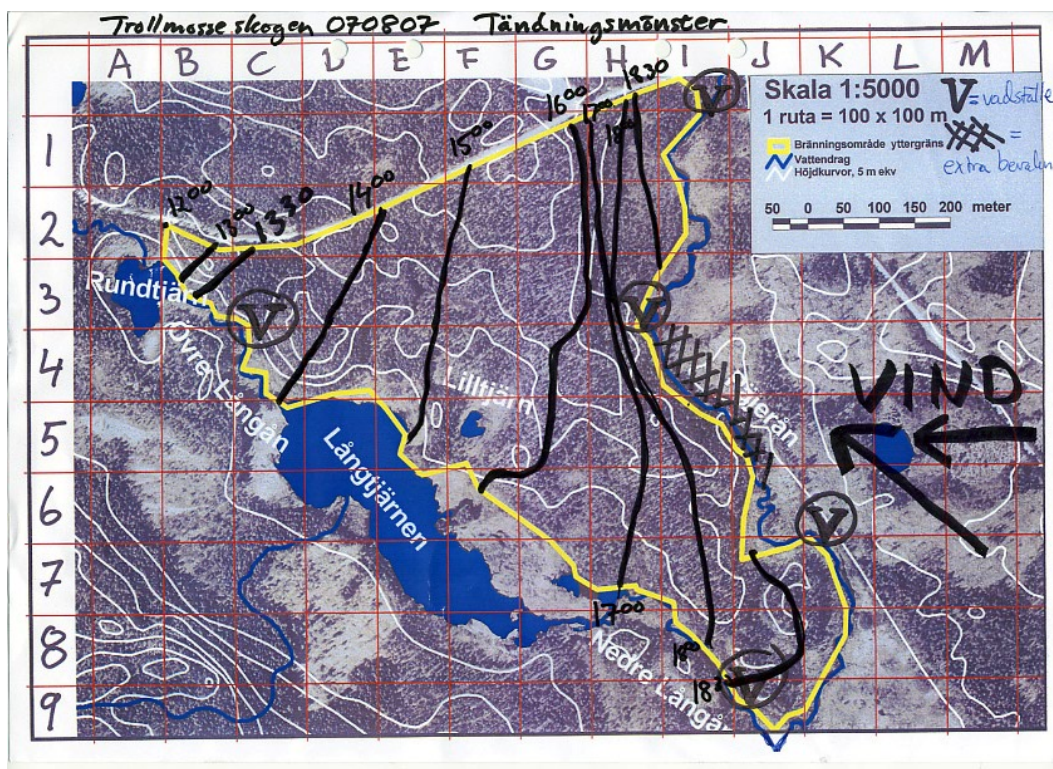
Om man ska mäta fukthalt i bränslet:

- Kniv (att skära ut humus)
- Plastpåsar (minst 40 st), 3-5 liters (till humus och mossproven)
- Tuschpenna (att skriva på påsarna med)
- Torkugn och våg (våg tas med fördel med i fält för direkt vägning av bränslet, torkning och slutvägning kan göras i efterhand).

Följande bör dokumenteras:

##### *1. Antändningsförlopp*

Notera klockslag för bränningsstart. Mät in flam-/antändningsfronten (GPS alt. rita på karta) ungefär var 30 e minut. Uppskatta och notera även flamlängden i flamfronten. Anteckna klockslag för alla noteringar. Protokoll i bilaga 2.



Figur 3. Fältkarta som skildrar antändningsförloppet i Trollmosseskogen 2007.

## 2. Väderdata

Mät luftfuktighet, temperatur, vindstyrka, vindriktning, var 30e minut. Mätningarna utförs lämpligen i likartade miljöer inne i bränningsområdet (i skugga och med likartad vindexponering). Komplettera med vindmätningar i vindexponerade lägen (strand-, myrkant etc.). Notera klockslag för varje mätning. Protokoll bilaga 2.

## 3. Mätning av fukthalt i bränslet (arbetskrävande, därför ej prioriterat)

Detta moment utförs lämpligen strax innan eller om möjligt under bränningen. Proven tas på tio representativa provpunkter. Ta fyra prov på varje punkt:

- Mosskiktets översta halva (M1)
- Mosskiktets nedersta halva (M2)
- Förnaskiktet<sup>3</sup> samt humuslagrets översta del (H1)
- Humuslagrets nedersta halva (H2)

Mosskiktet lyfts upp med handen. Tag bort grenar av bärris. Dela (i två lika stora delar) en övre och en nedre halva. Lägg i var sin påse, knyt ordentligt. Förna- och humusskiktet skär man loss en kaka av och delar i en övre och en nedre halva. Lägg i påse och förslut. Märk påsarna med provpunkt och innehåll, t.ex. 1 -M1. Notera på kartan ungefär var proverna tagits, alt. mät in med GPS. Notera även tidpunkten då provet tagits. Proverna vägs torkas och vägs. Fukthalterna beräknas.

<sup>3</sup> FÖRKLARING: Föran består av döda växt- och djurdelar som man ännu kan känna igen var de kommer ifrån. Humus är nedbrutna växt- och djurdelar vars ursprung inte längre kan identifieras med blotta ögat.

### 4.1.3 Efter bränningen

#### *Utdrag av FWI-data*

Efter bränningen görs utdrag på samtliga tillgängliga FWI-data (Fire Weather Index) för den ruta bränningsområdet ligger i. FWI-värden finns att ladda ner från SMHI (<http://produkter.smhi.se/brandrisk/>) – inloggningsuppgifter erhålls från resp. länsstyrelses krisberedskapsenhet eller motsvarande.

#### *Flygbildsfotografering*

Flygbildsfotografering utförs för att få en uppskattning av mortaliteten på trädbeståndet. Fotograferingen görs helst samma säsong som bränningen, dock minst 3 veckor efter bränningsdagen. Trädmortaliteten syns bäst på snedbilder från ganska låg höjd, se exemplet i figur 4.

#### *Fältuppföljning*

För att dokumentera resultatet av bränningen görs även fältuppföljning. Fältuppföljningen bör helst göras när man fått flygfotona, så att man kan göra kompletterande fältobservationer på fläckar som utmärker sig i flygfotona genom särskilt låg eller hög mortalitet. Vid fältuppföljningen dokumenteras följande:

- Foton från samma fotopunkter och i samma fotoriktningar som före bränningen.
- Mätning vid fotopunkterna av sothöjd och andel tallar med kådflöde
- Mätning av humusskiktet längs samma transekter som före bränning.

*Sothöjden* mäts genom att man på träden runt fotopunkten mäter hur högt från marken trädstammen sotats av lågorna, dels på den sida där sotet når högst, dels på den sida där sotet inte når så högt. Bedöm ett medianvärde för ”högsta sothöjd” och ”lägsta sothöjd” för träden inom 10 meter från fotopunkten.

*Andel tallar med kådflöde* mäts genom att man granskar de 10 (vuxna) tallar som står närmast fotopunkten och räknar hur många av dem som har ett kådflöde på stammen. Om det inte finns 10 tallar inom 10 meter från fotopunkten granskar man dem som finns och anger hur många man räknat.





Figur 4. Snedbildsfotografi med uppskattning av trädmortalitet. Från bränning i naturreservatet Trollmosseskogen 2004.

#### 4.1.4 Rapport

En rapport skrivs som dokumenterar bränningsarbetet. Rapportens huvudsyfte skall vara att beskriva brandeffekterna (främst trädmortalitet och bränningsdjup). I denna beskrivning skall trädmortaliteten beskrivas så ingående som möjligt, gärna med punkthänvisningar i flygfotot. I beskrivningen av trädmortaliteten ska mortaliteten hos de trädslagen beskrivas liksom mortalitetsskillnader i olika delområden. Vidare skall slutsatser dras om brandeffekterna i förhållande till påverkansfaktorerna (antändningsmönster, väderdata, uttorkningsgrad, skötselåtgärder innan brand etc.). En bedömning av graden av måluppfyllelse görs. Om inte mål med bränningen uppfylldes så ges troliga förklaringar till detta med hänvisningar till väderdata, antändningsmönster etc.

I rapporten beskrivs även hur bränningen avlöpte ur en mer praktisk synvinkel (personal, teknisk utrustning, rutiner mm). För att förbättra organisation, utrustning och metodik görs även en beskrivning på hur nödvändiga förbättringar skall göras för att förbättra måluppfyllelsen till kommande bränningar.

Disposition av rapporten enligt nedan

□ **Rapportdisposition:**

### **Sammanfattning**

**Beskrivning av Naturreseptatet** *Vid bränning av ett naturreseptat beskrivs området översiktligt och dess skötselplan. Relatera området till länets brandstrategi.*

**Mål för bränningen** *Ange den uppställda målbilden.*

**Beskrivning av bränningsområdet** *Här beskrivs de bestånd som branden berört. Kompletteras med en kartbild (gärna snedflyfotobild, annars ett ortofoto).*

**Bränningsförhållanden väder- och FWI-data bränningsdagen**

**Antändningsmönster och flammhöjd** *Illustrera brandförloppet med en kartsnitt*

**Brandeffekter** *Dödlighet i trädskiktet beskrivs delområdesvis; Påverkan på moss- och lavskiktet; Fukthalter i % av torrhalt (tabelldata); Påverkan på humusskiktet (tabelldata); Kådflöden/Brandljusbildningar*

**Fotopunkter** *Dokumentation av foton*

**Humustransekter** *Dokumentation av transekter.*

**Personal och utrustning** *Beskriv bemanning och använd utrustning.*

**Utvärdering av bränningen** *Resonera om målen nåddes och sök orsaker till förloppet. Relatera de olika variablerna till varandra: finns det samband mellan väderdata och humuskonsumtion? Vilka effektkedjor kan man peka på? (t.ex. vad beror den uppnådda träddödligheten av).*

### **Bilagor till rapporten:**

- väderdata (protokoll från bränningsdagen)
- antändningsförlopp (protokoll från bränningsdagen)
- FWI-data från det aktuella området (utskrift från Räddningsverkets/SMHI's hemsida, gärna från hela brännings säsongen)
- kartor (ev karta till beskrivning innan brand, karta över antändningsförlopp, ev. skötselåtgärder m.m.)
- foton (fotopunkter före/efter brand, flygfoto efter brand)

## **4.2 Uppföljning efter bränning – långsiktig uppföljning**

För långsiktig uppföljning finns en manual som har tillämpats i några län (Eriksson m.fl. 2008a). Det rekommenderas att man modifierar den uppföljning som beskrivs där enligt nedanstående, för att jämka samman den med uppföljningen som beskrivs i avsnitt 2 och 3. Därmed får man på sikt mer enhetlig uppföljning av skog, med största möjliga samordning av provytstorlek m.m. Alternativet är att man helt följer Eriksson m.fl. (2008a), tills det blir aktuellt med revision av den manualen.

### *Permanenta cirkelprovytor*

Det rekommenderas att man använder permanenta cirkelprovytor, som läggs ut och markeras enligt beskrivningen i Eriksson m.fl. (2008a). Cirkelprovyternas radie bör dock vara 10 meter för alla variabler, för att samordna med denna manual och därmed underlätta framtida datalagring och analys. Antalet provytor med fullständiga mätningar rekommenderas vara 8-10 st. per uppföljningsenhet. Mellan dessa lägger man ut lika många extraytor, där man bara mäter död ved. Detta för att kompensera för att cirkellyte-radien är mindre än för död-ved-mätningar enligt Eriksson m.fl. (2008a).

Som framgår av avsnitt 2.3.3 är 8-10 provytor i minsta laget om man vill få bra data för den enskilda uppföljningsenheten, men det är en rimlig avvägning för att få ungefärliga data för den enskilda uppföljningsenheten och bra data för en grupp uppföljningsenheter. Det behövs troligen data från ca 5 uppföljningsenheter för att få medelfel som är 10-20 % av medelvärdet.

### *Variabler som också är målbildikatorer – följs upp enligt kapitel 3*

Flera av de variabler som följs upp enligt Eriksson m.fl. (2008a) återfinns bland målbildikatorerna för uppföljning av skyddad skog (denna manual). För uppföljning av dessa variabler bör man använda de metoder som anges i kapitel 3 i denna manual. Det gäller:

- Grundyta, trädantal och diameterfördelning av olika trädslag (målbildikator 5a-b och 6b), med metod klavning (metod M05)
- Träd med brandljud (målbildikator 9, metod M05)
- Antal plantor av olika trädslag (målbildikator 6c) (efter bränning)
- Uppmätt volym död ved (målbildikator 15b)

### *Övriga variabler*

För de variabler som *inte* återfinns bland målbildikatorerna i denna manual används metoderna i Eriksson m.fl. (2008a):

- Bottenskiktstyp (noteras endast före bränning)
- Fältskiktstyp (före bränning)
- Fruktkroppar av skiktdyna (efter bränning)

Vid provyterna noteras också de variabler som ingår i direktuppföljningen, som alltså samordnas med den långsiktiga uppföljningen:

- Fotodokumentation (före och efter bränning)
- Trädens medelhöjd (före bränning)
- Höjden för trädkronornas nedre gräns (före bränning)
- Markfuktighet (före bränning)
- Sothöjd (efter bränning)
- Andel tallar med kådflöde (efter bränning)

## 5 Rapportering och utvärdering av data

### 5.1 Specifikation av utdata, lagring av data och kvalitetskontroller

Formulär för fältblanketter för manualens olika metoder återfinns i bilaga 1.

#### 5.1.1 Attributdata

I tabell nedan listas alla attributdata tillsammans med kvantitativa och kvalitativa mått samt tillåtna värden gemensamma för alla metoder som ingår i manualen. För övriga utdata hänvisas till kapitel 3.

*Tabell 1. Generella utdata gemensamma för alla uppföljningsmoment. Kodlista för attributdata gemensamma för samtliga metoder som ingår i i denna manual. I = siffervärden, c = siffer- eller bokstavsvärden.*

Företeelse	Parameter	Beskrivning, godkända värden	Fältdefinit.	Fältnamn VIC natur
Sitecode för N2000 områden eller Regdosid	Områdets numerära kod	Sitecode. Regdosid används för områden som ej är Natura2000	10 c.	OBJKOD
Naturtyp (Natura-naturtyp och icke natura-naturtyper inkl undergupper	Naturtypens klassningskod	Naturtypens numerära kod. (kod enligt tabell 1)	4 i.	N2000A
Inventare/Tolkare	Namn	Namn klartext	30 c.	INVENTER
Kvalitetsansvarig på länsstyrelsen	Namn	Namn klartext	30 c.	
Inventeringsdatum	Datum	År månad dag (ex 2010-06-26)	8 i.	UFDATUM
Manual, versionsnummer	Version	UM+manual+_versionsnummer enligt manual (ex UM4_40)	7 c.	MANUVERS
Uppföljningsenhet	Identitet	Automatisk funktion i VIC-natur	11 c.	
Naturtypsyta (NT-yta)	NT-yteidentitet	Automatfunktion i VIC-Natur		
Uppföljningsyta	Uppföljningsyteidentitet.	Automatfunktion i VIC-Natur	20 c.	UID
Uppföljningsgeometri. Unik identitet för varje yta i vilken stickprov tas/ uppföljningsaktivitet sker.	Uppföljningsyteidentitet.	Automatfunktion i VIC-Natur		

#### 5.1.2 Registrering av areal i databas

Registrering och ändring av naturtypsytor görs i naturtypskartan som utgör den del av VIC natur som hanterar naturtypsytor. Endast certifierade användare som genomgått utbildning äger rätt att göra ändringar i naturtypsskiktet.

### 5.1.3 Datalagring och datavårdar

Lagring av uppföljningsdata kommer på sikt ske i VIC-Natur och Artportalen 2. Tills vidare sker lagring av data som är inmatat via handdatorapplikationen i en tillfällig SQL-databas. Leverans till datavårdar kommer att ske genom en särskild leveranspunkt där leveranskontroller sker. Varje länsstyrelse kan erhålla login namn och lösenord för åtkomst av denna leveranspunkt. Fågeldata från punkt-linjetaxering lagras tills vidare i databas på Lunds Universitet. Övriga data får lagras på respektive länsstyrelse i form av inskannade inventeringsprotokoll, ifyllda Excel-filer eller tillfälliga databaslösningar. Framgent kommer det löpande finnas uppdateras information om hur data skall lagras på Naturvårdsverkets hemsida tills permanent lösning är klar.

### 5.1.4 Leveranskontroller

Automatisk kontroll av tillåtna värden vid inmatning i handdator, och vid leveranspunkt. Kontroll om artfynd är rimliga sker i Artportalen 2.

### 5.1.5 Kvalitetssäkring och kontroll av uppföljningsdata för strukturer, funktioner och typiska arter i databas

Det är länsstyrelsernas ansvar att kvalitetssäkra data. Detta görs av en person som också registreras som kvalitetsansvarig på länsstyrelse och innefattar följande:

- Kontroll av rimlighet i GPS-registreringar genom ArcGis.
- Kontroll av rimlighet av artregistreringar.
- Kontroll av rimlighet av mätvärden.
- Kontroll av att data är levererat i rätt format.

## 5.2 Uttag av data, rapportering och utvärdering

Funktioner för uttag, rapportering och utvärdering kommer att byggas in i Skötsel-DOS och ArtPortalen. För övriga datavårdar krävs manuellt arbete för utvärdering. Rutiner för detta beskrivs nedan.

### 5.2.1 Uppföljning av målindikatorer på områdesnivå

Målindikatorerna ligger inlagda i Skötsel-DOS (VIC-Natur). Utvärderingsfunktioner i databasen stämmer av uppföljningsdata gentemot uppställda mål och redovisar ifall målindikatorerna uppnåtts eller inte, alternativt att utvärdering av målindikatorer inte kan göras med tillräckligt stor statistisk säkerhet.

### 5.2.2 Statistisk analys av uppföljningsdata

Hur data ska behandlas statistiskt framgår av rapporten Uppföljning av skyddade områden i Sverige (Naturvårdsverket 2010a). Genomgående används teknisk tröskelnivå som ligger 10 – 30 % från medelvärdet. För att klassas som säkert får konfidensintervallet för skattningen inte innefatta den tekniska tröskelnivån.

Utvärdering av de olika målindikatorerna framgår av kapitel 3.

I VIC-Natur kommer vissa statistiska beräkningar att tillhandahållas. Följande standardberäkningar tillhandahålls:

- Medelvärde
- Konfidensintervall
- Statistisk test mot teknisk tröskelnivå
- Redovisning av värden i provpunkter (tabell och grafiskt redovisat)

Redan vid leveranspunkt sker en första analys av data med avseende på konfidensintervall och medelvärde.

### 5.2.3 Uppföljning på områdesnivå

Övergripande principer för utvärdering av målindikatorer och bevarandemål finns beskrivna i rapporten ”Uppföljning i skyddade områden”, Naturvårdsverket 2010a.

## 6 Begreppsdefinitioner

Nedan definieras de begrepp som används i manualen och som kan behöva en förklaring.

**Art:** Artnamn anges för typiska arter. Lista över typiska arter återfinns i bilaga 4. Artnamn anges i databasen med vetenskapligt namn. På fältblanketten kan det däremot vara lämpligt att av utrymmesskäl använda sig av svenska artnamn (enligt "Förteckning över svenska kärlväxter", Karlsson 1997).

**Artportalen:** Datavärd för artdata inom uppföljningen (undantaget fisk) och rapport-system för fåglar, fiskar, övriga vertebrater, småkryp, marina evertebrater, växter och svampar. Under 2012 kommer en ny version av Artportalen att lanseras.

**Art-yta:** Benämning på avgränsat och attributsatt ytobjekt där en specifik art förekommer. I de fall artens utbredning sammanfaller med en naturtyp är Art-ytan densamma som de avgränsade Naturtypsytorna i VIC-Natur.

**Attribut:** Egenskaper som beskriver innehållet för en yta, linje eller punkt. Flera attribut kan vara kopplade till ett yt-, linje eller punktobjekt. Exempel på attribut för en yta kan vara Natura-naturtyp eller täckningsgrad (%) av trädsikt.

**Avkortad fältmätning:** I vissa fall kan man avbryta fältarbetet så fort man ser att tröskelnivån är uppnådd för den målordikator man mäter (eller att det är uppenbart att man inte kommer att nå tröskelnivån), och det benämns Avkortad fältmätning. Vid Avkortad fältmätning registrerar man det värde man mätte i fält och registrerar också att mätningen är Avkortad. Det är ofta lämpligt att använda avkortad fältmätning vid totalinventering. Till skillnad mot Riktad uppföljning vet man inte vid planeringen av fältinsatsen hur stor del av uppföljningsenheten man måste mäta i, utan det visar sig i fält.

*Anmärkning:* Det är lättast att använda avkortad fältmätning när man har en målordikator som anger totalantalet av en företeelse (t.ex. trädstammar) i hela uppföljningsenheten. Då är det bara att mäta tills man nått upp till detta värde (dvs tröskelnivån, "X"). Det går emellertid att använda avkortad fältmätning även när man har en målordikator som anges i antal per hektar. I så fall måste man först beräkna det antal av en företeelse som man totalt måste räkna in ("M") för att man ska få X enheter per hektar (där X är tröskelnivån). Vid totalinventering är  $M = X$  gånger uppföljningsenhetens areal. Vid provyteinventering är det svårare att beräkna M, och avbruten uppföljning bör som regel undvikas.

**Basinventeringsområde (BI-område):** Det naturreservat, naturvårdsområde eller Natura 2000-område som basinventeras. Varje undersökt område ges ett objekt-ID. För Natura 2000-områden används angiven "sitecode" i Natura 2000-databasen. Ett BI-område kan bestå av geografiskt åtskiljda ytor. Endast värden enligt formen SExxxxxxx accepteras (där x motsvarar en siffra från 0–9, varav de första tre siffrorna är en länskod och resten ett fyrasiffrigt löpnummer). För andra skyddade områden anges antingen RegDOSID eller NaturvårdsregisterID. Giltiga RegDOSID och NaturvårdsregisterID accepteras också.

**Basinventeringsyta (BI-yta):** benämning på avgränsat och attributsatt ytobjekt inom basininventeringen. Ett basininventeringsområde (skyddat område, Natura 2000-område) kan innehålla en eller flera basininventeringsytor (inventerad yta i ett basininventeringsobjekt). Oftast består basininventeringsytan av en naturtyp, men i t.ex. fallet sanddyner består basininventeringsytan av en grupp av naturtyper. För att kunna koppla en basininventeringsyta till en post i inventeringsdatabasen får varje yta ett unikt basininventeringsID (BID). Detta skapas genom att ta koden för Basininventeringsobjektet + koden för

fjällmanualen som är XXX + ett löpnummer (som sätts per basinventeringsområde och använd manual). Koden SE3403434-XX-001 är alltså skiljd från SE3403434-YY-001 genom att koden i första fallet gäller yta nr 1 i strandmanualinventeringen, och i fall 2 gäller koden yta nr 1 i gräsmarksinventeringen – inom samma basinventeringsobjekt.

**Bevarandemål:** Preciserar syftet med skyddet för specifika naturtyper, skyddsvärda arter och friluftslivsaspekter. Ska tydligt visa när gynnsamt tillstånd råder. Bevarandemålen ska finnas i bevarande-/skötselplanerna och bör, men måste inte, förses med tröskelnivå och därmed göras direkt uppföljningsbar.

Bevarandemålen ska vara kopplade till definitionen på gynnsam bevarandestatus enligt Habitatdirektivet (se vidare Naturvårdsverket 2003:3 och 2004) och relatera till areal, strukturer och funktioner samt - i möjligaste mån - typiska arter.

**BIDOS:** Databas i VIC Natur-familjen för lagring av data från Basinventeringen.

**Biogeografisk regionindelning:** Anges enligt den indelning som finns i Natura 2000-nätverket (GIS-skikt kan erhållas från Naturvårdsverket). I Sverige förekommer tre zoner: kontinental (K), boreal (B) och alpin zon (A), varav de boreal och alpin, framför allt den senare, omfattas av fjällmanualen.

*Figur 7 Biogeografisk regionindelning i Natura 2000-nätverket. De biogeografiska regioner som finns i Sverige utgörs av kontinental (grön), boreal (blå) och alpin (lila) region.*



**Brandljud:** Blottad död ved i en avlång kil nertill på stammen – ett resultat av att elden skadar tillväxtskiktet under barken, varefter det levande trädet vallar in skadan.

**Brösthöjd:** 1,3 meter ovanför marknivå. Standardhöjd för att mäta träds diameter.

**Buskskikt:** All vedartad vegetation under 3 m bedöms tillhöra buskskiktet, d v s även unga träd. Dessutom inkluderas i flygbilden säkert identifierbara vedartade växter som aldrig blir träd, exempelvis hassel, fläder, gråvide, enbuskar eller slånsnår >3m i buskskiktet.

**Buskskikttäckning:** Den del av området som täcks av buskar (en, slån, nypon, hagtorn, vide etc., samt små träd under 3 m höjd) i förhållande till hela området. Attributet används i allmänhet i hävdade naturtyper eller öppna naturtyper där trädskikt ej dominerar. I många fall särskiljs igenväxningsvegetation (mestadels sly och ungräd), en, samt annan buskvegetation i skattningarna.



**Cirkelyta:** Cirkelrund provyta. I denna manual används radien 10 meter, utom för markvegetation (indikatorerna 20, 21 och 22) där det är 5,64 meter, och småytorna som används för planträkning (indikator 6c) som har radien 1,78 meter.

**Datavärd:** Som ett svar på omvärldens krav på tillgång till kvalitetssäkrade data från miljöövervakningen har Naturvårdsverket inrättat ett system med datavärddar, som har i uppdrag att svara för leveranskontroll, lagring och presentation av data.

**Dikespåverkan:** Synonymt med dike med avvattande effekt. Ett dikes avvattande effekt anges med hjälp av grad av förändrad vegetation i anslutning till diket i jämförelse med omgivningen.

**Egna indikatorarter:** Arter som visar på att gynnsamt tillstånd råder, som länen själva fritt kan välja ut att följa som indikatorarter. De egna indikatorarterna kompletterar lämpligen uppföljningen av typiska arter, vilket de begreppsmässigt är synonyma med, med undantag för att de egna indikatorarterna inte är upptagna på den nationellt fastställda listan över typiska arter, samt att arterna därmed inte direkt koppar till gynnsam bevarandestatus i enlighet med Habitatdirektivet.

**GYBS - Gynnsam bevarandestatus:** Begreppet ”Gynnsam bevarandestatus” har en central roll för uppföljning av EU:s Habitatdirektiv. Gynnsam bevarandestatus definieras i Artikel 1e och 1i. Naturliga naturtyper (”habitat”) anses åtnjuta ”gynnsam bevarandestatus” när:

- utbredningsområde och förekomst inom utbredningsområdet är stabilt eller ökar, och
- de strukturer och funktioner som krävs för att upprätthålla långsiktigt bevarande av naturtypen finns och bedöms fortsätta att finnas inom överskådlig tid, och
- naturtypens typiska arter åtnjuter ”gynnsam bevarandestatus”

**Gynnsamt tillstånd:** På områdesnivå används begreppet gynnsamt tillstånd för att beskriva att tillståndet motsvarar det som anges för naturtyperna och arterna i bevarandemålet. Tillståndet utvärderas i praktiken huvudsakligen med hjälp av målindikatorer som är kopplade till bevarandemålet.

**Ickenatura-naturtyp:** Naturtyp som ska följas upp inom ramen för denna manual, men som inte finns med i den indelning för naturtyp som ingår i det Europeiska nätverket Natura 2000.

**Igenväxningsvegetation:** Med termen menas enkelt uttryckt sly och ungräd, samt obetade icke buskformiga buskarter. Här avses sådana träd, buskar och annan markvegetation som kunnat etablera sig på grund av att beteshävden blivit för svag för att kunna medverka till att säkerställa förekomsten av hävdgynnade växt- och djursamhällen samt arter. Igenväxningsvegetation utgör alla vedartade växter som ej kan sägas vara ”träd och buskar som vuxit upp i välhävdade landskap”. Med detta avses sådana träd och buskar som haft en funktion i den äldre markanvändningen, och präglats av denna, och sådana som genom ålder, grovlek och växtsätt tydligt visar att de kunnat växa upp i ett välhävdad landskap. De delar av en betesmark som vid god skötsel kunde bära gräsmark hölls i den äldre markanvändningen i stort sett fria från träd och buskar. Buskar och sly röjdes bort med jämna mellanrum för att gynna gräsproduktionen. Gemensamt för de träd och buskar som tilläts inom den äldre markanvändningen var att de, ofta i tuktat skick, växte på de delar av betesmarken som inte kunde bära gräsmark även vid god skötsel, till exempel i eller i anslutning till håll- och bergspartier, stenrösen och liknande.

**Indata:** Data som tas fram/erhålls inför uppföljning.

**Kalkbarrskog:** Barrskog på kalkrik mark som inte är Natura-naturtyp och som har biologiska värden kopplade till markens höga pH. Se även Skogsstyrelsens definition av nyckelbiotopen Kalkbarrskog: <http://www.skogsstyrelsen.se/Myndigheten/Skog-och-miljo/Biologisk-mangfald/Nyckelbiotoper/Biotyper/>.

**Konfidensintervall:** Ett sätt att beskriva medelvärdets statistiska osäkerhet vid stickprovsbaserad mätning. För praktiskt bruk kan man säga att konfidensintervallet är ett intervall som med en viss sannolikhet (konfidensgrad) omsluter det sanna medelvärdet. Inom uppföljningen används konfidensgraden 95 %. Ett *ensidigt* konfidensintervall är bara begränsat åt ett håll, medan ett *tvåsidigt* intervall är begränsat både uppåt och neråt. Se huvudrapporten (Naturvårdsverket 2010a), kapitel 10.

**Markinventeringen:** Markinventeringen (MI) är en kartläggning av markförhållanden och markkemi inom cirka 20 000 permanenta provytor spridda över hela landet nedom fjälltrakterna. En tiondel av provytorna inventeras varje år. MI har nära operativt samarbete med Riksskogstaxeringen (RT) under den gemensamma beteckningen Riksinventeringen av skog – RIS, som ligger under SLU.

**Målindikatorer:** Utgörs av uppföljningsbara och tröskelnivåsatta indikatorer kopplade till bevarandemål för specifika naturtyper, arter eller friluftslivsaspekter. De bör men behöver inte framgå i reservatsbeslut eller skötselplan.

Målindikatorer ska ge en indikation på det tillstånd som ska råda för att naturvårdare/förvaltare ska vara nöjda. De standardiserade målindikatorerna i uppföljningsmanualerna är så långt som möjligt kopplade till definitionen på gynnsam bevarandestatus enligt Habitatdirektivet (se vidare Naturvårdsverket 2003:3 och 2004).

**Naturtyp:** All mark ska klassificeras till Natura-naturtyper eller Ickenatura-naturtyp enligt naturtypsnycelns klassindelning. Naturtyp är i uppföljningen ett samlingsnamn för dessa båda kategorier.

**Naturtypsyta (NT-yta):** Benämning på avgränsat och attributsatt ytojekt i VIC-Naturs datalager.

**Natura-naturtyp:** Naturtyp enligt den indelning som definierats av Naturvårdsverket för naturtyp som ingår i det Europeiska nätverket Natura 2000.

**Naturtypsgeometri:** Benämning på avgränsat och attributsatt yt- linje eller punktobjekt i naturtypskartan i VIC-Naturs datalager.

**Negativ indikation:** Uppföljningsresultat som tyder på att ett uppställd målindikator ej har uppnått tröskelvärdet. Negativ indikation utlöser i uppföljningssystemet för Natura 2000 en utökad uppföljning av målindikatorn i fråga.

**NILS: Nationell Inventering av Landskapet i Sverige** syftar till att kartlägga den biologiska mångfalden ur ett landskapsperspektiv och att studera förändringar över tiden. Består av 631 permanenta landskapsrutur vilka inventeras med 5 års omdrev. (Esseen, m. fl. 2005)

**Ogynnsamt tillstånd:** På områdesnivå används begreppet ogynnsamt tillstånd för att beskriva att tillståndet inte motsvarar de bevarandemål som anges för naturtyperna och arterna. Se vidare gynnsamt tillstånd ovan.

**Område:** Skyddat område (Natura 2000, naturreservat, etc.). I ett område ingår som regel flera olika naturtyper och därmed flera olika uppföljningsenheter.

**Områdesnamn:** Anger områdets officiella namn enligt Natura 2000-databasen eller databas för skyddade områden. Bokstäver accepteras. Se Basinventeringsområde.

**Provpunkt:** Används i denna manual för att beteckna den position som är utgångspunkt för en mätning. Vid exempelvis mätning av grundyta står man i provpunkten och utför mätningen. När mätningen ska göras i en cirkelyta utgör provpunkten cirkelytans mittpunkt. Provpunkterna fördelas antingen regelbundet inom uppföljningsenheten (områden upp till 500 hektar) eller i klusterrutor (områden större än 500 hektar).

**Restaureringsmark:** Med restaureringsmark menas ett område som uppfyller definitionen för Natura-naturtypen, men där väsentliga delar av strukturer, funktioner eller typiska arter har ogynnsam bevarandestatus.

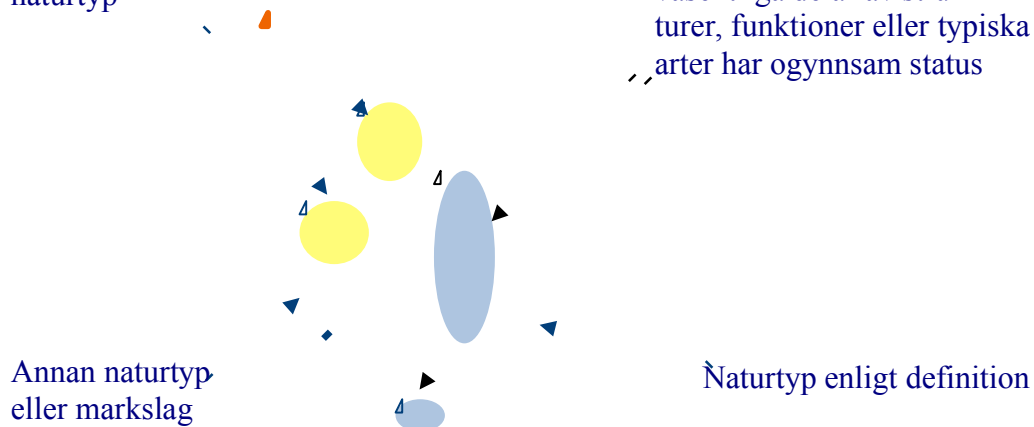
**Riksskogstaxeringen:** Riksskogstaxeringen (RT) är en stickprovsbaserad inventering vars främsta syfte är att beskriva tillstånd och förändringar i Sveriges skogar. Inventeringen startade redan 1923 och utförs av SLU. Den består sedan 1983 av både tillfälliga och permanenta provytor och för de permanenta sker återinventeringar med 5-10 års intervall.

**Riktad uppföljning:** För riktad uppföljning ställs inga krav på att hela uppföljningsenheten ska täckas in utan det räcker med att mäta i de delar av området där man kan förvänta sig att förhållandena är som sämst, alternativt en yta som bedöms vara representativ. Till skillnad mot Avbruten fältmätning bestämmer man redan vid planeringen av fältinsatsen vilken delyta man ska mäta i.

#### Utvecklingsmark

Områden som genom åtgärder ska omföras till Natura-naturtyp

Restaureringsmark Område som uppfyller definitionen för naturtypen, men där väsentliga delar av strukturer, funktioner eller typiska arter har ogynnsam status



Figur 8 Principbild för hur restaureringsmark och utvecklingsmark kan ligga i ett skyddat område eller Natura 2000-område. Ur rapporten "Uppföljning av Natura 2000 i Sverige", sid. 18. Naturvårdsverket 2004.

**RIS: Riksinventeringen av skog** som är en årlig inventering av Sveriges skog och skogsmarker, med syftet att beskriva tillstånd och förändringar samt ge data som underlag för prognoser över skogens utveckling. RIS är ett paraplybegrepp för Riksskogstaxeringen och Markinventeringen (se dessa begrepp).

**Sandbarrskog:** Barrskog på sandsediment som inte är Natura-naturtyp, och som har biologiska värden kopplade till sandmarken. Blottade och helst solexponerade sandytor är karaktärsitiska. Se även Skogsstyrelsens definition av nyckelbiotopen Sandbarrskog: <http://www.skogsstyrelsen.se/Myndigheten/Skog-och-miljo/Biologisk-mangfald/Nyckelbiotoper/Biototyper/>.

**Satellit-indikations-ytor (SI-ytor):** Ytor (polygoner) som har indikation på förändring enligt fjärranalys. Olika fjärranalysresultat har olika tolkningssäkerhet för SI-ytor. Tolkningssäkerheten anges för varje resultat (GIS-skikt med SI-ytor) av den som utför fjärranalysen.

**Sitecode:** Används för alla Natura 2000-områden med följande skrivning: Sverige = SE, sedan följt av länstillhörighet med en tresiffrig kod och sist ett områdesnummer med en fyrsiffrig kod, exempelvis SE0810381.

**Skyddsvärda arter:** Med begreppet menas arter som pekats ut som särskilt skyddsvärda i ett naturreservats reservatsbeslut eller skötselplan (enligt Miljöbalken 7 kap 4§), eller i bevarandeplanen för ett Natura 2000-område. De skyddsvärda arterna har ofta utgjort en viktig grund för bildandet av det aktuella naturreservatet. Oftast rör det sig om rödlistade arter, men det kan även vara växter som är regionalt sällsynta. I denna manual beskrivs ej metoder för uppföljning av skyddsvärda arter eftersom särskilda manualer tas fram för detta.

**Skötsel-DOS:** En nationell databas där administrativa data, skötselplaner, bevarandemål, åtgärdsplanering och annan information om skötsel av skyddad natur lagras.

**Strukturer och funktioner:** Strukturer och funktioner utgör de faktorer som utgör de viktigaste förutsättningarna för naturtypen. Strukturer kan vara död ved, olikåldriga träd, lekbottnar med viss grusstorlek eller bark av viss typ. Viktiga funktioner är exempelvis regelbundna översvämningar och brand. Funktionerna kan vara svåra att mäta, varför strukturer som uppstår som en följd av funktioner ofta valts som målindikatorer, exempelvis strukturen brandljud som ett mått på funktionen brand.

Strukturer och funktioner är ofta en del av det som ”konstituerar” själva naturtypen - utan dessa ingen naturtyp - och utgör därför ofta en del av beskrivningen av området. Ett annat sätt att uttrycka det är att helheten inte utgörs bara av ”summan av delarna” i form av naturtypens arter och växt-/djursamhällen utan även av just, i vid bemärkelse, strukturer och funktioner. Ett villkor för att en naturtyp ska anses ha gynnsam bevarandestatus är bland annat att den särskilda struktur och de särskilda funktioner som är nödvändiga för att den ska kunna bibehållas på lång sikt finns på plats och sannolikt kommer att finnas under en överskådlig framtid.

**Trakt:** I denna manual menas med ”trakt” en samling skyddade områden som behandlas som en enhet vid traktvis uppföljning (se nedan). En ”trakt” kan vara ett avgränsat geografiskt delområde av ett län, men det kan också omfatta hela länet, men det kan också vara områden med gemensamma skötselproblem som är spridda över länet, eller flera län. Huvudsaken är att det är klart vilka områden som hör till trakten. Det har alltså *inte automatiskt* samma betydelse som ”värdetrakt” som använts i regionala strategier för skydd av skog. Det ska betonas att i andra sammanhang har ordet trakt helt andra betydelser (t.ex. inom skogsbruket).

**Traktvis uppföljning:** Traktvis uppföljning innebär att man slår ihop alla NT-ytorna för en viss naturtyp från flera olika skyddade områden till en gemensam uppföljningsenhet. De områden som slås ihop sägs då bilda en ”trakt”. Detta är ett sätt att spara resurser vid stickprovsbaserad uppföljning. Ju mer skiftande karaktär det är på områdena inom trakten, desto större variation kommer det att bli i stickprovet och desto fler provtyper behövs då för att få acceptabelt medelfel.

**Tröskelnivå och teknisk tröskelnivå:** För att bli uppföljningsbara måste målbildningsenheterna förses med ett kvantitativt tröskelnivå som registreras i Skötsel-DOS. Tröskelnivåerna ska ses som ett gränsvärde som, om de uppfylls, indikerar att gynnsamt tillstånd råder. I de fall mätning sker i ett stickprov ska medelvärdet för mätresultatet uppfylla tröskelnivån och konfidensintervallet ska ligga över den tekniska tröskelnivån. Den tekniska tröskelnivån sätter en gräns för hur hög statistisk osäkerhet man är beredd att acceptera (se huvudrapporten, avsnitt 10.4.2 och 10.4.3 med figur 48). Oftast är det lämpligt att sätta den tekniska tröskelnivån 20% under tröskelnivån.

**Typiska arter:** Begrepp som är kopplat till definitionen på gynnsam bevarandestatus enligt Habitatdirektivet (se vidare Naturvårdsverket 2003:3 och 2004). De typiska arterna för en viss naturtyp ska ha väl belagd koppling till naturtypen och viss livsmiljö kvalitet. De används i uppföljningssammanhang i första hand som kvittoarter för att skötseln eller andra viktiga ekologiska funktioner är gynnsamma för bevarandestatusen i habitatet. Typiska arter är enligt svensk tolkning valda så att de ska reagera på förändringar i en specificerad funktion eller struktur som man är intresserad av att följa. Arterna ska dessutom vara relativt ovanliga, men ändå så allmänna att de finns i de flesta områden med habitatet. Listorna över typiska arter finns på Naturvårdsverkets hemsida.

**Undergrupp till Natura-naturtyp:** Inom vissa Natura-naturtyper urskiljs undergrupper med specifikt utseende eller ekologi. Således särskiljs inom västlig taiga exempelvis trivallövskogar, tallskogar, granskogar och brandfält som undergrupper. Undergrupperna beskrivs i Naturvårdsverkets naturtypsdefinitioner.

**Undersökningstyp:** Metod för miljöövervakning/uppföljning som finns i Naturvårdsverkets Handbok för miljöövervakning ([www.naturvardsverket.se](http://www.naturvardsverket.se)).

**Uppföljning (i detta projekt):** Ger svar på frågan om uppställda målbildningsenhet har uppnåtts för berörda skyddsobjekt. Uppföljning kan riktas mot såväl nationella bevarandemål som objektvisa mål i skötselplaner eller bevarandeplaner för enskilda skyddsobjekt.

**Uppföljningsenhet:** En uppföljningsenhet är en geografisk enhet bestående av en eller flera geografiskt avgränsade ytor av en viss naturtyp där vi vill kunna göra en utvärdering av målbildningsenhet med viss tröskelnivå.

I normalfallet utgör alla ytor av en viss naturtyp som finns inom ett skyddat område tillsammans en uppföljningsenhet. Det finns som regel en koppling med skötselplanens skötselområden (skrivna efter riktlinjer Naturvårdsverket 2003) som också utgår från naturtypsindelning och bevarandemål. I skötselplanen är det antingen delområden eller skötselområden som korresponderar med uppföljningsenheten.

Vid *traktvis* uppföljning (se detta begrepp) är det naturtypsytorna inom hela trakten som tillsammans bildar uppföljningsenhet.

**Uppföljningsyta:** Uppföljningsenheterna kan delas in i en eller flera uppföljningsytor med syfte att följa effekter av specifika restaureringsåtgärder. Till skillnad mot uppföljningsenheterna och NT-ytorna så är uppföljningsytan och ytan man följer oftast av

en mer tillfällig natur. Varje UF-enhet och UF-yta kommer att få ett unikt ID i samband med att man registrerar det.

**Utdata:** Data som genereras vid genomförd mätning vid uppföljningen.

**Utvecklingsmark:** Areal som i dagsläget inte uppfyller kraven på Natura-naturtyp, men som man genom åtgärder med tiden avser omföra till Natura-naturtyp.

**VIC Natur:** En nationell databas där gränser och annan information om skyddad natur lagras. Här finns även planering och uppföljningsfunktioner för uppföljning.

**WGS84:** "Standardkoordinatsystemet" i världen, som alla GPS:er använder. Basinventeringen ska f.n. rapporteras in i VIC-Natur enligt SWEREF99, dessa transformerade värden ska således tas fram vid bearbetningen.

**Värde-trakt:** Flera skyddade områden med ekologiska samband (spridning av arter kan ske) och gemensamma värden.

**Ädellövskog ej Natura:** Skog som inte är Natura-naturtyp och som är dominerad av ädellövträd (>50% av grundytan är ädellövträd).

**Övrig skog ej Natura:** Skog som inte är Natura-naturtyp. Här ingår icke-Natura-skog som man inte vet är Ädellövskog, Kalkbarrskog eller Sandbarrskog, enligt definitioner ovan.

## 7 Referenslista

- Eriksson, J.A., Lundin, F., Kellner, O. 2008a. Metodmanual för Långsiktig uppföljning vid naturvårdsbränning. Version 1.0, 2008-12-09. PM Länsstyrelsen Dalarna och Länsstyrelsen Gävleborg.
- Eriksson, J.A., Lundin, F., Kellner, O. 2008b. Metodmanual för Direktuppföljningsmetod vid naturvårdsbränning. Version 1.0, 2008-12-09. PM Länsstyrelsen Dalarna och Länsstyrelsen Gävleborg.
- Gallegos Thorell, Å. (red) 2011. Fältinstruktion för nationell inventering av landskapet i Sverige – NILS år 2011. Institutionen för skoglig resurshushållning, Sveriges lantbruksuniversitet, Umeå.
- Hedgren, O., Hipkiss, T. 2009. Övervakning av vedlevande insekter i Granåsens värdeakt, Dalarna. Länsstyrelsen Dalarnas län, Rapport 2009:24.
- Karlsson, T., 1997. Förteckning över svenska kärleväxter. Svensk Botanisk Tidskrift 91 (5): 241–560.
- Metria 2009. Ny metod för kontinuerlig naturtypskartering av skyddade områden. Metria Geoanalys 2009.
- Naturvårdsverket 1999a (UT M). Undersökningstyp: Bestånds- och ståndortsinventering - inventering av trädbestånd och ståndortsegenskaper samt ett antal indikatorarter.Handledning för miljöövervakning, Programområde Skog.  
(<http://www.naturvardsverket.se/sv/Start/Tillstandet-i-miljon/Miljoovervakning/Handledning-for-miljoovervakning/Metoder/Undersokningstyper/Undersokningstyp-Skog/>)
- Naturvårdsverket 1999b. Fältinstruktion för undersökningstyperna inom delprogrammet Extensiv övervakning av skogsbiotopers innehåll med inriktning mot biologisk mångfald. Version 1. Handledning för miljöövervakning, Programområde Skog.  
(<http://www.naturvardsverket.se/sv/Start/Tillstandet-i-miljon/Miljoovervakning/Handledning-for-miljoovervakning/Metoder/Undersokningstyper/Undersokningstyp-Skog/>)
- Naturvårdsverket 2003. Bildande och förvaltning av naturreservat. Handbok 2003:3.
- Naturvårdsverket 2004: Uppföljning av Natura 2000 i Sverige. Uppföljning av habitat och arter i Habitatdirektivet samt arter i Fågeldirektivet.
- Naturvårdsverket 2005 (BI01). Flygbildstolkningmanual inom Basinventeringen Natura 2000. Version 6.1. 2005-10-17.
- Naturvårdsverket 2007a (BI10). Manual för basinventering av skogshabitat (fältinventering), version 5.5. 2007-07-01.
- Naturvårdsverket 2007c. Status, potential och normer för sjöar, vattendrag, kustvatten och vatten i övergångszon, En handbok om hur kvalitetskrav i ytvattenförekomster kan fastställas och följas upp. Bilaga C - Bedömningsgrunder för hydromorfologiska kvalitetsfaktorer. Naturvårdsverket, Handbok 2007:4.  
(<http://www.naturvardsverket.se/Documents/publikationer/620-0147-6.pdf>)
- Naturvårdsverket 2009 (UT I). Inventering av skyddsvärda träd i kulturlandskapet. Undersökningstyp inom miljöövervakningen. Handledning för miljöövervakning, Programområde Landskap. (<http://www.naturvardsverket.se/sv/Start/Tillstandet-i->

*miljon/Miljoovervakning/Handledning-for-miljoovervakning/Metoder/Undersokningstyper/Undersokningstyp-Landskap/)*

- Naturvårdsverket 2010a. Uppföljning av skyddade områden i Sverige. Riktlinjer för uppföljning av bevarandemål för friluftsliv, naturtyper och arter på områdesnivå. Rapport 6379, juni 2010.
- Naturvårdsverket 2010b (UF-07). Manual för uppföljning i myrar i skyddade områden. Version 4.0. 2010-05-03.
- Naturvårdsverket 2010c (UF-05). Manual för uppföljning av vattendrag i skyddade områden. Version 5.0. 2010-05-03.
- Naturvårdsverket 2010d (UF-08). Manual för uppföljning i fjäll- och substratmiljöer i skyddade områden. Version 5.0. 2010-05-03.
- Naturvårdsverket 2010e (UF-06). Manual för uppföljning av betesmarker och slätterängar i skyddade områden. Version 5.0. 2010-05-03.
- Naturvårdsverket 2010f (UF-03). Manual för uppföljning av sanddyner och stränder i skyddade områden. Version 4.0. 2010-06-07.
- Naturvårdsverket 2010g (UF-12). Manual för uppföljning i skyddade områden – Skyddsvärda kärlväxter och kransalger. Version 4.0. 2010-06-07.
- Naturvårdsverket 2010h (UF-13). Manual för uppföljning i skyddade områden – Skyddsvärda lavar och mossor. Version 4.0. 2010-12-21.
- Naturvårdsverket 2010i (UF-16). Manual för uppföljning i skyddade områden – Skyddsvärda fåglar. Version 4.0. 2010-12-21.
- Naturvårdsverket 2011a (UF-19). Flygbildstolkningsmanual för uppföljning i skyddade områden. Version 4.0. 2011-11-08.
- Naturvårdsverket 2011b (UT X). Undersökningstyp: Epifytiska lavar och mossor i bokskog. Handledning för miljöövervakning, Programområde Skog.  
(<http://www.naturvardsverket.se/sv/Start/Tillstandet-i-miljon/Miljoovervakning/Handledning-for-miljoovervakning/Metoder/Undersokningstyper/Undersokningstyp-Skog/>)
- NILS 2011. Fältinstruktion för Nationell Inventering av Landskapet i Sverige år 2011. Institutionen för skoglig resurshushållning, SLU, Umeå.
- RIS 2011. Riksinventeringen av skog, fältinstruktion 2011. Institutionen för skoglig resurshushållning, Sveriges lantbruksuniversitet, Umeå.  
(<http://www.slu.se/sv/centrumbildningar-och-projekt/riksskogstaxeringen/vad-som-inventeras/faltinstruktioner/>).
- Ståhl, G., Gove, J.H., Williams, M.S. & Ducey, M.J. 2010. Critical length sampling: a method to estimate the volume of downed coarse woody debris. *European Journal of Forest Research*. 129: 993-1000.
- Wennberg, S. 2009. PM – Befintliga fjärranalysmetoder och karteringar för att följa upp förändringar i skog. *Metria Geoanalys*, M2009/02255.1. Augusti 2009.
- Wijk, S. 2010. Manual för Uppföljning av Biologisk Mångfald. Skogsstyrelsen, Jönköping. (<http://skogsstyrelsen.se/Myndigheten/Om-oss/Varverksamhet/Inventeringar/Biologisk-mangfald/>). (Kopia finns 2012 på samverkanswebben).



## **Bilaga 1. Inventeringsprotokoll**

Inventeringsprotokollen biläggs som filer, med ett protokoll och en fil för varje standardmetod enligt tabell 3 i avsnitt 2.1 och numreras ”bilaga1.1” osv.





Forts bilaga 2:

*Protokoll för Humustjocklek*

Områdesnamn:					Datum:			
Transekt nr.			Riktning:		Inventerare:			
punkt nr	avstånd fr startpunkt	Humus-tjocklek (cm)	punkt nr	avstånd fr startpunkt	Humus-tjocklek (cm)	punkt nr	avstånd fr startpunkt	Humus-tjocklek (cm)
1			31			61		
2			32			62		
3			33			63		
4			34			64		
5			35			65		
6			36			66		
7			37			67		
8			38			68		
9			39			69		
<b>10</b>			<b>40</b>			<b>70</b>		
11			41			71		
12			42			72		
13			43			73		
14			44			74		
15			45			75		
16			46			76		
17			47			77		
18			48			78		
19			49			79		
<b>20</b>			<b>50</b>			<b>80</b>		
21			51			81		
22			52			82		
23			53			83		
24			54			84		
25			55			85		
26			56			86		
27			57			87		
28			58			88		
29			59			89		
<b>30</b>			<b>60</b>			<b>90</b>		





## Bilaga 3. Uppföljning av habitat skogstyper med satellitbild

Metodbeskrivningen bygger på ett PM av Sandra Wennberg, Metria: ”Befintliga fjärranalysmetoder och karteringar för att följa upp förändringar i skog” (Metria PM 2009).

### *Hyggen följs upp med 1-6 års intervall – Skogsstyrelsens hyggeskartering*

Avverkning orsakar oftast att naturtypen förstörs och att arealen alltså minskar. Uppföljning av kraftiga förändringar (avverkningar) kan göras med hjälp av Skogsstyrelsens hyggeskartering och bör följas upp på respektive länsstyrelse. Lämpligt intervall är 1-6 år.

### *Diffusa förändringar följs upp med 10-12 års intervall*

Uppföljning av förändringar av beståndstäthet (gallringar, plockhuggning, kraftig tillväxt) eller trädslagsblandning (t.ex. övergång från lövskog till blandskog) följs upp samordnat för hela landet, eftersom det finns stora samordningsvinster för hantering och tolkning av satellitdata. Dessutom finns inte fjärranalyskompetensen på alla länsstyrelser. Arbetet samordnas med revidering av KNAS för att ytterligare pressa kostnaderna. Lämpligt intervall är 10-15 år. Det är lämpligt att uppföljningsinsatsen utförs i två steg, med en inledande *pilotproduktion* för att trimma detaljer i produktionen innan man gör hela landet. Pilotproduktionen bör omfatta 4-5 satellitscener från olika delar av landet. De fältkontroller som behöver göras under pilotproduktionen utförs lämpligen av personal på berörda länsstyrelser.

Gallringar och plockhuggningar är mindre dramatiska än slutavverkningar men kan i vissa fall leda till att naturtypen i fråga förstörs eller överförs till annan undergrupp. Även kraftigt tillväxande skog kan göra att det blir en annan undergrupp. Förändringar av trädslagsblandning leder till att det blir en annan undergrupp, och kan också leda till att en lövskog inte längre är rätt naturtyp.

### *Krav på kompetens, mjukvara och data*

Den som utför uppföljning av *avverkningar* behöver ha lokalkännedom och goda kunskaper i GIS. Den mjukvara och de GIS-data som krävs finns tillgängliga för länsstyrelserna idag (ArcGIS, Naturtypskartan, Skötsel-DOS, FaktisktAvverkat.shp).

Den som utför uppföljning av *beståndstäthet* och *trädslagsblandning* behöver ha goda fjärranalyskunskaper och stor vana vid bildtolkning, *alternativt* lokalkännedom, grundläggande kunskaper i fjärranalys/ENFORMA och goda kunskaper i GIS. Ju färre operatörer som genomför analysen desto mer homogent resultat. Förutom de GIS-data som krävs för uppföljning av avverkningar krävs även satellitdata från en högupplösande satellit (ex Landsat, IRS, eller SPOT). Satellitdata av denna typ samlas idag in årligen till det nationella satellitdataarkivet Saccess (<http://saccess.lantmateriet.se/>), där det finns att ladda ner gratis.

### *Utförande – Avverkningar (frekvent uppföljning)*

För uppföljning av eventuella avverkningar används Skogsstyrelsens årliga karteringar av avverkningar, baserade på satellitbilder. Själva karteringen utförs på distrikten med hjälp av GIS-verktyget ENFORMA och resultatet finns att hämta som länsvisa GIS-skikt (FaktisktAvverkat.shp) på Skogsstyrelsens hemsida (Skogens källa <http://www.skogsstyrelsen.se/>). Eftersom det finns en risk att skyddade områden filtreras bort under GIS-arbetet på distrikten bör varje länsstyrelse kontakta skogsstyrelsedistriktet i sitt län och säkerställa att alla distrikt karterar avverkningar även i skyddade områden. På länsstyrelsen görs en överlappsanalys i GIS mellan Skogsstyrelsens avverkningskarta och avgränsningar av skyddade områden i länet. Identifierade ytor kontrolleras mot planerade och genomförda skötselåtgärder, och etiketteras (t.ex. överföring från en undergrupp till en annan). Eventuella ”oförklarade” ytor kontrolleras i fält. Om naturtypen förstörts anges vad som hänt (t.ex. skogsavverkning, vägbygge, damm).

### *Utförande – Diffusa förändringar av beståndstäthet (10- 15 års intervall)*

För att utföra analysen krävs en serie av satellitbilder tagna med 1-3 års mellanrum. Analysen utförs samordnat med analysen av förändringar av trädslagsblandning (se nedan).

#### Arbetsgång:

1. En uppdelning av tidigare avgränsad habitatareal utifrån om den är oförändrad eller förändrad sedan baskarteringen.  
Alternativ 1. Avgränsningen finns som resultat från den frekventa uppföljningen av avverkningar  
Alternativ 2. GIS-analysen görs som för den frekventa uppföljningen
2. Tröskling i förändringsbild (MIR-band) för att skapa en 7-gradig förändringskartering från mycket kraftig förändring (borttagen skog) till gallrat och plockhygget över oförändrat till kraftigt tillväxande.
3. Kontroll av identifierade ytor mot planerade och genomförda skötselåtgärder (etikettering av förändringen, t.ex. överföring från en undergrupp till en annan)
4. Kontroll av resterande ytor mot satellitbilder från flera tidpunkter och tillgängliga flygbilder för att identifiera/avfärda hyggen, översvämningar eller skogsskador (samordnas med kontrollen av förändringar av trädslagsblandning)
5. Resterande ytor etiketteras som osäkra eller kontrolleras av respektive länsstyrelse (fältkontroll)

#### Resultat:

- Skikt med oförändrad habitatareal
- Skikt med förändrad habitatareal med etikett på förändringen
- Skikt med förändrad habitatareal utan etikett på förändringen (osäker förändring)



### *Utförande – Förändringar av trädslagsblandning*

Förändringsanalys som karterar förändringar av andel tall, gran och löv. Uppgifter inom parentes är förslag på variabler/gränsvärden vid analysen som bör testas före eller i samband med att uppföljningen startar. Arbetsgången kan modifieras under pilotfasen.

#### Arbetsgång:

1. En uppdelning av tidigare avgränsad oförändrad habitatareal i analysområdena barrskog, lövblandad skog och lövskog utifrån KNAS.
2. Insamling av bilddata och framtagande av förändringsbilder.  
Alternativ 1. Bildmosaikerna och/eller förändringsbilder (MIR) framtagna i samband med skogsstyrelsens årliga kartering används  
Alternativ 2. Val av bilddata för de olika tidpunkterna samordnas med KNAS och/eller KNN karteringen. Bildmosaiker och förändringsbilder skapas
3. Tröskling i förändringsbild (MIR-band) för att bedöma ökat/minskat graninslag per analysområde)
4. Tröskling i förändringsbild (kvot R/IR) för att bedöma ökat/minskat lövinslag per analysområde
5. Mindre förändringar (t.ex. sammanhängande ytor  $\leq 0,5$  ha) rensas bort för att reducera brus
6. Karterade förändringar kontrolleras visuellt mot flygbilder från olika år och satellitdata från olika tidpunkter för att sälla bort förändringsytor som beror på kanteffekter vid bristande geografisk passning mellan satellitscener, fenologiska skillnader eller skillnader i markfuktighet/översvämmade områden.
7. Sammanställning av fyra klasser potentiella förändringar per analysområde, 1 ökat/ 2 minskat graninslag, 3 ökat/ 4 minskat lövinslag.
8. Områden med större förändringar söks ut per typ av förändring (t.ex. större förändringar är objekt där  $> 10\%$  av arealen skogshabitat har förändrats och den förändrade arealen överstiger 10 ha).
9. Kontroll av de identifierade ytorna mot SkötselDOS, i fält eller i flygbilder. Bedömning om klassningen karterar förändringen bra, över- eller underskattar den förändrade arealen.
10. Beroende på utvärderingen av karteringen görs trösklingen eventuellt om och en bedömning av hur förändringen inom länet skall sammanställas och bedömas görs.
11. Etikettering av förändringen, t.ex. överföring från en undergrupp till en annan  
Alternativ 1. förändringsanalysen tillsammans med KNAS/Basinventeringen utgör grund för om en yta skall etiketteras som en annan undergrupp än tidigare. (T.ex. om alla kontrollerade förändringar av barrskogar som har ökat graninslag var sanna och omfattade en ökning av andelen gran med 30%, bedöms förändringar av den här typen som säkra och förändrade ytor som tidigare karterats som tallskog i KNAS klassas om till barrblandskog. )  
Alternativ 2. Som ovan men KNN används för att stärka/avfärda osäkra förändringar.  
(Alternativ 3. kNN sammanställs för delområden som är minst 200 ha, delområden kan skapas utifrån befintlig undergrupp/habitat och/eller områden med samma bevarandemål.)
12. Naturtypsfördelningen före och efter uppföljningen sammanställs per län, region och landet.

#### Resultat:

- Två skikt med potentiellt förändrad trädslagsblandning inom barrskog (ökat/minskat graninslag samt ökat/minskat lövinslag)
- Två skikt med potentiellt förändrad trädslagsblandning inom lövblandad barrskog (ökat/minskat graninslag samt ökat/minskat lövinslag)
- Ett skikt med potentiellt förändrad trädslagsblandning inom lövskog (ökat/minskat lövinslag)
- Skikt med säkra förändringar från en undergrupp till en annan med etikett på förändringen (från – till vad)
- Skikt med potentiellt förändrad habitatareal med etikett på förändringen (mer osäkra förändringar)

GIS-skikten med potentiellt förändrade ytor granskas sedan av respektive länsstyrelse, som kan göra fältkontroll av de förändringsytor som har störst relevans för arealuppföljning och skötsel. Detaljerna för hur detta ska utföras bör fastställas under pilotproduktionen, men preliminärt gäller följande riktlinjer:

- Säkra förändringar av naturtyp förs in i Naturtypskartan
- Osäkra förändringar av naturtyp (=indikationer på förändrad naturtyp) ska normalt kontrolleras i fält om de är större än 0,5 ha. Undantag från detta är om: (A) det är ett stort antal ytor och man har goda skäl att tro att de flesta av dem inte är verklig naturtypsförändring, och/eller (B) den sammanlagda arealen av ytorna är försumbar jämfört med naturtypen i området som helhet.

### *Karteringsnoggrannhet*

Karteringsnoggrannheten är hög för uppföljningen av kraftiga förändringar (avverkningar) – ytor större än 0,5 ha upptäcks med 99 % säkerhet.

Karteringsnoggrannheten för uppföljningen av *beståndstäthet* och *trädslagsblandning* förväntas bli 70-80 % för förändrade ytor större än 0,5 ha där andelen gran förändrats med minst 30 %. Ungefär samma noggrannhet förväntas för ytor där andelen löv förändrats minst 30 %. En förändring av ett träslag med 30 % motsvarar skillnaden mellan olika undergrupper av västlig taiga eller mellan lövskog och blandskog. Ungefär samma karteringsnoggrannhet förväntas även för förändringar av beståndstätheten motsvarande en gallring eller en förtätning av krontäcket med ca 30 %

### *Tidsåtgång/kostnader*

Tidsåtgången för uppföljning av *avverkningar* beräknas till ca 1 dag per län, exklusive eventuella fältkontroller av avverkade ytor.

För uppföljningen av *beståndstäthet* och *trädslagsblandning* beräknas tidsåtgången för en konsult till 15-25 arbetsveckor för tolkningsarbete, leverans till länen och rapport. Om arbetet kan samordnas med en KNAS-kartering får man stora samordningsvinster så att marginalkostnaden för uppföljningen blir 11-17 arbetsveckor. Med 1000 kr i timkostnad blir det 0,5 – 0,7 Mkr för hela landet. Till detta kommer fältkontroller av ett 100-tal ytor under pilotfasen. Det beräknas innebära ca 5 veckors fältarbete, till en kostnad om max 100 000 kr för hela landet. Totalt blir alltså kostnaden 0,6 – 0,8 Mkr för hela landet eller i genomsnitt 30-40 000 kr per län (var 12:e år), med dagens priser. Till detta kommer arbete på respektive länsstyrelse för att granska resultatet från satellitbildsanalysen och bedöma förändringsorsaken för de förändringsytor som är relevanta för förvaltningen av områdena. Omfattningen av detta arbete beror helt på hur många förändrade ytor som fallit ut och i vilken utsträckning de måste fältbesökas. Själva GIS-granskningen av materialet bedöms ta högst en arbetsdag.

## **Bilaga 4. Typiska arter**

Biläggs som excel-fil.

## **Bilaga 5. Översiktstabell över målindikatorer med tidsåtgång**

Biläggs som excel-fil.

Övergripande målindikator	Målindikator Nr	Målindikator på områdesnivå	Enhet	Rekommenderad Metod-nr	Alternativ metod	Metod/moment	Referens	Tidsåtgång per moment	Antal prov per uppföljnings-enhet	Tidsåtgång per uppföljnings-enhet	Intervall	
1	<b>Naturtypens areal</b>											
	1a	Naturtypen ska ha en areal på minst X hektar.	ha	M01 (tillsyn)		Fältmetod för kontroll av naturtypens Areal	BI01	30 min/10 ha		Endast vid indikation (via tillsyn) på förändrad naturtypsklassning	12 år	
	1a			M02 (satellit)		Satellituppföljning av Areal av naturtyp	Denna manual	0,5-8 tim per "hygge"		Endast vid hygges-indikation i satellitbild		
1b	Naturtypen ska ha en areal på mellan X - Y hektar.	ha	se 1a		se 1a	se 1a	se 1a	se 1a				
2	<b>En angiven skogstyps (KNAS-klass) areal</b>											
	2a	I naturtypen ska skogstypen Z ha en areal på mellan X - Y hektar.	ha	M02		Satellituppföljning av Areal av skogstyper (KNAS-klasser)	PM Metria	2-10 dagar för hela länet		(2-10 dagar för hela länet) totalinventering	12 år	
3	<b>Täckningsgrad av trädsikt</b>											
	3a	I naturtypen ska krontäckningen av träd vara mellan X - Y % I naturtypen ska krontäckningen av träd vara mellan X - Y %		M03		Flygbildstolkning av Krontäckning	UF 19	1 timme per 40 hektar		Flygbildstolkning av hela UE (totalinventering)	1 timme per 40 hektar	12
4	<b>Krontäckning av lövträd</b>											
	4a	I naturtypen ska lövandelen av krontäckningen vara minst X %	%	M03		Flygbildstolkning av lövandel	UF 19	1 timme per 40 hektar		Flygbildstolkning av hela UE (totalinventering)	1 timme per 40 hektar	12
5	<b>Mängd av en viss trädart (trädslag)</b>											
	5a	I naturtypen ska trädarten Z utgöra mellan X-Y % av grundytan.	%	M04		Relaskopering av grundytan, alla trädslag	Denna manual + NILS	10 min per provpunkt		"10-50 st": 10 (<5 ha); 20 (5-20 ha); 30 (20-500 ha); 50 (>500 ha)	"2-40 tim": 2 tim (<5 ha); 4 tim (5-20 ha); 7 tim (20-100 ha); 10 tim (100-500 ha); 16 tim (500-2000 ha); 24 tim (2000-10000 ha); 30-40 tim (>20 000 ha)	12
	5a			M05		Klavning i provyta (10 m radie)	Denna manual + UT M, RIS	30 min per provyta		"10-50 st" (se M04)	"5-60 tim": (ev 4-50 tim) 5 tim (<5 ha); 11 tim (5-20 ha); 16 tim (20-100 ha); 20 tim (100-500 ha); 30 tim (500-2000 ha); 40 tim (2000-10000 ha); 50-60 tim (>20 000 ha)	
	5b	I naturtypen ska trädarten Z finnas med minst X träd per hektar (brösthöjdsdiameter >10 cm)	antal per ha	M06		Totalinventering av träd av visst trädslag (dbh minst 10 cm)	Denna manual	ca 20 min per ha + 1 minut per träd		Totalinventering eller riktad inventering.	1-5 timmar för upp till 5 hektar, beroende på antal träd och sikten i skogen	
	5b			M07		Stamräkning i provyta (10 m radie) (dbh minst 10 cm)	Denna manual	10 min per provpunkt		"10-50 st" (se MI 5a, M04)	"2-40 tim" (se MI 5a, M04)	
	5b			M05		Klavning i provyta	Denna manual + UT M, RIS	30 min per provyta		"10-50 st" (se MI 5a, M04)	"5-60 tim": (ev 4-50 tim) (se MI 5a, M05)	
6	<b>Föringring av en viss trädart (trädslag)</b>											
6a	I naturtypen ska det av trädarten Z finnas minst X "smala träd" per hektar ("smala träd" har brösthöjdsdiameter 4,0-9,9 cm)	antal per ha	M07		Stamräkning i provyta (10 m radie) av smala träd (dbh 4,0-9,9 cm)	Denna manual	10 min per provpunkt		"10-50 st" (se MI 5a, M04)	"2-40 tim" (se MI 5a, M04)	12	
6a			M05		Klavning i provyta (10 m radie)	Denna manual + UT M, RIS	30 min per provyta		"10-50 st" (se MI 5a, M04)	"5-60 tim": (ev 4-50 tim) (se MI 5a, M05)		
6b	I naturtypen ska det av trädarten Z finnas mellan X-Y "smala träd" per hektar ("smala träd" har brösthöjdsdiameter 4,0-9,9 cm)	antal per ha	M07		Stamräkning i provyta (10 m radie) av smala träd (dbh 4,0-9,9 cm)	Denna manual	10 min per provpunkt		"10-50 st" (se MI 5a, M04)	"2-40 tim" (se MI 5a, M04)		
6b			M05		Klavning i provyta (10 m radie)	Denna manual + UT M, RIS	30 min per provyta		"10-50 st" (se MI 5a, M04)	"5-60 tim": (ev 4-50 tim) (se MI 5a, M05)		
6c	I naturtypen ska det efter åtgärd finnas minst X "plantor" per hektar av trädarten Z ("plantor" har höjd 1-13 dm)	antal per ha	M08		Planräkning i småtyr (1,78 m radie, 5st per provpunkt)	Denna manual	20 min per provpunkt		"10-50 st" provpunkter (se MI 5a, M04), med 5 småtyr vid varje punkt	4 tim (<5 ha); 8 tim (5-20 ha); 12 tim (20-100 ha);		3-7 år efter åtgärd
7	<b>Täckningsgrad eller struktur av buskskikt</b>											
7a	I naturtypen ska buskart Z ha en täckningsgrad mellan X-Y%	%	M09		Täckning av buskskikt i provytor (10 m radie)	NILS	10 min per provpunkt		"10-50 st" (se MI 5a, M04)	"2-40 tim" (se MI 5a, M04)	12	
7b	I naturtypen ska finnas minst X blommande exemplar av buskart Z	antal	M10		Totalinventering av blommande buskar av viss art/arter.	Denna manual	ca 20 min per ha + 1 minut per buske		Totalinventering eller riktad och/eller avbruten inventering.	1-4 timmar för upp till 10 hektar.		
8	<b>Förekomst av skyddsvärda träd</b>											
	8a	I naturtypen ska summan av antalet skyddsvärda träd av typ W vara minst X	antal	M11a		Totalinventering av skyddsvärda träd + återinventering med Flygbild ELLER i fält	UT I	Ca 10 min per ha + 5 min per skydds-värt träd		Totalinventering eller riktad inventering.	1 dag för 30 ha om det finns "medelmånga" skyddsvärda träd	12
	8b	I naturtypen ska summan för art Z av antalet skyddsvärda träd av typ W vara minst X	antal	M11a		se 8a	se 8a	se 8a	se 8a	se 8a		
	8c	I naturtypen ska antalet "stora efterträdare" (diameter 50-99 cm) av art Z (i regel ek) vara minst X	antal	M11b		Inventering av "stora efterträdare" till skyddsvärda träd.	UT I	2-4 min extra per ha		Hela ytan som inventeras m.a.p. skydds-värda träd (totalinventering)	10-30 % längre tid för 8a/8b	
8d	I naturtypen ska antalet "små efterträdare" (diameter 10-49 cm) av art Z (i regel ek) vara minst X	antal	M11b		Inventering av "små efterträdare" till skyddsvärda träd.	UT I	2-10 min extra per ha		Hela ytan som inventeras m.a.p. skydds-värda träd (totalinventering)	10-80 % längre tid för 8a/8b		

Övergripande målbildindikator	Målbildindikator Nr	Målbildindikator på områdesnivå	Enhet	Rekommenderad Metod-nr	Alternativ metod	Metod/moment	Referens	Tidsåtgång per moment	Antal prov per uppföljnings-enhet	Tidsåtgång per uppföljnings-enhet	Intervall	
9	<b>Förekomst av träd med brandljud</b>											3-7 år efter åtgärd
	9a	<i>I naturtypen ska antalet träd med brandljud vara minst X per hektar</i>	antal/ha	M06		Totalinventering av träd med brandljud	Denna manual	ca 20 min per ha + 1 minut per träd	Totalinventering eller riktad inventering.	1-4 timmar för upp till 10 hektar.		
10	9a				M07	Stamräkning i provyta (10 m radie) av brandljud	Denna manual	5 min per provpunkt	"10-50 st" (se MI 5a, M04)	"2-35 tim" (lite kortare än MI 5a, M04)	12	
	9a				M05	Klavning i provyta (10 m radie)	Denna manual + UT M, RIS	30 min per provyta	"10-50 st" (se MI 5a, M04)	"5-60 tim": (ev 4-50 tim) (se MI 5a, M05)		
	<b>Avsaknad av skadlig igenväxningsvegetation vid skyddsvärda träd</b>											
10a	<i>I naturtypen får högst X % av de skyddsvärda träden vara tydligt påverkat (högsta påverkansklass – 3) av vedartad igenväxningsvegetation</i>	%	M11c		Igenväxningsvegetation under skyddsvärda träd	Denna manual (alt. UT I)	2-3 min per skyddsvärd träd	Alla skyddsvärda träd (totalinventering)	beror på antal skyddsvärda träd			
11	<b>Påverkan från brand (andel bränd mark)</b>											6
	11a	<i>I naturtypen ska andelen brandpåverkad mark under den senaste 12-årsperioden vara mellan X - Y %</i>	%	M12		Registerhållning av bränd skog	Denna manual		Totalinventering	Normalt ingen fälttid		
12	<b>Täckningsgrad av bar substratmark</b>											12
	12a	<i>I naturtypen ska täckningsgrad av sandblottor/bar jord vara mellan X - Y %.</i>	%	M13		Täckningsgrad av sandblottor/bar jord, fältskatning i transekter	UF 03	Ca 200 meter transekt per timme	20 (el 30) transekter av varierande längd. På 4 ha totalt ca 1300 m	Variande. Ca 8 timmar på 4 ha		
13	<b>Hydrologisk status (flödesregim)</b>											12
	13a	<i>I naturtypen ska flödesregleringen i det/de vattendrag som förväntas översvämma uppföljningsenheten uppfylla klass 1 eller 2 enligt Hydromorfologiska bedömningsgrunder</i>	Klass	M14		Flödesreglering enligt Hydromorfologiska bedömningsgrunder	UF 05	ca 30 min för att kolla i VISS	hela naturtypen	ingen fälttid		
14	<b>Inga diken eller andra ingrepp med avvattande effekt.</b>											efter indikation från BI + efter åtgärd
	14a	<i>Naturtypen ska vara fri från diken och andra ingrepp med avvattande effekt.</i>	klass	M15		Fältbesiktning av igenlagda diken	UF 07	7-20 min per dike	Totalinventering	7-20 min per dike		
15	<b>Mängd död ved</b>											12
	15a	<i>I naturtypen ska relaskoperade volymen död ved vara minst X m<sup>3</sup> per ha</i>	m <sup>3</sup> / ha	M16		Relaskopering av kritiska längder	Denna manual +	5-10 min per provpunkt	"10-50 st" (se MI 5a, M04)	"2-40 tim" (se MI 5a, M04)		
	15b	<i>I naturtypen ska uppmätta volymen död ved vara minst X m<sup>3</sup> per ha</i>	m <sup>3</sup> / ha	M17		Klavning och längdmätning i cirkelprovytor	Denna manual + RIS	10-20 min per provyta	"10-50 st" (se MI 5a, M04)	"3-50 tim", (lite längre än MI 5a, M04)		
	15c	<i>I naturtypen ska det av trädslaget eller trädslagsgruppen Z alltid finnas i genomsnitt minst X stående träd med grov (dbh&gt;20 cm), hård död ved</i>	antal	M06		Totalinventering av antal stammar grov (dbh >20 cm), hård död ved	Denna manual	ca 20 min per ha + 1 minut per träd	Totalinventering eller riktad inventering.	1-4 timmar för upp till 10 hektar.		
	15d	<i>I naturtypen ska det av trädslaget eller trädslags-gruppen Z finnas i genomsnitt minst X stående träd per hektar av grov (dbh&gt;20 cm), hård död ved</i>	antal/ ha	M17		Förenklad klavning i cirkelprovytor	RIS	3 min per provyta	"10-50 st" (se MI 5a, M04)	"1-30 tim" (kortare än MI 5a, M04. För områden upp till 100 ha bara halva inventeringstiden).		
16	<b>Högsta förekomst av gran</b>											12
	16a	<i>I naturtypen ska gran utgöra högst X % av grundytan</i>	%	M04		Relaskopering av grundytan, gran + totalt	NILS	10 min per provpunkt	"10-50 st" (se MI 5a, M04)	"2-40 tim" (se MI 5a, M04)		
	16a				M05	Klavning i provyta (10 m radie)	Denna manual + UT M, RIS	30 min per provyta	"10-50 st" (se MI 5a, M04)	"5-60 tim": (ev 4-50 tim) (se MI 5a, M05)		
16b	<i>I naturtypen ska det finnas högst X st träd (högre än 13 dm) av gran</i>	antal	M06		Totalinventering av träd av gran (dbh >0)	Denna manual	ca 20 min per ha + 1 minut per träd	Totalinventering eller riktad inventering.	1-4 timmar för upp till 10 hektar.			
17	<b>Högsta förekomst av främmande trädarter</b>											12
	17a	<i>I naturtypen utgör det främmande trädslaget Z högst X% av grundytan</i>	%	M04		Relaskopering av grundytan, ett främmande trädslag + totalt	NILS	10 min per provpunkt	"10-50 st" (se MI 5a, M04)	"2-40 tim" (se MI 5a, M04)		
	17a				M05	Klavning i provyta (10 m radie)	Denna manual + UT M, RIS	30 min per provyta	"10-50 st" (se MI 5a, M04)	"5-60 tim": (ev 4-50 tim) (se MI 5a, M05)		
	17b	<i>I naturtypen förekommer högst X st träd (högre än 13 dm) av det främmande trädslaget Z</i>	Antal	M06		Totalinventering av träd av främmande trädslag (dbh >0)	Denna manual	ca 20 min per ha + 1 minut per träd	Totalinventering eller riktad inventering.	1-4 timmar för upp till 10 hektar.		
	17c	<i>I naturtypen finns i medeltal högst X st. smala träd (med brösthöjdsdiameter 4–9,9 cm) per hektar av det främmande trädslaget Z</i>	Antal	M06		Totalinventering av smala träd (dbh 4,0-9,9 cm) av främmande trädslag	Denna manual	ca 30 min per ha	Totalinventering eller riktad inventering.	1-5 timmar för upp till 10 hektar.		
18	<b>Ingen skadlig påverkan av virkes- eller veduttag.</b>											12
	18a	<i>I naturtypen ska avverkning av vuxna träd eller större antal (fler än 10) smala träd (&lt;10 cm dbh) inte förekomma annat än inom ramen för naturvårdande skötsel</i>	klass			Dokumentation av observationer vid tillsyn	BI01	30 min per ingrepp	Endast vid (olaga) avverkning eller vedtäkt	-		
18b	<i>I naturtypen ska uttag (för brännved eller bortforsling) av grov död ved (diameter &gt; 10 cm) inte förekomma</i>	klass			se 18a	se 18a	se 18a	se 18a				

Övergripande målindikator	Målindikator Nr	Målindikator på områdesnivå	Enhet	Rekommenderad Metod-nr	Alternativ metod	Metod/moment	Referens	Tidsåtgång per moment	Antal prov per uppföljnings-enhet	Tidsåtgång per uppföljnings-enhet	Intervall	
19	<b>Tjocklek på humustäcket</b>											
	19a	I naturtypen är humustäcket efter åtgärd i medeltal mellan X och Y cm	cm	M19		Mätning av humustjocklek i punkter längs transekt	Denna manual	Ca 3 min per punkt	50-100	3-6 timmar	efter åtgärd	
	19b	I naturtypen saknas humustäcke efter åtgärd på minst X % av provpunkterna	%	M19		Observation av humusförekomst i punkter längs transekt. Kan även utföras som Mätning av humustjocklek (19a).		1 min/punkt (3 min/punkt om mätning)	(50-) 100-200	2-6 timmar		
20	<b>Täckningsgrad av vit- eller brunmossor</b>											
	20a	I naturtypen ska minst X % av bottenkiktet täckas av vitmossor.	%	M20		Täckning i provytor med 5,64 m radie	RIS	15 min per provpunkt +	"10-50 st" (se MI 5a, M04)	"3-45 tim" (lite längre än M04)	12	
21	<b>Främmande arter eller negativa indikatorarter i fält- och buskskikt</b>											
	21a	I naturtypen ska den negativa arten Z finnas i högst X % av 100 m <sup>2</sup> -cirkelytor.	%	M21		Förekomst av negativa arter i provytor 5,64 m radie	Denna manual + RIS	1 min per provyta + gångtid	100 st	3 tim (10 ha); 6 tim (100 ha)	12	
	21b	I naturtypen har den negativa arten Z högst X st. förekomster, som vardera sträcker sig högst 10 m i längsled	antal	M22		Fritt sök förekomst av arter	Denna manual	20 min per ha	Max 4 timmar totalinv., riktad o avbruten inv.	0,5-4 tim		
22	<b>Typiska arter marklevande kärlväxter, mossor och svampar</b>											
	22a	I naturtypen ska typiska arter och egna indikatorarter kärlväxter i genomsnitt förkomma med minst X arter per 100 m <sup>2</sup> -cirkelyta.	antal per hektar	M21		Förekomst av typiska arter i provytor 5,64 m radie	Denna manual + RIS	10 min per provyta + gångtid	100 st	18 tim (2-20 ha); 22 tim (100 ha); 32 tim (1000 ha); 48 tim (10 000ha)	12	
	22b	I naturtypen ska typiska arter och egna indikatorarter marklevande mossor i genomsnitt förkomma med minst X arter per 100 m <sup>2</sup> -cirkelyta	antal per hektar	M21		se 22a	se 22a	se 22a	se 22a	se 22a		
	22c	I naturtypen ska typiska arter och egna indikatorarter marklevande svampar i genomsnitt förkomma med minst X arter per 100 m <sup>2</sup> -cirkelyta	antal per hektar	M21		se 22a	se 22a	se 22a	se 22a	se 22a		
	22d	I naturtypen ska typiska arter och egna indikatorarter kärlväxter finnas med minst X arter.	antal arter	M22		Fritt sök förekomst av arter (riktad totalinventering)	Denna manual	20 min per ha	Max 4 timmar totalinv., riktad o avbruten inv.	0,5-4 tim		
	22e	I naturtypen ska typiska arter och egna indikatorarter marklevande mossor finnas med minst X arter.	antal arter	M22		se 22d	se 22d	se 22d	se 22d	se 22d		
	22f	I naturtypen ska typiska arter och egna indikatorarter marklevande svampar finnas med minst X arter.	antal arter	M22		se 22d	se 22d	se 22d	se 22d	se 22d		
23	<b>Typiska arter epifytiska och vedlevande mossor, lavar och svampar</b>											
	23a	I naturtypen ska typiska arter och egna indikatorarter epifytiska och vedlevande mossor och lavar förekomma med i genomsnitt minst X,X artfynd per hektar	antal/ha	M23		Inventering av indikatorarter på träd och/eller ved i cirkelytor 10 m radie	Denna manual	10-25 min per cirkelyta	100 st	18-40 tim (5-20 ha); 22-45 tim (100 ha); 32-55 tim (1000 ha); 50-70 tim (10 000 ha)	12	
				M24		totalinventering av Indikatorarter på träd och ved (OBS, max 2 ha)	SKS eller UT X	2 dag/ha (SKS) eller 0,5 dag/ha (UT X)	max 2 ha (SKS) eller max 3 ha (UT X)	16 timmar (SKS) eller 9 timmar (UT X)		
	23b	I naturtypen ska typiska arter och egna indikatorarter vedlevande svampar förekomma med i genomsnitt minst X,X artfynd per hektar	antal/ha	M23		se 23a, M23	se 23a, M23	se 23a, M23	se 23a, M23	se 23a, M23	se 23a, M23	12
				M24		se 23a, M24	se 23a, M24	se 23a, M24	se 23a, M24	se 23a, M24	se 23a, M24	
23c	I naturtypen ska typiska arter och egna indikatorarter epifytiska och vedlevande mossor och lavar förekomma med minst XX arter	antal	M22		Fritt sök förekomst av arter	Denna manual	20 min per ha	Max 6 timmar totalinv., riktad och avbruten inv.	0,5-6 tim			
23d	I naturtypen ska typiska arter och egna indikatorarter vedlevande svampar förekomma med minst XX arter	antal	M22		Fritt sök förekomst av arter	Denna manual	20 min per ha	Max 6 timmar totalinv., riktad och avbruten inv.	0,5-6 tim			
24	<b>Typiska arter fåglar</b>											
	24a	I naturtypen ska typiska och egna indikatorarter fåglar förekomma med i genomsnitt minst X exemplar per km inventeringslinje	antal/km	M25		Punkt- linjeinventering av fåglar	UF 16	Ca 40 min per km	Max 4 km per 100 ha	Minst 80 km = ca 60 timmar		
	24b	I naturtypen ska typiska och egna indikatorarterna fåglar förekomma med minst XX arter under häckningstid	antal	M26		Fritt sök förekomst av arter	Denna manual	1 timme för 20-50 ha	totalt högst 6 tim	1-6 tim		
25	<b>Ved insekter</b>											
	25a	I naturtypen ska typiska och egna indikatorarterna vedlevande insekter förekomma med minst XX arter	antal			Ingen metod angiven i denna manual					12	