



Naturvårdande skötsel (NS) – blir resultatet som man tänkt sig?

En fältstudie över förnygring, trädslagsfördelning och död ved 14 år efter åtgärd

Nature restoration – is the outcome as expected?

*A field study of sapling regeneration, tree species composition and the amount of dead
wood, 14 years after restoration*



Anna Högdahl

I denna rapport redovisas ett examensarbete utfört vid Institutionen för skogens ekologi och skötsel, Skogsvetenskapliga fakulteten, SLU. Arbetet har handletts och granskats av handledaren, och godkänts av examiner. För rapportens slutliga innehåll är dock författaren ensam ansvarig.

This report presents an MSc thesis at the Department of Forest Ecology and Management, Faculty of Forest Sciences, SLU. The work has been supervised and reviewed by the supervisor, and been approved by the examiner. However, the author is the sole responsible for the content.

Förord

Detta är ett examensarbete i biologi på 30-poäng D-nivå, utfört vid Institutionen för skogens ekologi och skötsel, SLU i Umeå 2008.

Ett speciellt stort tack till Stefan Bleckert, naturvårdschef Sveaskog, för att Du lät mig göra detta intressanta examensarbete och Rolf Pettersson, Skogsstyrelsen Sörmlands distrikt, för din kunskap och inspiration i naturvård.

Många personer har varit delaktiga i mitt arbete genom att de försett mig med arbetsunderlag. Tack alla inblandade skogskonsulenter vid Skogsstyrelsen för att ni tog er tid att gräva i arkiven! Jag vill också särskilt tacka Jonas Bohlin, Institutionen för skoglig resurshushållning SLU, Umeå, som lånade ut handdator och ställde upp med en rad praktiska tips.

Luleå, juni 2008

Anna Högdahl

Sammanfattning

Genom införandet av en ny svensk skogspolitik 1993 blev produktionsmål och miljömål likvärdiga i skogsvårdslagen. I naturvårdskretsar har man tidigare strävat efter att bevara naturen ostörd i möjligaste mån men på senare tid har det dock visats att vissa höga naturvärden uppstått på grund av tidigare markanvändning eller störning. Många före detta lövdominerade betes- och odlingsmarker präglas idag starkt av inväxande gran. Genom att aktivt använda naturvårdande skötsel, NS, i skogsbruket kan man delvis återskapa de naturtyper eller störningar som gynnar de höga naturvärden man vill bevara.

Syftet med det här examensarbetet är att studera den naturvårdande skötsel, NS, som utfördes för 8-14 år sedan inom 11 trakter i Mellansverige. Då användandet av NS är tämligen nytt har det inte tidigare varit möjligt att utvärdera metoden. En lämplig inventeringsmetodik arbetades fram med särskild tonvikt på föryngring och betestryck, påverkan på lämnade träd och mängd död ved. Samtliga trakter inventerades därefter i fält.

Resultaten från de utförda åtgärderna visade att trädslagsfördelningen dominerades av blandade trädslag (37%) och att gran, (23%), främst förekom i den klenaste diameterklassen. Föryngringens artsammansättning skiljde sig från trädslagsfördelningen genom ett betydligt lägre barrinslag; endast sex procent. Knappt hälften (40%) av alla vedartade skott var betade vid inventeringstillfället. Skott i 20-150cm höjd hade betats både oftare och kraftigare och ungefär var tredje skott visade över femtioprocentiga betesskador! Beståndens framtid beror därmed till stor del på det framtida betestrycket.

Den största avgången verkade ha skett slumpartat och såväl lågaålder, fallriktning och avgångsorsak stämde väl överrens med stormarna Gudrun, 2005, och Per, 2007. Grova lågor saknades vanligen inom samtliga trakter.

Eftersom de skötselåtgärdade trakterna uppvisade en annorlunda trädslagsfördelning än sin omgivning, finns det goda möjligheter att nå målet med att omvandla trakterna till mer lövrika biotoper. Därmed får åtgärderna anses som lyckade.

Abstract

A new Swedish political approach to forestry was initiated 1993, that put goals of production and environmental issues into equal importance to Swedish Forestry Law. Earlier nature conservation very often declaimed preservation the best way to conserve nature, but recently it is clear that many highly biological values are due to former land use or disturbance. Many old pastures or cultivations dominated by deciduous trees are today characterized by a dense overgrowth of Norway spruce. By actively paying attention to nature in forestry (nature restoration), it is possible to partly reconstruct habitats or disturbances that are necessary to favour the biological values.

The aim with this master thesis is to study the nature restoration, (NS, Swedish abbreviation), performed in 11 forest sites in the middle of Sweden 8-14 years ago. Since NS recently have become applied, it has never yet been evaluated. An appropriate inventory method was elaborated, with special attention to sapling regeneration, herbivore damage, influences on solitary trees and the amount of dead wood. All sites were then investigated in situ.

Results from the restored areas showed that stands were dominated by mixed tree species (37%) and that Norway spruce (23%), mostly was of the smallest diameters. Sapling species composition differed from the trees by means of a lower content of Norway spruce; only six percent. Almost half of (40%) all woody shoots were damaged by herbivores, when investigated. Saplings/sprouts in height of 20-150cm were more often and worse subjected to herbivory. One third of all shoots showed more than fifty percentage damage. Future stand development therefore heavily depends on the numbers of herbivores.

Most dead trees were fallen coincidentally, and age at death, direction and cause of death was well corresponded with the storms Gudrun 2005, and Per 2007. Logs of heavy coarse wood were missing in all sites.

Because the restored stands show a slightly different content of tree species than the surrounding environment, there is a good chance to transform these forest-sites into more deciduous biotopes. Accordingly, nature restoration, NS, was very successful.

Innehållsförteckning

Sammanfattning	3
Abstract	4
Inledning	6
Syfte	6
Material och metod	7
Fältstudiens lokalisering	7
Naturvårdande skötsel (NS) - bakgrund och begrepp	8
Val av inventeringsmetod	12
Inventeringsmetodik	14
Fältarbetet	16
Resultat	16
Kvarlämnade träd	17
Föryngring	18
Mängd död ved	21
Betesskador	30
Kronutveckling	33
Jämförelser mellan de olika trakterna	35
Jämförelser mellan Restaureringshuggning och Utglesning	38
Nulägesanalys	41
Diskussion	46
Utvärdering av inventeringsmetodiken	46
NS – Beståndens framtida utveckling	48
Positivt och negativt ur naturvårdssynpunkt	50
Konsekvenser - NS	51
Slutsats	51
Litteraturförteckning	52
Bilagor	55
Bilaga 1 Vegetationsbeskrivning Björksund	55
Bilaga 2 Vegetationsbeskrivning Boxtorp	58
Bilaga 3 Vegetationsbeskrivning Bratteborg	61
Bilaga 4 Vegetationsbeskrivning Finneviksnäset	64
Bilaga 5 Vegetationsbeskrivning Gunnibo	67
Bilaga 6 Vegetationsbeskrivning Hästhagen	70
Bilaga 7 Vegetationsbeskrivning Julsängen	73
Bilaga 8 Vegetationsbeskrivning Mossöja	76
Bilaga 9 Vegetationsbeskrivning Paradiset	79
Bilaga 10 Vegetationsbeskrivning Sågeviken	82
Bilaga 11 Vegetationsbeskrivning Ubbared	85

Inledning

Den svenska skogen är föremål för många intressenters olika syften. Förutom produktion av råvara till virkes- och massaindustrin skall den utgöra frilufts- och rekreationsområde, fungera som bär-, svamp- och jaktområde, utnyttjas som betesområde inom renbetesområden (de Jong et al. 1999) samt inneha de viktiga habitat som behövs för ett långsiktigt bevarande av flora och fauna (Ehnström och Waldén, 1986). Det har sedan länge rått en intressekonflikt mellan produktion och naturvård i skogsbruket (Aldentun et al. 1993). Genom införandet av en ny svensk skogspolitik 1993 blev produktionsmål och miljömål likvärdiga i skogsvårdslagen (SOU 2006:81).

Inom naturvården har man tidigare strävat efter att bevara och lämna naturen ostörd i möjligaste mån genom reservatsbildning (Linder 1998). Det har dock visats att vissa höga naturvärden uppstått på grund av tidigare markanvändning eller vid speciell successionsfas i beståndsutvecklingen (Hultengren 1999). Inom Skogsvårdsstyrelsen började man på försök att aktivt praktisera naturvårdande skötsel (NS) i mindre skala i början av 1990-talet för att öka naturvärden i skogsbruket. Skötseln syftade bl.a. till att bevara och utveckla naturvärden som hotades av inväxande gran eller alltför täta skogar. Eftersom så kort tid förflutit har inte metoden blivit utvärderad tidigare (Bleckert, pers. com).

Idag används NS inom naturvårdsavtal, som målklass i Skogsvårdsstyrelsens Gröna skogsbruksplaner (SOU 2006:81), samt hos en del skogsbolag, bl.a. Sveaskog (Anon 2007a). Men kunskap saknas om NS ger det resultat man eftersträvar i framtiden. Genom att studera och utvärdera den allra tidigaste utförda naturvårdande skötseln har man en unik möjlighet att effektivisera och eventuellt förbättra den NS som planeras inom naturvårdsavtal, skogsbruksplaner och skogsbolag idag.

Syfte

Syftet med det här examensarbetet är att studera den allra första naturvårdande skötseln, NS, som utfördes av Skogsvårdsstyrelsen inom vissa områden i Mellansverige för 8-14 år sedan. Den korta tid som gått sedan metoderna togs i bruk har inte gjort det möjligt att utvärdera resultatet tidigare. Eftersom det inte gjordes några studier i områdena innan åtgärderna utfördes kan detta examensarbete användas för en nulägesanalys av skötselåtgärderna, ligga till grund för kommande utvärderingar eller utgöra underlag till mer ingående fältundersökningar.

Huvuduppgiften med examensarbetet är att framställa ett tillfredsställande underlag över den befintliga vegetationen i områdena. Detta görs genom att utveckla en lämplig inventeringsmetodik där särskild tonvikt ska läggas vid grad av föryngring och betetryck, påverkan på lämnade träd och mängd död ved. I samband med fältinventering ska områdena även beskrivas utförligt och fotodokumenteras.

Följande frågeställningar skall besvaras:

Föryngring	Hur har föryngringen lyckats? Hur mycket finns det av olika trädslag? Hur ser resultatet ut för olika skötselåtgärder? Vilka biotoper skapas?
Betetryck	Hur har betetrycket påverkat föryngring och biotopstruktur?
Lämnade träd	Hur stor har vindpåverkan varit? Hur stor andel av de solitära träden står kvar efter stormarna? Finns någon skillnad mellan solitärer, grupper, kantzoner? Hur har lämnade träd utvecklats – kronutveckling?
Död ved	Hur mycket stående och liggande död ved finns det? I vilket nedbrytningsstadium befinner sig veden i?

Material och metod

Fältstudiens lokalisering

I fältstudien ingick 11 trakter, alla belägna i Mellansverige, inom boreonemoral zon (Figur 1). Inom dessa trakter hade naturvårdande skötselåtgärder (NS), utförts av Skogsstyrelsen under åren 1993-1998. Samtliga trakter omfattades av naturvårdsavtal och några innehöll nyckelbiotoper. Storleken varierade mellan 2,9-19,5 hektar.

Kartunderlag med traktgränser och i vissa fall även ursprungliga avverkningsinstruktioner erhöles av skogskonsulenter på respektive Skogsstyrelsekontor. De tillhandahöll även naturvårdsavtal med fastställda syften och mål för de naturvårdande skötselåtgärderna. Det övergripande målet för de flesta trakterna, (9st), var att öka andelen lövträd och minska andelen gran. För Hästhagen och Ubbared var dock målet att bevara och skapa nya evighetsträd av ek. *Syfte och mål redovisas utförligt tillsammans med de upprättade områdesvisa vegetationsbeskrivningarna i Bilaga 1-11.*



Fig. 1. De 11 trakterna låg i Mellansverige, inom boreonemoral zon.

Naturvårdande skötsel (NS) - bakgrund och begrepp

I början av 1990-talet började Stefan Bleckert, nuvarande naturvårdschef vid Sveaskog, och Rolf Pettersson, Skogsstyrelsen Sörmlands distrikt, som båda var anställda vid Skogsvårdsstyrelsen, att praktisera NS i mindre skala. Detta skedde på olika platser i Mellansverige inom fastigheter där markägaren ställde sig positiv till denna typ av skogsskötsel och där det fanns potential att utveckla höga naturvärden. Samtliga områden var starkt kulturpåverkade med löv- eller blandskog i sent successionsstadium vilka genom utebliven hävd höll på att övergå till alltför täta eller grandominerade bestånd på grund av kraftig inväxning av gran (Bleckert pers. komm.).

Åtgärderna inleddes inom varje område med planering av naturvårdsåtgärderna utifrån områdets befintliga naturvärden, det omgivande landskapets ekologiska värden och den skogstyp man ville prioritera. För att inte förväxlas med traditionell skogsskötsel utformades tydliga skötselbegrepp (Bleckert pers. komm.):

utglesning - borttagande av ett eller flera bestämda trädslag i viss omfattning i syfte att tex omvandla en lövrik granskog till en lövdominerad skog med visst graninslag, eller borttagande av ett yngre konkurrerande trädskikt av gran i en lövskog. Åtgärden berör vanligen större delen av beståndet (Figur 2)

restaureringshuggning - större avverkning, > 0,1ha, i syfte att återskapa betesmark eller ny lövföryngring. De öppna ytorna saknar trädskikt (Figur 3)

luckhuggning - mindre avverkning, < 0,1 ha i syfte att skapa gläntor som gynnar brynvegetation, markflora, gräsvål eller lövföryngring (Figur 4)

frihuggning - skapande av mindre öppningar runt enskilda jätteträd av ek eller potentiella jätteträd, i syfte att minska konkurrens och mekanisk skada samt öka ljusinsläppet (Figur 6)

NS-bränning - en naturvårdsbränning med virkesuttag endast om det krävs ur brandtekniskt eller biologiskt motiv

slyrensning - borttagning av uppväxande sly i syfte att bibehålla öppna ytor

Därutöver finns en rad olika skötselåtgärder som *bete*, *dämning*, *hamling*, *topphuggning*, *ringbarkning* m.fl. vilka utnyttjades i varierande omfattning (Figur 5).

Vissa partier lämnades även helt orörda för fri utveckling, *NO* (Figur 7).



Fig. 2. Exempel på utglesning av gran. Utglesningen utförd 1996 i Finneviksnäset. Foto: Anna Högdahl.



Fig. 3. Exempel på restaureringshuggning. Restaureringshuggningen utförd 1993 i Björksund. Foto: Anna Högdahl.



Fig. 4. Exempel på luckhuggning. Huggningen utförd 1996 i Gunnibo. Foto: Anna Högdahl.



Fig. 5. Exempel på skötselinsgrepp i form av ringbarkning. Ringbarkning av asp, utförd i Paradiset 1993. Foto: Anna Högdahl.



Fig. 6. Exempel på frihuggning. Jätteek i Ubbared frihuggen 1998. Foto: Anna Högdahl.



Fig. 7. Exempel på orört parti (NO). Skogen lämnades orörd kring en mindre bäckravin vid avverkningen 1995 i Boxtorp. Foto: Anna Högdahl.

Val av inventeringsmetod

Fyra olika parametrar; föryngring, betestryck, lämnade träd och död ved, ingick i frågeställningen och kom därför att bli centrala vid utformandet av fältstudien. En inventeringsmetodik arbetades fram, vilken omfattades av tre olika metoder:

slumpvis provyteinventering för att få en objektiv beskrivning av trädsikt, föryngring, betestryck, död ved och ståndort inom olika åtgärder

uppskattning av kronutveckling på solitära träd uppsökning i fält, mätning och beräkning av sk trädindex

mängd död ved utanför provytorna då större mängder döda träd slumpvis påträffades utanför provytorna

Uppskattning av virkesvolym och beståndsålder ingick inte i frågeställningen och utelämnades därför.

Variabler

Vid mätning av parametrarna användes 18 olika variabler. Variabler som art, antal, brösthöjdsdiameter, luckighet, slutenhet och skiktning användes för en objektiv beskrivning av trädsikt. Skottens art, antal, höjd, betesgrad och toppskott mättes i syfte att beskriva föryngringen och belysa betestrycket. Den döda veden undersöktes förutom art, antal och brösthöjdsdiameter även med avseende på avgångsorsak, fallriktning och ungefärlig nedbrytningsgrad för att få en mer detaljerad beskrivning över bildningssätt och framtida tillgång på död ved. Variablernas klassindelning grundades i stor utsträckning på Riksskogstaxeringen (Anon, 1997) men några variabler togs även från Naturvårdsverkets miljöövervakning (Anon, 1999). Variabler och klassindelningar beskrivs utförligt i (Tabell 1) medan mätningen beskrivs mer detaljerat under: *Mätning av provytans variabler – Mätning av död ved utanför provytorna.*

Tabell 1. Metod, undersökningsparameter och variabelöversikt.

Metod	Parameter	Variabel (enhet)	Klassificering
slumpvis provyte-inventering	föryngring	art	artbestämning varje skott
		höjd (cm)	6 klasser: <20, (20-50), 51-100, (101-150), 151-200, (>200)
		antal (st)	numeriskt värde
	trädslagsfördelning	art	artbestämning varje träd
		antal (st)	numeriskt värde
		DBH (cm)	4 klasser: 4-10, (11-20), 21-40, (>40)
		ståndort (index)	1 ståndortsbedömning/åtgärd
		åtgärdstyp	bedömning enligt skötselbegrepp (Bleckert pers. komm.)
		luckighet	3 klasser: Ej luckigt, Något luckigt, Sammanhängande luckor
	betestryck	slutenhet skiktning	3 klasser: Extremt glest, Glest, Slutet 3 klasser: Enskiktat, Tvåskiktat/överståndare, Flerskiktat/fullskiktat
		art, höjd, antal, betesgrad (%)	se föryngring
		toppskott	andel betade skott, 5 klasser: ej betning, (<10), 10-50, (51-75), >75
	död ved	finns/saknas	
		art	se ovan
		antal (st)	se ovan
		DBH (cm)	se ovan
		nedbrytningsgrad (anger även ung. lågaålder)	3 klasser: Barr sitter kvar (1år) Större grenar och bark börjar lossna (2-10 år), Bark och större grenar saknas helt, ev mosspåväxt (>10 år)
kron-utveckling på lämnade träd	lämnade träd	avgångsorsak	5 klasser: Rotvälta, Knäckt, Högstubbe, Stående dött, Kapat
		fallriktning (väder-streck)	8 klasser: N, NO, O, SO, S, SV, V, NV
		kronhöjd (m)	numeriskt värde
		kronbredd (m)	numeriskt värde
		trädslag	se ovan
död ved utanför provytorna	död ved	DBH	se ovan
		stubbarea inom r=10m (kvm)	numeriskt värde
död ved utanför provytorna	död ved	se död ved i utslumpad provyta	se ovan
		beståndstyp	5 klasser: Kantzon, Gruppställda, Solitärer, Orört, Utglesning

Inventeringsmetodik

Identifiering och avgränsning av NS-åtgärder

De utförda NS-åtgärderna uppsöktes, identifierades enligt skötselbegreppen samt avgränsades i fält med hjälp av digitala ortofoton och handdator med extern GPS. Enklare traktkartor upprättades genom manuell digitalisering i GIS-program.

Traktkartorna låg sedan till grund för utslumpning av provytor (Figur 8) och utförliga vegetationsbeskrivningar (Bilagor 1-11). Med hjälp av ett tillägg i GIS-programmet slumpades 3 provytekoordinater ut inom varje åtgärd. Inga provytor lades inom orörda områden, NO. *Digitalt ortofoto, GIS-program och utslumpning beskrivs utförligt under Fältarbete.*

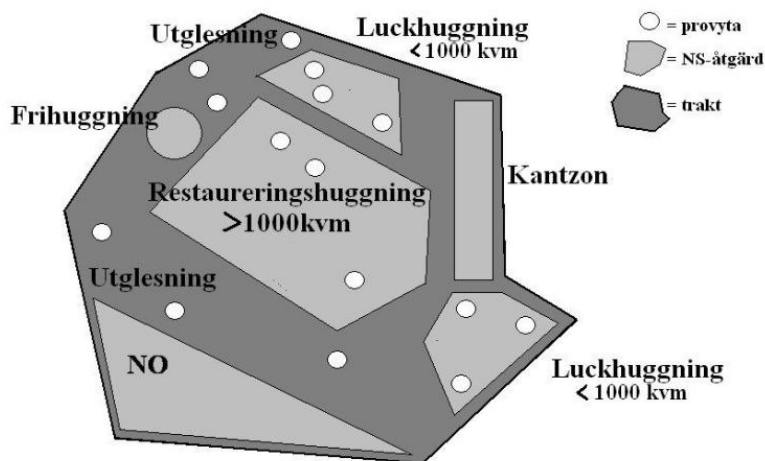


Fig. 8. Schematisk bild över trakt med olika NS-åtgärder. Tre provytor slumpades ut inom varje åtgärd.

Provytor

I den slumpvisa provyteinventeringen lades totalt 182 provytor inom de 11 trakterna. Provytorna fördelades på olika åtgärder, vilka varierade i antal beroende på hur skiftande skötselåtgärderna utförts inom trakten. Antalet provytor per åtgärd uppgick till minst tre stycken.

Varje provyta delades in i tre olika zoner (Figur 9). I den minsta zonen med 1,30m radie, undersöktes all vedartad vegetation, dvs alla skott och eventuella träd. Med skott avsågs plantor, rotskott och slyskott med en brösthöjdsdiameter < 4cm. I den mellersta zonen med 3,00m radie, registrerades alla skott högre än 100cm. I den största zonen med 5,64m radie, examinerades alla träd (DBH) ≥ 4 cm. Inom hela provytan undersöktes förekomst av död ved. Med död ved menades döda träd, eller toppar och grenar av döda träd, dvs diameter ≥ 4 cm.

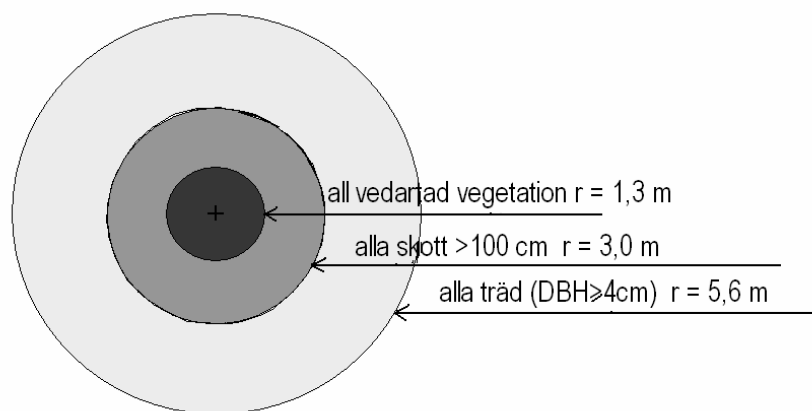


Fig. 9. Schematisk bild över provyta. Provytan indelades i tre olika mätzoner: all vedartad vegetation mättes inom $r=1,3\text{m}$, alla skott med höjd över 100cm inom $r=3\text{m}$ och alla träd inom $r=5,6\text{m}$.

Mätning av provytans variabler

Alla skott artbestämdes och klassindelades efter höjd och betesgrad. Eventuella träd artbestämdes och klassindelades efter brösthöjdsdiameter. Den döda veden noterades till art och klassindelades efter brösthöjdsdiameter, avgångsorsak, nedbrytningsgrad och fallriktning. I de fall då enbart döda träddelar påträffades, noterades även längd.

I en av provpunkterna gjordes även en ståndortsbedömning där det rörliga markvattnet, markens fuktighet, lutning och lutningsriktning, eventuell förekomst av dikning, jordart, dess djup och textur samt vegetationens botten- och fältskikttyp undersöktes enligt Skogsstyrelsens anvisningar för bonitering (Hägglund och Lundmark 1987). Ståndortsbedömningen låg sedan till grund för traktens vegetationsbeskrivning.

Mätning av kronutveckling på lämnade träd

Friställda levande träd, solitärer, uppsöktes inom trakten för bestämning av kronutveckling, vilken beräknades med ett sk trädindex, i , enligt:

$$i = \text{kronbredd} / \text{kronhöjd}$$

Kronhöjden mättes med höjdmätare från övre till nedre krongräns. Nedre krongräns motsvarade höjden för nedersta grenbasen vars finkvist satt kvar. Kronbredden skattades okulärt. Trädet artbestämdes och klassades i DBH. Graden av frihugning beräknades genom att stubbar från frihugningen noterades till antal och diameter inom 10m radie.

Mätning av död ved utanför provytorna

Större koncentrationer död ved i form av stormfällida träd eller kapade, lämnade träd fanns slumpvis inom trakterna. Eftersom de vanligen inte hamnade inom provytorna, noterades dessa träd som "död ved utanför provytorna" då uppskattningsvis minst 75% av grundytan avgått. Detta gjordes för att få en bättre uppskattning över totala mängden död ved inom trakterna. Samma variabler som för "död ved inom provytorna" användes. Dessutom noterades var träden avgått, inom tex kantzoner, orörda områden eller skötselåtgärder.

Fältarbetet

Fältarbetet, dvs inventering och dokumentation över vegetation och skötselåtgärder, utfördes under perioden 25 april tom 24 maj 2007. De digitala ortofoton som användes vid upprättandet av traktkartorna beställdes i förväg via Digitala Kartbiblioteket, Lantmäteriet (Anon 2007b). Trakternas gränser och avgränsningen av de olika åtgärdsenheter digitaliserades manuellt i ortofotot, med hjälp av GIS-programmet ESRI ArcGIS 9.2. För utslumpning av provytornas koordinater användes Hawth's Analysis Tools, ett speciellt tillägg till ArcGIS (ArcMap), med vars hjälp det är möjligt att utföra vissa spatials analyser och funktioner (Anon 2007d).

Provytorna inventerades enligt framtagna inventeringsmetodik, se *Inventeringsmetodik*. En handdator, Compaq Ipaq, med extern GPS användes till uppsökning av de utslumpade provpunktens koordinater. Inventeringens tidsåtgång per provyta varierade beroende på grad av föryngring, men uppgick till ca 10-20 minuter per provyta. Mätning av ståndortsegenskaper tog ungefär 15 minuter att genomföra.

Fotodokumentation av skötselåtgärder och vegetation gjordes med digitalkamera, där bildriktning, fotopunktens koordinater och en kort bildbeskrivning noterades till varje bild. Totalt togs 485 bilder.

Alla mätdata sammanställdes efter avslutat fältarbete i en databas.

Resultat

Eftersom inga studier gjordes i bestånden före åtgärd, saknades möjlighet till direkt jämförelse av vegetationens utveckling före och efter ingreppen. Inventeringen fokuserade på provytor inom de utförda åtgärderna, vilket gjorde att vegetationen i de orörda avdelningarna, NO, inte kom att ingå i resultatet.

Det var inte heller möjligt att jämföra resultatet mellan olika åtgärder eftersom åtgärderna delvis utförts beroende på ståndort. Trakterna bedömdes dock vara tillräckligt enhetliga för att slå samman provytorna och ge ett generellt resultat (Figur 30-33).

Kvarlämnade träd

Trädslagsfördelning

Antalet uppmätta levande träd (DBH ≥ 4 cm) inom provytornas radie 5,6m uppgick till totalt 938st fördelade på 15 olika arter. Gran dominerade (23%) tätt följd av björk och vårtbjörk som tillsammans utgjorde 21% och asp 19% (Tabell 2). Övriga arter bestod endast av några få procent var men utgjorde sammanlagt den största delen av trädslagsfördelningen med hela 37 procent.

Tabell 2. Trädslagsfördelning, efter frekvens, för alla träd inom provytorna.

Art	Antal	Procent
gran	217	23%
asp	181	19%
björk	143	15%
rönn	96	10%
ek	87	9%
vårtbjörk	56	6%
hassel	49	5%
al	38	4%
tall	28	3%
ask	14	1%
lönn	11	1%
sälg	10	1%
hägg	3	<1%
övriga salixarter	3	<1%
en	2	<1%
Summa	938 st	100%

Diameterfördelning

De flesta träd (42%) var klena, dvs DBH 4-10cm. Näst vanligast (31%) var att träden hade DBH 21-40cm, alltså den näst grövsta gruppen (Figur 10).

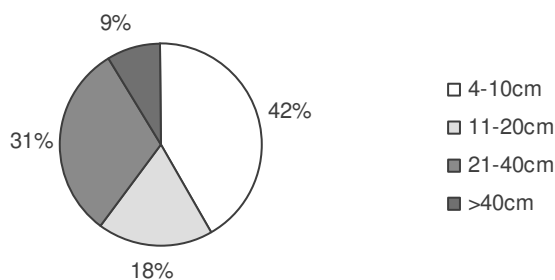


Fig. 10. Diameterfördelningen för samtliga träd, 938 st, inom provytorna.

Trädslagsfördelning per diameterklass

Trädslagsfördelningen per diameterklass visade att trädslagen inte var jämt fördelade utan att speciella trädslag dominerade i vissa diameterklasser (Figur 11). Gran förekom till största delen 13%, i klenaste diameterklassen som dock dominerades av övriga arter 21%. Övriga arter dominerade tillsammans med asp i den näst största diameterklassen med 11% respektive 9% men där var andelen gran endast 4%. Gran och björk saknades nästan helt i största diameterklassen.

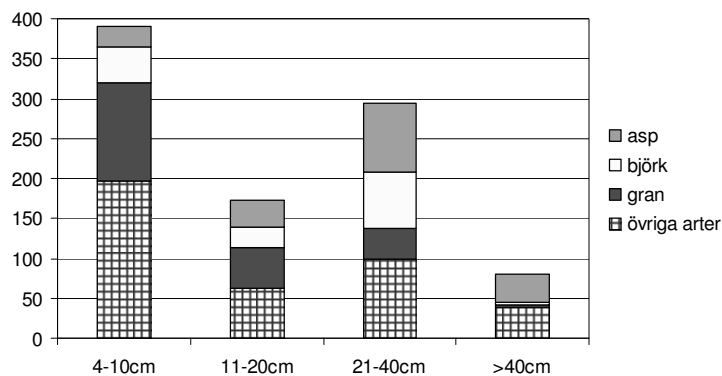


Fig. 11. Trädslagsfördelning per diameterklass för träd inom provytorna.

Föryngring

All föryngring, dvs vedartade skott med DBH<4cm, inventerades inom 1,3m radie. Inom radien 3,0m inventerades föryngring över 100cm höjd.

Höjdfördelning

Föryngringen delades in i 6 höjdklasser. Inom radien 1,3m fanns flest antal (29%) i den lägsta höjdklassen < 20cm tätt följt av 27% i höjdklassen 101-150cm. De två högsta klasserna representerades endast av 3% och 4% (Figur 12a). Inom radien 3,0m mättes endast den föryngring som var högre än 100cm. Där dominerade höjdklassen 101-150cm med 67% jämfört med 13% och 14% för de två högre klasserna (Figur 12b).

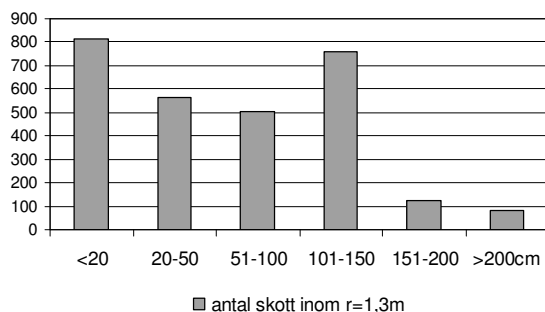


Fig. 12a. Höjdfördelning för all vedartad föryngring inom r=1,3m.

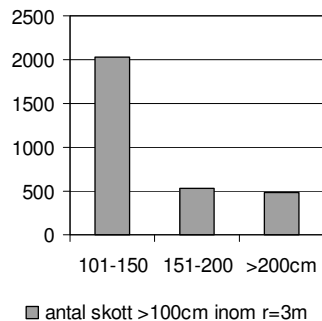


Fig. 12b. Höjdfördelning för vedartad föryngring högre än 100cm inom r=3,0m.

Artsammansättning

Föryngringen utgjordes av hela 28 olika arter. Artsammansättningen för skott lägre än 100cm bestod av hallon 24%, rönn 21%, ek 12%, björk 10%, lönn 9% samt asp och gran 6%. Övriga arter representerades av någon enstaka procent var och utgjorde totalt 11% (Tabell 3a). Föryngring högre än 100cm hade en något annorlunda artsammansättning. Björk och rönn dominerade med 26% respektive 20%. Hallon representerade 16%, asp 14% samt hassel och brakved 5% vardera. Övriga arter utgjorde någon procent var och motsvarade sammanlagt 14% (Tabell 3b).

Tabell 3a. Artsammansättning
föryngring <100cm

Art	Antal	Procent
hallon	444	24%
rönn	394	21%
ek	230	12%
björk	194	10%
lönn	172	9%
asp	120	6%
gran	114	6%
ask	50	3%
tall	35	2%
hassel	34	2%
hägg	31	2%
brakved	21	1%
salix	19	1%
sälg	11	1%
måbär	3	<1%
al	3	<1%
skogstry	2	<1%
en	1	<1%
Summa	1878 st	100%

Tabell 3b. Artsammansättning
föryngring >100cm

Art	Antal	Procent
björk	1047	26%
rönn	802	20%
hallon	628	16%
asp	571	14%
hassel	199	5%
brakved	190	5%
gran	107	3%
salix	97	2%
hägg	79	2%
ask	68	2%
al	40	1%
tall	39	1%
sälg	38	1%
ek	26	1%
skogstry	24	1%
måbär	21	1%
en	8	<1%
lönn	5	<1%
fläder	4	<1%
vildapel	3	<1%
plommon	3	<1%
getapel	2	<1%
skogsolvon	2	<1%
häggmispel	1	<1%
oxel	1	<1%
ädelgran	1	<1%
nypon	1	<1%
hagtorn	1	<1%
Summa	4008 st	100%

Höjdfördelning olika arter

Arterna var relativt jämnt fördelade i de tre höjdklasserna under 100cm höjd. Undantaget utgjordes av ek och lönn som dominerade med 9% och 8% under 20cm, men endast utgjorde 1-3% i övriga höjdklasser (Figur 13a). Artfördelningen för föryngring över 100cm varierade kraftigt mellan olika höjder. Björk var vanligast 6% av alla arter med höjd över 200cm. Hallon och brakved saknades däremot i denna höjd. Alla arter utom hassel och björk minskade kraftigt över 150cm höjd (Figur 13b).

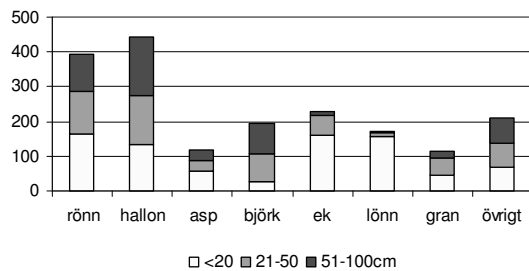


Fig. 13a. Höjdfördelning föryngring av olika arter under 100cm höjd.

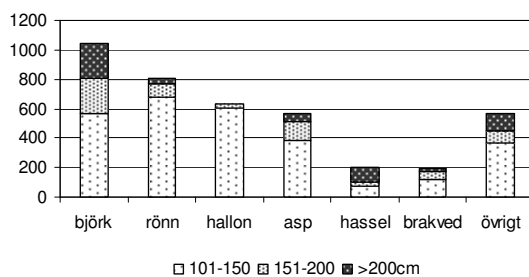


Fig. 13b. Höjdfördelning föryngring av olika arter över 100cm höjd.

Mängd död ved

Död ved mättes dels inom provytorna men även utanför dessa när uppskattningsvis mer än 75% av grundytan avgått inom lämnad trädgrupp eller kantzon. Då det var omöjligt att mäta längder på det stormfällda virket som oftast fallit liknande "plocke-pinn" (Figur 14), kunde inte någon riktig volymsberäkning göras. Variabler för den döda veden, både i provytorna och utanför, kunde däremot jämföras med variabler för provytornas levande träd.



Fig. 14. Den döda veden utanför provytorna hade oftast fallit liknande "plocke-pinn" vilket omöjliggjorde längdmätning för beräkning av volym. Foto: Anna Högdahl

Inom provytorna studerades totalt 238 döda träd och 118 toppar eller avbrutna grövre grenar från döda träd.

Utanför provytorna studerades totalt 881 döda träd på totalt 30 olika platser inom de 11 trakterna (Tabell 4). Flest träd mättes inom Finneviksnäset, Ubbared, Mossöja och Gunnibo. Åtgärdstypen varierade mellan gruppställda träd, träd i kantzon, träd efter utglesning samt i NO. Hästhagen saknade större ansamlingar död ved. I Boxtorp gjordes inte någon mätning av död ved utanför provytorna.

Tabell 4. Antal mätområden och uppmätta döda träd inom de olika trakterna.

Trakt	Antal mätområden	Antal träd	Typ
Björksund	4	51	Kantzon, Grupp
Boxtorp ¹	-	-	-
Bratteborg	3	38	Utglesning, NO
Finneviksnäset	3	286	Utglesning
Gunnibo	2	113	Utglesning, NO
Hästhagen ²	-	-	-
Julsängen	2	46	Utglesning, Kantzon
Mossöja	3	121	Utglesning
Paradiset	2	56	Utglesning, Kantzon
Sågevik	1	9	Utglesning
Ubbared	10	161	Utglesning, NO, Kantzon
Summa 11	30	881 st	

¹ Mätning av död ved utanför provytorna gjordes inte i Boxtorp

² Större ansamling död ved utanför provytorna saknades i Hästhagen

Alla döda träd bestämdes till art och klassindelades efter diameter, nedbrytningsgrad, avgångsorsak, fallriktning och åtgärdstyp.

Observera att den döda veden inom provytorna i fortsättningen redovisas som (a), medan den döda veden utanför provytorna redovisas som (b).

Trädslagsfördelning död ved

Den döda veden inom provytorna representerades av 12 arter. Av de levande trädens 15 arter var det bara ask, hägg och lönn som inte påträffades. Döda aspar eller granar var mest förekommande med 26 respektive 25 procent (Tabell 5a). Övriga arter utgjorde sammanlagt 31%. Utanför provytorna påträffades varken ask, lönn, en, hassel eller övriga salixarter som död ved. Hela 49% av den döda veden utanför provytorna representerades av gran (Tabell 5b). Övriga arter utgjorde sammanlagt 21%.

Tabell 5a. Asp, gran och björk dominerade trädslagsfördelningen av död ved inom provytorna.

Art	Antal	Procent
asp	92	26%
gran	90	25%
björk	63	18%
ek	47	13%
tall	37	10%
rönn	11	3%
sälg	5	1%
al	3	1%
en	2	1%
hassel	2	1%
övriga salixarter	2	1%
vårtbjörk	2	1%
Summa	356 st	100%

Tabell 5b. Gran, björk och asp dominerade trädslagsfördelningen av död ved utanför provytorna.

Art	Antal	Procent
gran	436	49%
björk	149	17%
asp	118	13%
tall	50	6%
ek	32	4%
rönn	30	3%
hägg	22	2%
al	16	2%
vårtbjörk	15	2%
sälg	11	1%
lind	2	<1%
Summa	881 st	100%

Diameterfördelning död ved

Den döda veden i provytorna dominerades av näst största diameterklassen 38% och den klenaste dimensionen 34% (Figur 15a.). Diameterfördelningen följde således ungefärligt fördelningen för levande träd. Utanför provytorna representerades den döda veden också till största delen av näst största diameterklassen 61%. Andelen klena träd var dock endast 13% (Figur 15b).

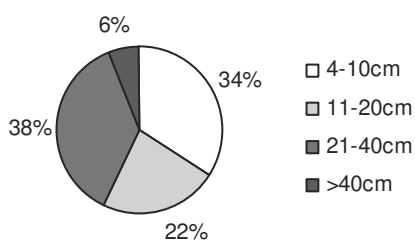


Fig. 15a. Diameterfördelning för död ved inom provytorna. Totalt 356 döda träd.

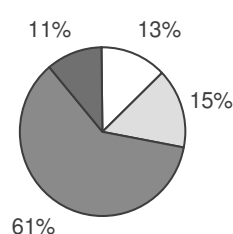


Fig. 15b. Diameterfördelning för död ved utanför provytorna. Totalt 881 döda träd.

Avgångsorsaker död ved

Avgångsorsakerna för den döda veden inom provytan dominerades av rotvältor (31%) och knäckta träd (29%) tätt följt av stående döda träd (21%) (Figur 16a). Uppdelningen var i stort sett densamma för den döda veden utanför provytorna men

här var dominansen av rotvältor 65% medan andelen stående döda träd endast utgjordes av 2% (Figur 16b).

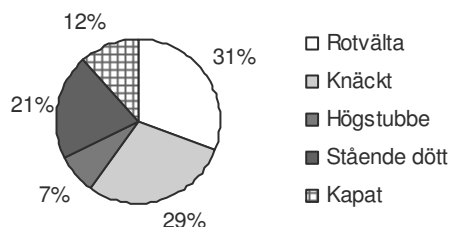


Fig. 16a. Avgångsorsaker för död ved inom provytorna. Totalt 356 döda träd.

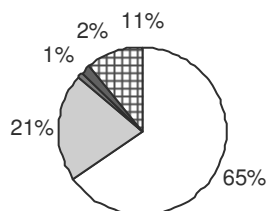


Fig. 16b. Avgångsorsaker för död ved utanför provytorna. Totalt 881 döda träd.

Trädslag och avgångsorsak

Trädslagsfördelningen för de rotvältor som återfanns inom provytorna följde i stort sett trädslagsfördelningen för levande träd. En svag dominans av björk och asp, ca 8% vardera, kunde märkas bland de knäckta träden. De flesta högstubbar hade framställts av gran, 5% och de flesta stående döda träd utgjordes av björk 10% (Figur 17a). Utanför provytorna påträffades den största andelen död ved i form av stormfällningar. Dessa utgjordes av rotvältor; gran 30%, björk 11% och asp 9% (Figur 17b). Granen dominerade även bland de knäckta träden, 8%, och de kapade 10%. Större förekomst av kapad, lämnad ved noterades då den påträffades utanför provytorna (Figur 17b). Högstubbar och stående döda träd var allmänt förekommande men utgjorde totalt sett en mindre andel bland dessa större koncentrationer av död ved.

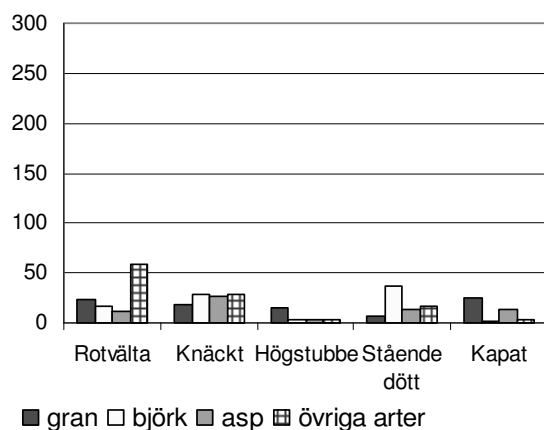


Fig. 17a. Artfördelning för respektive avgångsorsak inom provytorna.

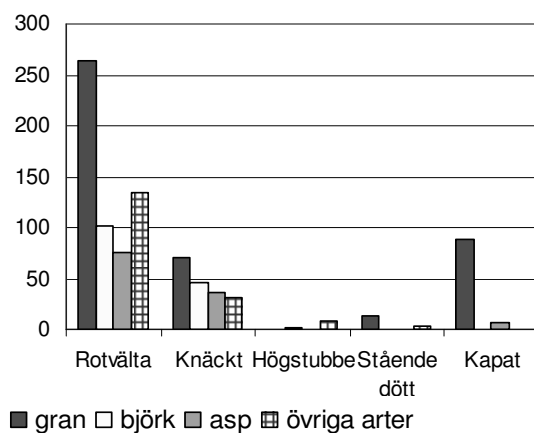


Fig. 17b. Artfördelning för respektive avgångsorsak utanför provytorna.

Diameterfördelning och avgångsorsak

Inom provytorna klassades de flesta rotvältor 14% och knäckta träd 12% i den näst grövsta diameterklassen, DBH 21-40cm. Stående döda träd och kapade träd dominerades av den klenaste dimensionen, DBH 4-10cm. Högstubbarna var däremot framställda ur den grövsta diameterklassen till stor del, men dominerades ändå av DBH 21-40cm (Figur 18a). Utanför provytorna dominerades rotvältor 42% och knäckta träd 14%, av den näst grövsta diameterklassen. En stor andel rotvältor 9%, bestod även av den grövsta klassen, DBH >40cm (Figur 18b).

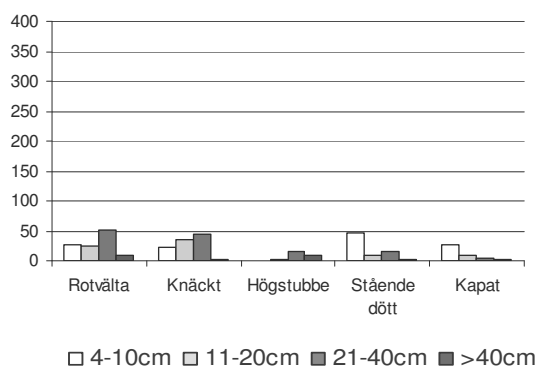


Fig. 18a. Diameterfördelning och avgångsorsak inom provytorna.

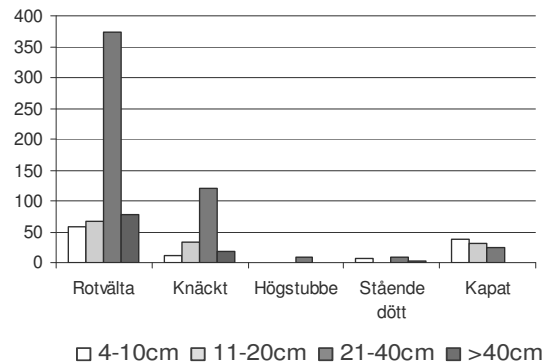


Fig. 18b. Diameterfördelning och avgångsorsak utanför provytorna.

Nedbrytning

Nedbrytningen, som ungefärligt angav lågans bildningstid, delades in i tre klasser. Inom provytorna hade 4% av den döda veden avgått för upp till ett år sedan. Varannan låga var äldre än 10 år (Figur 19a). Utanför provytorna hade 26% av den döda veden avgått för upp till ett år sedan. Andelen död ved äldre än 10 år var ungefär lika stor som den som bildats för 2-10 år sedan (Figur 19b).

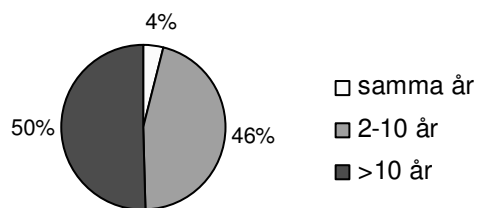


Fig. 19a. Fördelning över den döda vedens ungefärliga bildningstid inom provytorna. Totalt 356 döda träd.

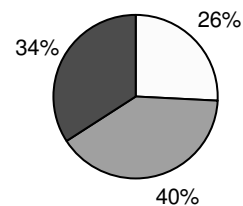


Fig. 19b. Fördelning över den döda vedens ungefärliga bildningstid utanför provytorna. Totalt 881 döda träd.

Nedbrytning och trädslag

De fåtal träd som avgått inom provytorna under året som gått utgjordes till största delen av övriga arter (Figur 20a) medan artfördelningen för de två äldre nedbrytningsklasserna var mycket jämn och i stort sett följde trädslagsfördelningen för levande träd (Tabell 2). Den döda veden utanför provytorna hade god artfördelning i samtliga nedbrytningsklasser. Märkligt nog var endast 9% av granarna från året som gått, medan 20% hade avgått för 2-10 år sedan och lika många för mer än 10 år sedan (Figur 20b).

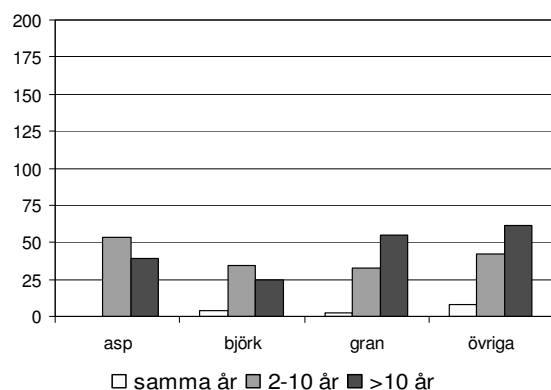


Fig. 20a. Nedbrytningen för olika trädslag inom provytorna.

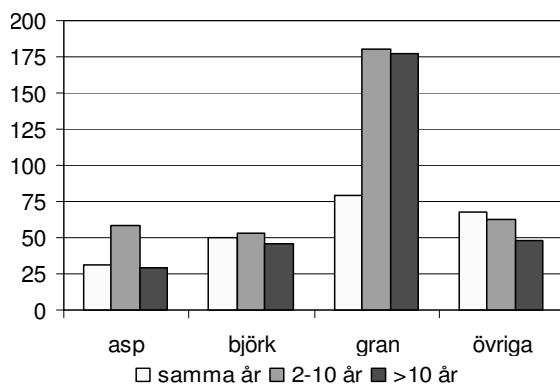


Fig. 20b. Nedbrytningen för olika trädslag utanför provytorna.

Nedbrytning och diameterfördelning

Nedbrytningsgraden var relativt jämt fördelad över diameterklasserna inom provytorna. Den ved som avgått för upp till ett år sedan utgjordes dock till största delen av näst största diameterklassen. Något oväntat verkade den största diameterklassen ha avgått i större utsträckning för 2-10 år sedan än ännu längre tillbaka i tiden (Figur 21a).

Utanför provytorna hade inte de klenaste virkesdimensionerna avgått i samma omfattning som övriga klasser under året. Den största andelen träd 26% hade avgått för 2-10 år sedan i näst största diameterklassen (Figur 21b).

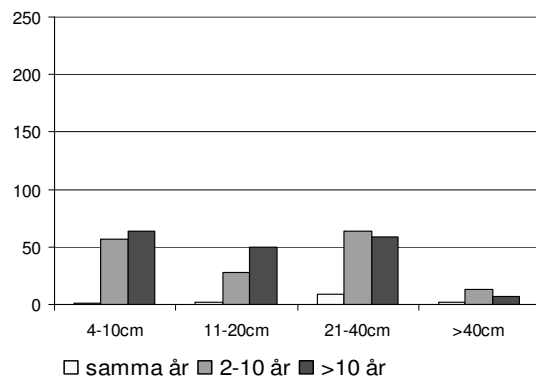


Fig. 21a. Nedbrytningsgrad för olika diameterklasser död ved inom provytorna

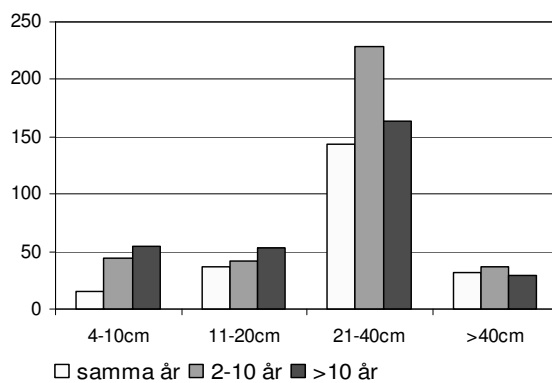


Fig. 21b. Nedbrytningsgrad för olika diameterklasser död ved utanför prov-ytorna.

Nedbrytning och avgångsorsak

Den ved som avgått för upp till ett år sedan inom provytorna hade gjort det i form av rotvältor. De flesta stående döda träd och högstubbar hade avgått för 2-10 år sedan (Figur 22a). Den största andelen rotvältor 27% utanför provytorna hade fallit för 2-10 år sedan. Detta kan jämföras med 23% som fallit under året som gått samt 15% som fallit för mer än 10 år sedan. Årets knäckta träd utgjorde 3% medan de träd som knäckts tidigare representerades av 8 respektive 10 procent (Figur 22b).

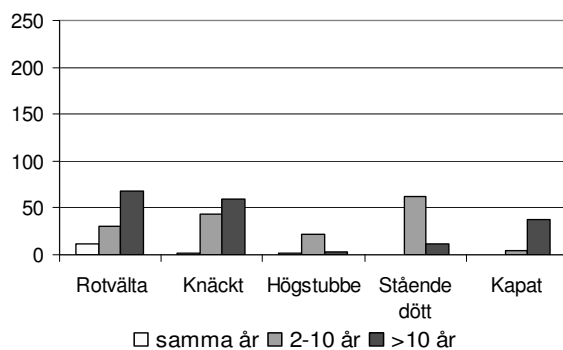


Fig. 22a. Nedbrytningsgrad för olika avgångsorsaker inom provytorna.

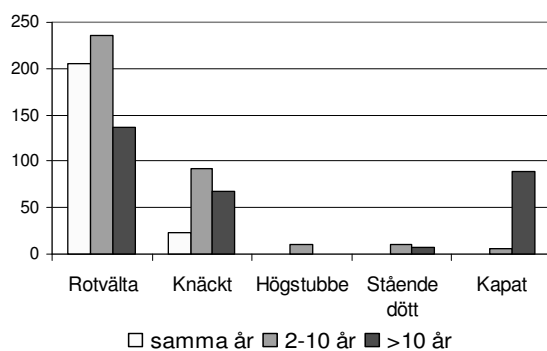


Fig. 22b. Nedbrytningsgrad för olika avgångsorsaker utanför provytorna.

Fallriktning

Inom provytorna saknades fallriktning för 36% av den döda veden, eftersom den utgjordes av stående högstubbar, döda stående träd, eller kapade träd som lämnats där fallriktningen saknade intresse. Den dominerande fallriktningen var åt öster 17%. Sammantaget var andelen träd som fallit i östlig riktning 37% jämfört med 12% träd som fallit i någon västlig riktning (Figur 23a).

Utanför provytorna hade den största delen död ved fallit åt öster 38%. Totalt sett dominerade den östliga riktningen 65%, jämfört med endast 7% i västlig riktning. Träd som kapats, stående döda träd och högstubbar, saknade fallriktning och utgjordes av sammanlagt 13% (Figur 23b).

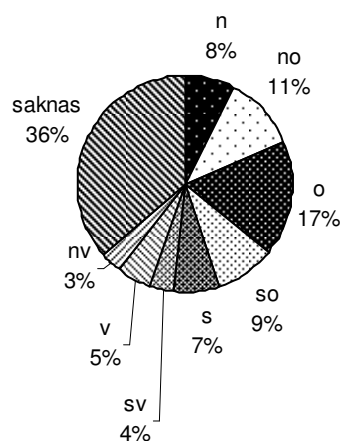


Fig. 23a. Fallriktning för död ved inom provytorna. Totalt 356 döda träd.

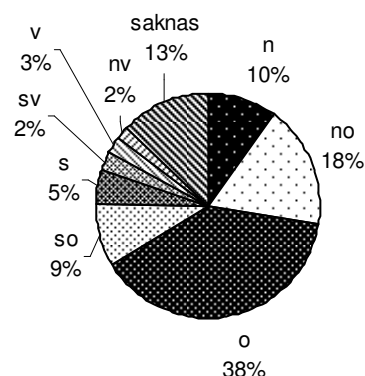


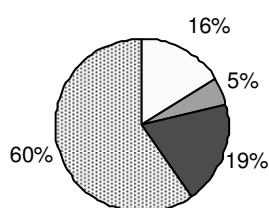
Fig. 23b. Fallriktning för död ved utanför provytorna. Totalt 881 döda träd.

Betesskador

Betesgraden uppskattades genom okulär bedömning av den procentuella andel skott som betats av plantan/busken (Figur 25a-b). Vid bedömningen togs hänsyn till om föryngringen utgjordes av ett eller flera långskott. I de fall då den endast bestod av ett långskott, avgjorde den kvarvarande skottlängden betesgraden. Betesgraden bedömdes till lägsta klassen om endast yttersta delen av långskottet betats.

Betesgrad

Nästan hälften 40% av föryngringen hade betats. Föryngring under 100cm höjd hade betats ungefär lika mycket i svagaste och kraftigaste betesklassen 16% och 19% (Figur 24a). Föryngring över 100cm höjd hade betats till största delen 24% i kraftigaste betesklassen, dvs >50% betning. De två svagaste betesklasserna var lika stora (Figur 24b).



□ betning <10% ■ betning 10-50% ■ betning >50% □ ingen betning

Fig. 24a. Betesgrad för föryngring under 100cm höjd. Antalet skott är totalt 1878st.

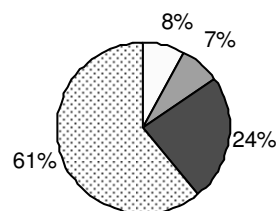


Fig. 24b. Betesgrad för föryngring över 100cm höjd. Antalet skott är totalt 4008st.



Fig. 25a. Exempel på betad rönn. Betesklass 2; 10-50% av skotten betade. Toppskott betat. Foto: Anna Högdahl.



Fig. 25b. Exempel på betad tall. Betesklass 4; > 75% av skotten betade. Toppskott betat. Foto: Anna Högdahl.

Toppskottet

Så mycket som 90% av all föryngring saknade toppskott! Toppskott saknades främst i de hårdast betade klasserna. Knappt 10% av föryngringen som saknade toppskott var inte betade alls. Toppskottet hade i dessa fall torkat in eller förlorats av andra orsaker än betning. Den art som saknade flest toppskott var rönn tätt följd av asp.

Art och betesfrekvens

Betesfrekvensen för olika arter skiljde sig mot artsammansättningen både för föryngring <100cm och föryngring >100cm. Bland föryngring lägre än 100cm höjd var rönn mest betad 24% följd av ek 18% och hallon 17% (Figur 26a). Bland föryngring över 100cm höjd föredrogs rönn 37% och asp 29% följt av björk 14% (Figur 26b).

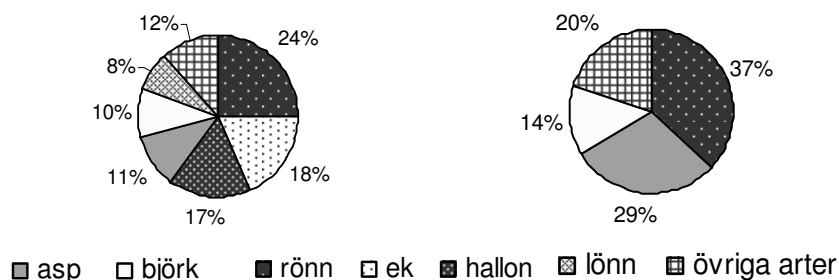


Fig. 26a. Betesfrekvens för olika arter bland föryngring <100cm. Antal skott 754st.

Fig. 26b. Betesfrekvens för olika arter bland föryngring >100cm. Antal skott 1567st.

Betesgrad och frekvens i olika höjdklasser

Bland föryngring lägre än 100cm var betesfrekvensen minst i den lägsta höjdklassen. Där hade föryngringen betats till 33% jämfört med 43% och 49% för de båda högre höjdklasserna. Betesgraden ökade med föryngringens höjd. Tjugosju procent av föryngringen inom 51-100cm höjd hade >50% betesskador jämfört med 15-17% för de två lägre föryngringshöjderna (Figur 27a). Betesfrekvensen för föryngring över 100cm höjd avtog däremot med ökad höjd. Höjdklassen 101-150cm hade betats till 46% jämfört med 34% för 151-200cm och 11% för föryngring över 200cm. Höjdklassen 101-150cm hade betats allra kraftigast och 30% av föryngringen hade >50% betesskador. Även näst högsta höjdklassen hade betats något kraftigare och 17% av föryngringen hade >50% betesskador (Figur 27b).

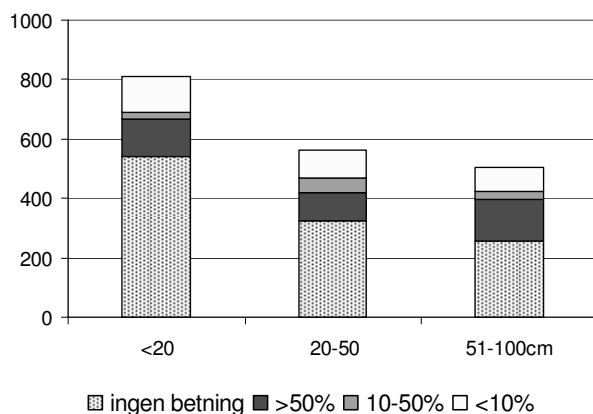


Fig. 27a. Betesfrekvens och betesgrad i olika höjdklasser för föryngring under 100cm höjd.

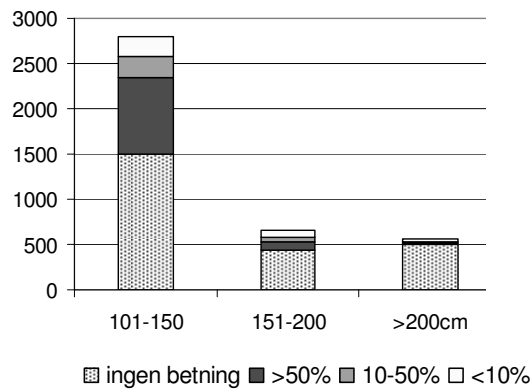


Fig. 27b. Betesfrekvens och betesgrad i olika höjdsklasser för föryngring över 100cm höjd.

Kronutveckling

Totalt undersöktes 39 frihuggna träd av olika art och antal inom de 11 trakterna. Inga träd undersöktes i Julsängen och Gunnibo. De undersökta träden valdes ut selektivt och varierade i storlek med DBH 7-114cm och höjd 7-30m. Trädkronindex, dvs kronbredd/kronhöjd, varierade dels beroende på art men även inom varje art (Figur 28).

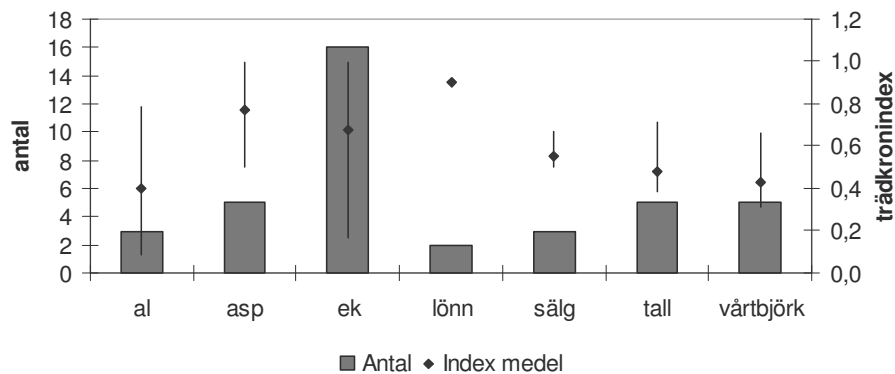


Fig. 28. Medelvärde för trädkronindex varierade dels beroende på art, men även inom arterna. (Lodräta linjer uttrycker trädkronindex max- respektive minvärde).

En statistisk test med faktoranalys, ANOVA, visade dock att mellanartvariansen var större än inomartvariansen avseende trädkronindex. Det fanns en signifikant skillnad mellan de olika arternas index ($p=0,006$). Då de arter som representerades av färre än 5 träd uteslöts ur testet blev resultatet fortfarande signifikant ($p=0,004$).

Tabell 6. ANOVA: En faktoranalys av trädskronindex. Det fanns en signifikant skillnad mellan de olika arternas index ($p=0,006$)

Art	Antal	Medelvärde	Varians
lön	2	0,90	0,00
asp	5	0,77	0,05
ek	16	0,68	0,08
säl	3	0,56	0,01
vårbjörk	5	0,43	0,02
al	3	0,40	0,12
tall	5	0,25	0,03

Graden av frihuggnings kring träden varierade kraftigt. Medelvärdet för den borthuggna stubbarean kring varje träd var 5159 cm^2 (min 1570 resp. max 9086) beräknat på 30 olika frihuggnings. Uppgifter saknades för övriga.

Nya vattskott nedanför huvudkronan (Figur 29) fanns på 33% av alarna, 69% av ekarna och 80% av vårbjörkarna.



Fig. 29. Nya vattskott längs nedre delen på en ek i kanten på luckhuggnings utförd -96 i Finneviksnäset. Foto: Anna Högdahl.

Jämförelser mellan de olika trakterna

Diagrammen nedan visar några av provytornas parametrar för samtliga trakter. Eftersom antalet provytor per trakt varierade, är inte det faktiska antalet för varje variabel jämförbart mellan trakterna. Däremot visas proportionaliteten för variabelernas sammansättning.

Trädslagsfördelning

Trädslagsfördelningen varierade något mellan de olika trakterna. Som helhet var de dock relativt lika (Figur 30). Gunnibo och Mossöja hade störst andel asp 37% medan asp saknades i Hästhagen och Ubbared. Bratteborg och Sågeviken karaktäriserades båda av stor andel björk 44% medan Finneviksnäset dominerades av gran 49%. Störst andel övriga trädslag fanns i Hästhagen 82% och Ubbared 73%.

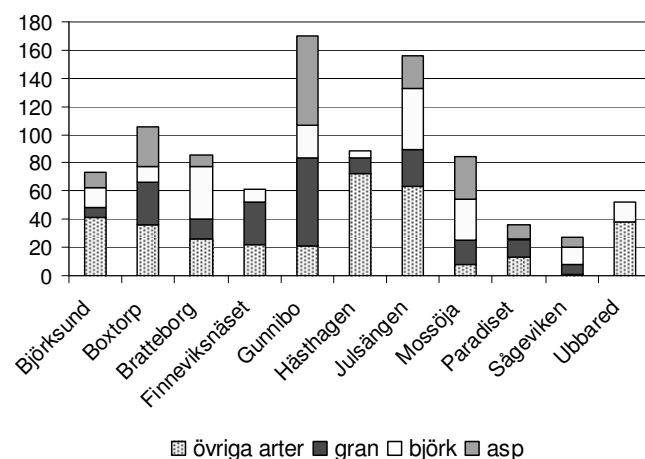


Fig. 30. Diagrammet visar trädslagsfördelningen för antalet levande träd som påträffades inom provytorna i respektive trakt. Trädslagsfördelningen varierade något mellan trakterna.

Diameterfördelning

Diameterfördelningen varierade också något mellan de olika trakterna (Figur 31). Flest andel klena träd DBH 4-10cm, hade Julsängen 78%. Näst minsta diameterklassen varierade mellan 10-26% för samtliga trakter. Mossöja hade den största andelen träd DBH 21-40cm 62%. Den grövsta diameterklassen representerades i fyra av trakterna av ca 20% medan övriga trakter endast bestod av 1-8% grova träd.

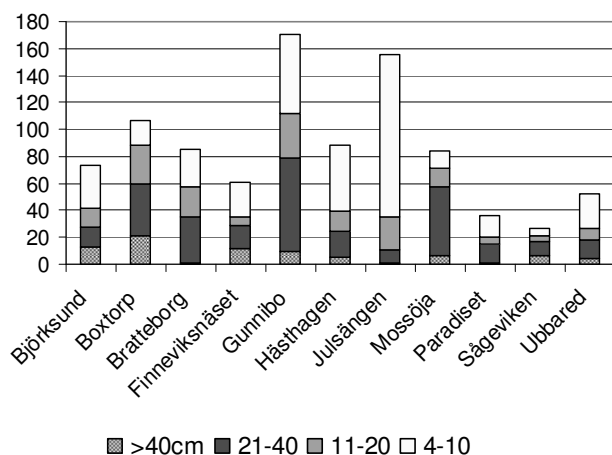


Fig. 31. Diagrammet visar diameterfördelningen för antalet levande träd som påträffades inom provytorna i respektive trakt. Diameterfördelningen mellan trakterna skiljde sig inte nämnvärt, förutom Julsängen som uppvisade ett högt antal klena träd i sina provytor.

Föryngring

Flest föryngring under 100cm fanns i Hästhagen medan Gunnibo hade det lägsta antalet. Betesgraden varierade kraftigt inom och mellan trakterna (Figur 32a). Störst andel kraftigt betad föryngring hade Mossöja 40%, medan största andelen obetad föryngring fanns i Björksund och Finneviksnäset 94% respektive 90%. Svagaste betesklassen var störst i Gunnibo och Hästhagen med vardera 33%. Däremot var andelen föryngring betad till 10-50% endast 1-10% i samtliga trakter.

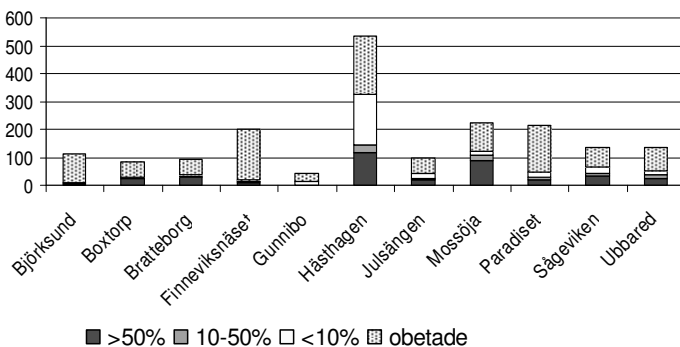


Fig. 32a. Diagrammet visar antalet vedartad föryngring < 100cm höjd som påträffades i provytorna och betesgradens omfattning i respektive trakt.

Flest föryngring högre än 100cm fanns i Bratteborg, medan Gunnibo hade det lägsta antalet. Den största andelen obetad föryngring fanns i Mossöja och Björksund, 89% respektive 82% (Figur 32b).

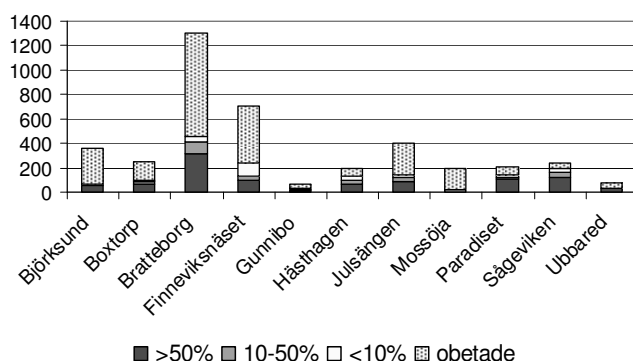


Fig. 32b. Diagrammet visar antalet vedartad för yngning > 100cm höjd som påträffades i provytorna och betesgradens omfattning i respektive trakt.

Död ved

Trakterna hade drabbats i olika grad av stormskador. Träd som fallit samma år eller för 2-10 år sedan var oftast stormfällna. Andelen träd som fallit under år 2007 var betydligt högre utanför provytorna genom att koncentrationer av död ved uppsöktes aktivt (Figur 33b) än i provytorna (Figur 33a). I Boxtorp gjordes inte någon mätning av död ved utanför provytorna och i Hästhagen saknades större mängder död ved. Andelen död ved äldre än 10 år i Gunnibo kommer till stor del från kapade, lämnade träd.

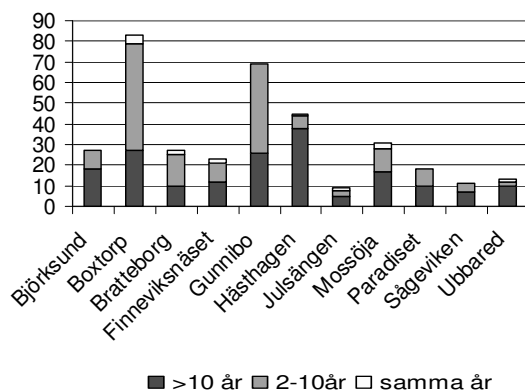


Fig. 33a. Diagrammet visar antalet döda träd och ungefärlig tidpunkt då de avgått inom provytorna i respektive trakt.

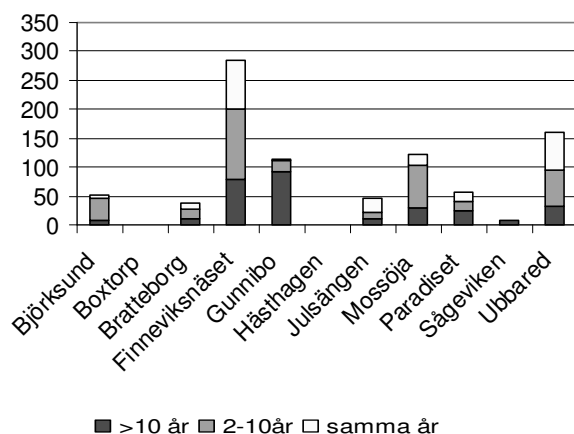


Fig. 33b. Diagrammet visar antalet döda träd och ungefärlig tidpunkt då de avgått utanför provytorna i respektive trakt.

Jämförelser mellan Restaureringshuggning och Utglesning

De två vanligaste åtgärderna var restaureringshuggning och utglesning. Resultaten nedan visar utfallet av träd och föryngring per hektar efter utförd åtgärd. Eftersom åtgärderna delvis utförts beroende på ståndort, behövs ett bättre försöksupplägg för att göra en fullständig bedömning över skillnaden mellan restaureringshuggning och utglesning. Detta resultat visar emellertid den generella skillnaden.

Föryngring $\geq 100cm$

Föryngringen varierade kraftigt mellan provytorna inom en och samma åtgärd. Medelvärkets konfidensintervall blev därför högt oberoende om utglesning (Tabell 7a), eller restaureringshuggning (Tabell 7b) utförts. Det fanns ingen statistisk signifikant skillnad i antalet skott mellan de båda åtgärderna. Testen genomfördes med ANOVA: En faktor-analys ($p=0,820$). Det poolade medelvärdet för antal skott $\geq 100cm$ efter restaureringshuggning var 8207 skott/ha, medan utglesning resulterade i 7869 skott per hektar.

Tabell 7a. Tabellen visar medelvärdet av föryngringen $\geq 100\text{cm}$ per provyta för respektive trakt inom åtgärder där utglesning skett. Konfidensintervallet är beräknat för medelvärdet vid en signifikans på 0,05 (95%).

Trakt	Antal provytor	Varians	Medel	Konfidens-intervall +/-	Skott/ha
Björksund	6	21,00	11,17	4,80	3951
Boxtorp	12	18,63	3,92	2,74	1386
Bratteborg	23	923,53	56,57	13,14	20016
Finneviksnäset	12	400,08	42,92	12,71	15186
Gunnibo	21	12,65	3,05	1,62	1078
Hästhagen	15	184,38	13,33	7,52	4718
Julsängen	6	117,6	14,00	11,38	4953
Mossöja	12	537,72	13,08	14,73	4630
Paradiset ¹	-	-	-	-	-
Sågeviken ¹	-	-	-	-	-
Ubbared	6	123,6	13,00	11,67	4600
Summa	113				

¹ Provytor inom utglesning saknas

Tabell 7b. Tabellen visar medelvärdet av föryngringen $\geq 100\text{cm}$ per provyta för respektive trakt inom åtgärder där restaureringshuggning skett. Konfidensintervallet är beräknat för medelvärdet vid en signifikans på 0,05 (95%).

Trakt	Antal provytor	Varians	Medel	Konfidens-intervall +/-	Skott/ha
Björksund	9	673,78	28,56	19,95	10105
Boxtorp	6	106,57	17,83	10,83	6310
Bratteborg ¹	-	-	-	-	-
Finneviksnäset	3	327,00	53,00	44,92	18754
Gunnibo ¹	-	-	-	-	-
Hästhagen ¹	-	-	-	-	-
Julsängen	9	1105	35,33	25,56	12503
Mossöja	9	21,36	3,89	3,55	1376
Paradiset	9	295,00	23,33	13,20	8257
Sågeviken	12	243,70	19,67	9,92	6959
Ubbared ¹	-	-	-	-	-
Summa	57				

¹ Provytor inom restaureringshuggning saknas

Antal träd

Det fanns en statistisk signifikant skillnad i antalet träd mellan restaureringshuggning och utglesning. Testen genomfördes med ANOVA: En faktor-analys ($p=0,003$). Det poolade medelvärdet för samtliga undersökta restaureringshuggningar var 274 lövträd/ha medan utglesning resulterade i 465 lövträd/ha.

Tabell 8a. Tabellen visar medelvärdet av antalet träd per provyta för respektive trakt, inom åtgärder där utglesning skett. Konfidensintervallet är beräknat för medelvärdet vid en signifikans på 0,05 (95%).

Trakt	Provytor	Medel bland-träd	Medel lövträd	Konfidensintervall +/- lövträd	Varians lövträd	Antal lövträd/ha
Björksund	6	3,17	2,83	2,24	4,57	283
Boxtorp	12	5,58	4,08	1,78	7,90	408
Bratteborg	23	3,70	3,09	1,32	9,26	309
Finneviksnäset	12	3,00	2,00	0,72	1,27	200
Gunnibo	21	8,10	5,14	0,92	4,13	514
Hästhagen	15	5,87	5,13	1,25	5,12	513
Julsängen	6	15,83	13,00	10,19	94,40	1300
Mossöja	12	5,42	4,08	2,09	10,8	408
Paradiset ¹	-	-	-	-	-	-
Sågeviken ¹	-	-	-	-	-	-
Ubbared	6	8,67	8,67	7,47	50,67	867
Summa	113					

¹ Provytor inom utglesning saknas

Tabell 8b. Tabellen visar medelvärdet av antalet träd per provyta för respektive trakt inom åtgärder där restaureringshuggning skett. Konfidensintervallet är beräknat för medelvärdet vid en signifikans på 0,05 (95%).

Trakt	Provytor	Medel blandträd	Medel lövträd	Konfidensintervall +/- lövträd	Varians lövträd	Antal lövträd/ha
Björksund	9	4,11	4,11	2,50	10,61	411
Boxtorp	6	1,83	1,83	1,39	1,77	183
Bratteborg ¹	-	-	-	-	-	-
Finneviksnäset	3	0,67	0,67	2,87	1,33	67
Gunnibo ¹	-	-	-	-	-	-
Hästhagen ¹	-	-	-	-	-	-
Julsängen	9	6,78	6,78	4,89	40,44	678
Mossöja	9	2,11	2,11	1,41	3,36	211
Paradiset	9	4,00	4,00	1,88	6,00	400
Sågeviken	12	2,25	1,67	0,91	2,06	167
Ubbared ¹	-	-	-	-	-	-
Summa	57					

¹ Provytor inom restaureringshuggning saknas

Nulägesanalys

En jämförelse mellan trakterna visade att det fanns vissa skillnader mellan de olika trakternas vegetation (Figur 30 – 33b). För att inte nulägesanalysen skulle bli alltför omfattande analyserades resultaten generellt för samtliga trakter. Av samma anledning analyserades inte de orörda avdelningarna, NO, trots att de ingick som en del i den naturvårdande skötseln.

Beståndshistorik

Beståndshistoriken bedömdes för de flesta trakterna till blandskog i ett relativt sent successionsstadium vilken uppstått genom inväxning av gran på tidigare lövrik kulturmark jmf (Karlsson et al. 1999; Aldentun et al. 1993). Inom samtliga trakter hittades kulturspår i form av gamla körvägar, äldre dikningar, stengärdesgårdar, rester av husgrunder eller odlingsrösen (Figur 34).



Fig. 34. Ett gammalt odlingsröse (i Paradiset) påminner om tidigare markanvändning. Foto: Anna Högdahl

Enstaka större grova, vidkroniga träd skvallrade om att trakterna varit mer öppna och delvis betats eftersom träden annars inte skulle ha utvecklats i dagens täta vegetation (Hultengren 1999).

Trädsikt

Det allmänna intrycket av de utförda åtgärderna påminde om gallring av varierande karaktär jmf (Pettersson 1990; De Jong et al 1999) eller om mycket begränsad slutavverkning utan återplantering jmf (Kardell 2004). Den vanligaste åtgärden var utglesning där större delen av lövträden sparats medan granen huggits selektivt. De

sparade träden upplevdes beroende på grad av utglesning antingen som överståndare (hård utglesning) eller som glest trädskikt (svag utglesning).



Fig. 35. Den vanligaste utglesningen: ett enkelskiktat, glest och något luckigt trädskikt.
Foto: Anna Högdahl

Den vanligaste utglesningen resulterade i ett enkelskiktat, glest och något luckigt trädskikt (Figur 35). Slutna bestånd utan direktinstrålning till marken fanns endast i lövlundar där hasselbestånd föryngrats genom försiktig beskärning och enstaka utglesning eller i mycket täta föryngringar (Figur 38). Flerskiktade bestånd utgjordes av lövlundar, brynmiljöer, blandad lövskog och någon gång av svagt utglesad blandskog. Vanligtvis uppvisade varje trakt en mosaikartad blandning av olika skogstyper även om någon eller några blev karaktäristisk för trakten som helhet.

Trädslagsfördelningen utföll något olika mellan trakterna (Figur 30). Ädellöv saknades helt i Gunnibo som låg längst i norr inom Västmanlands län. Genom att samtliga trakter före åtgärd höll en hög grad av blandade trädarter uppvisade även utglesningarna en stor variation av trädslag. Denna variation är paradoxalt nog den största likheten mellan trakterna vilket visades genom att trädslagsfördelningen inom åtgärderna dominerades till 37% av blandade arter där varje art utgjorde mindre än 10% i trädslagsfördelningen. Resterande del utgjordes av gran 23%, björk 21% och asp 19%, (Tabell 2).

De flesta utglesningar utföll som ett trädskikt där brösthöjdsdiametern låg omkring 20-40cm. I vissa fall utgjorde klena lövträd av exempelvis ek, eller invuxna granar med brösthöjdsdiameter mellan 4-10cm, ett undre trädskikt. Detta återspeglades i åtgärdernas diameterfördelning där gran var mest frekvent i den klenaste diameterklassen medan asp och björk var vanligast i diameterklassen 21-40cm (Figur 11). Totalt sett utgjordes diameterfördelningen till största delen av klena träd DBH 4-10cm (42%), följt av DBH 21-40cm (31%), DBH 11-20cm (18%) och DBH >40cm (9%), (Figur 10).

Föryngring

Föryngringen, dvs alla vedartade skott DBH < 4cm, varierade kraftigt beroende på ståndort och betesgrad inom och mellan trakterna. Generellt verkade kraftigare gallring och torrare ståndort ge en svagare föryngring vilket enligt Lundmark (1988) troligtvis beror på att småplantor lättare utsätts för ljusskador och vattenstress utan skyddande skärm och att minskad konkurrens på upptagbart vatten spelar en underordnad roll (Figur 36).

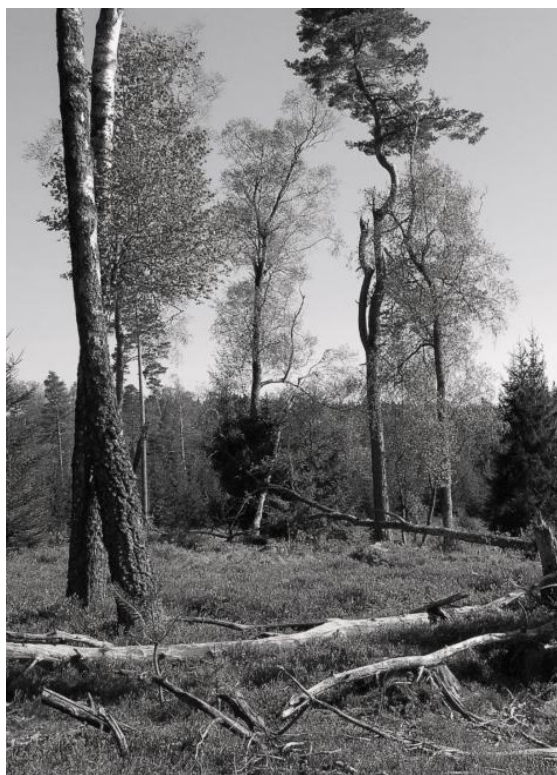


Fig. 36. Svag föryngring efter den restaureringshuggning som utfördes -95/-96 på frisk/ torr mark, Mossöja. Foto: Anna Högdahl

Mest iögonfallande var den höga frekvens av kraftigt betade buskar eller skott runt en meters höjd som verkade dominera föryngringen. Det visade sig dock att

antalet småskott under 20cm höjd faktiskt var lika många (Figur 12a). Nästan hälften, 40%, av alla vedartade skott var betade vid inventeringstillfället (Figur 24a-b). Föryngringen dominerades helt av löv och barrinslaget utgjorde endast 6 % (Tabell 3a-b). Förutom de mer vanliga trädslagen, återfanns ofta skott av måbär, skogstry och brakved. Skott lägre än en meter dominerades av hallon och rönn, medan skott över en meter dominerades av björk och rönn (Figur 13a-b). Lövlundarna kunde ha ett enormt antal små lönnplantor under 20cm, trots att antalet träd av lönn var få eller saknades inom trakten. Det fanns dock få större plantor av lönn (Figur 13a-b). Omvänt utgjordes de flesta skott över två meter av björk, trots att andelen björkskott under 20cm var mycket låg (Figur 13a-b). Mycket få unga rönnar med höjd över två meter påträffades (Figur 13b), eftersom de vanligen var nedbetade till 1-1,5m. Noteringar gjordes över att enstaka rönnar hade undgått betning genom att de växte tätt tillsammans med unga granar. Inom vissa trakter noterades även en tendens till svagare betning av skott som växte nära väg än skott som vuxit längre in i beståndet.

Kronutveckling

I ett flertal utglesningar, främst asp och ek, där träden ursprungligen stått ganska tätt var trädkronorna fortfarande V-formade (Figur 37) medan de solitära träden vanligen hade mer normalformade kronor.



Fig. 37. Aspbestånd med V-formade trädkronor 12 år efter utglesning av gran i Mossöja. Foto: Anna Högdahl.

De utförda frihugningarna hade i regel gjorts upp till 10m från träden vilka varierade i storlek mellan DBH 7-114cm. Klena träd upplevdes som mer frihuggna genom att även de frihuggits 5-10m. Graden av frihugning växlade och var svår att avgöra på grund av beståndens ojämna diameterfördelning. Stubbarean efter

huggningen varierade därför kraftigt – dels beroende på olika diametrar, men även på antalet borttagna träd, *se Kronutveckling*.

En hel del frihuggna träd hade utvecklat sk vattskott från stammen nedanför den huvudsakliga kronan (Figur 29). Det var främst arterna vårtbjörk och ek samt i viss mån al som utvecklat dessa skott. Inga exempel på träd som helt eller delvis verkade ha dött eller fått nedsatt kondition på grund av utglesning eller frihuggning påträffades. Eventuellt kan vissa lövträd i de klenaste dimensionerna runt DBH 5cm ha påverkats negativt eftersom ett flertal klena, stående döda träd hittades (Figur 18a). Om de dött av självgallring eller av den senare utglesningen var osäkert.

Död ved

Mängden död ved var svår att beräkna då merparten av alla träd fallit likt ”plockepinn” (Figur 14). Den största avgången bland träden hade skett slumpartat inom vissa områden under innevarande år eller för upp till 10 år sedan (Figur 19a-b). Typiskt för dessa avgångar var att samtliga träd inom ett mycket begränsat område huvudsakligen fallit som rotvältor (Figur 16b) främst i östlig riktning (Figur 23b) vilket överrensstämde med stormarna Gudrun i januari 2005 (Valinger, 2006) och Per i januari 2007 (Anon 2007c). Omgivande skogstyper hade däremot klarat sig bra oavsett om de var utglesade, orörda eller utgjordes av enstaka överståndare. Lämnade kantzoner och solitära träd verkade generellt inte ha påverkats mer av vindexponering än utglesade bestånd. Resultat från andra undersökningar är inte entydiga. Valinger (2006) fann tex att slutavverkningsskog i högre grad drabbades av stormskador än gallringsskog medan Lundmark (1988) ansåg att det oregelbundna krontaket efter hård gallring medförde högre vindfriktion och ökad risk för stormfällning liksom alltför täta bryn och kantzoner.

Det var främst träd med DBH 21-40cm som fallit under stormarna (Figur 15b). Eftersom löv dominerade utglesningarna medan gran var vanligast i lämnade kantzoner och orörda områden var det svårt att säga vilket trädslag som egentligen var mest stormkänsligt trots att flest granar fallit totalt sett (Tabell 5b). Den döda ved som bildats på annat sätt än stormfällning följde diameterfördelningen för levande träd (Figur 15a och Figur 10a). Anmärkningsvärt saknades vanligen grova lågor inom samtliga trakter. Den grova döda veden hade istället främst skapats genom högstubbar av gran (Figur 17a och Figur 18a), medan den klena döda veden hade bildats före eller i samband med åtgärden och utgjordes av stående, liggande eller kapade träd (Figur 15a och Figur 22a). Unga granar verkade ha dött av självgallring medan det var svårare att fastställa den egentliga avgångsorsaken för klena, stående lövträd. Många aspar hade avgått genom röta i rothalsen och avgångsorsaken räknades i dessa fall som rotvälta.

Diskussion

Utvärdering av inventeringsmetodiken

Subjektiva bedömningar

Många trakter saknade dokumentation över avverkningen. Genom att så pass lång tid förflutit fick identifieringen av de utförda åtgärderna många gånger göras genom uppskattningar då det var direkt omöjligt att utröna graden av huggning på grund av mycket kraftig föryngring (Figur 38). Detta problem belyser vikten av noggrann dokumentation vid all inledande försöksverksamhet.



Fig. 38. Kraftig föryngring av björk och hassel på frisk/fuktig mark efter restaureringshuggning utförd -93 i Julsängen. Den kraftiga föryngringen gjorde det ibland omöjligt att avgöra i vilken omfattning huggningen utförts. Foto: Anna Högdahl.

Skötselåtgärderna identifierades enligt fastställda skötselbegrepp (Bleckert pers com). Det var ibland svårt att avgöra vilken typ som använts genom att begreppen i praktiken delvis flöt ihop. Till exempel var skillnaden mellan restaureringshuggning och hård utglesning svår att avgöra (Figur 39). Trots detta fick bedömningen ändå anses lyckad då det faktiskt gick att detektera en signifikant skillnad i antalet träd mellan provytor lagda inom restaureringshuggning och utglesning, *se Antal träd*. Det var också svårt att veta om överståndare skulle betraktas som frihuggna träd eller ej. I de fall det rörde sig om enstaka överståndare kom de mestadels att räknas som frihuggna. Begreppen skulle dock behöva utvecklas inför andra inventeringar för att undvika att bedömningar blir alltför subjektiva.



Fig. 39. Hård utglesning eller restaureringshuggning? Foto: Anna Högdahl

Metodens effektivitet

Det finns inte någon överlägsen, given metod att mäta vegetation idag (Sutherland 2003). Användandet av provytor är en tidskrävande metod som emellertid kan ge stora mängder data beroende på valda parametrar och variabler. Att använda sig av olika radier beroende på variabel var ett sätt att effektivisera mätningen i provytorna. Radiens längd anpassades i möjligaste mån efter andra inventeringar, bla riksskogstaxeringen. I övriga fall för att det helt enkelt var praktisk att mäta inom detta avstånd.

Noggrannhet

Läget på provytor och fotopunkter angavs i koordinater med hjälp av GPS. Ibland förlorade GPSen satellitmottagning eller angav positionen med så pass låg noggrannhet som 40-70 meter. I dessa fall korregerades lägena efteråt i möjligaste mån på ortofotot. Tyvärr gjordes inga anteckningar om vilka lägen som korregerades i efterhand och därmed blev noggrannheten osäker för samtliga provpunkter och fotopunkter.

Förbättrad metodutveckling

Överlag fungerade metodiken mycket bra för att besvara frågeställningen kring parametrarna; föryngring, betestryck och död ved. Eventuellt skulle man kunna relaskopera grundytan för att beskriva trädskiktet istället för att, som i min metod, klava alla träd inom provytan, $r=5,64\text{m}$. Det torde dock inte ge någon tidsvinst att relaskopera – åtminstone inte så länge man mäter andra parametrar inom provytan.

Slumpvis stormfällda träd skapade problem vid inventeringen. Eftersom de ibland fallit i större mängd ansågs de viktiga att få med i resultatet. Dels för att få en uppfattning om hur mycket som fallit inom områdena, dels för att det var intressant att få en jämförelse mot den mängd döda ved som fanns sedan tidigare. I de fall då stormfällningarna bestod av enstaka spridda träd var det dock svårt att avgränsa ytor korrekt för att få ett mått på stormfällda träd per ytenhet. Det visade sig också svårt att beräkna volymen av de kraftigaste stormfällningarna genom att de många gånger fallit liknande "plocke-pinn" (Figur 14) vilket omöjliggjorde längdmätning. En kompromiss gjordes därför där döda träd utanför provytorna noterades då mer än ca 75% av grundytan avgått. Variablerna för dessa träd redovisades separat. Samma resonemang fördes gällande större ansamlingar kapade, lämnade träd.

Uppskattning av kronutveckling på solitära träd var den svåraste uppgiften eftersom tidigare data saknades. Framtiden får därför utvisa om det var någon bra idé att använda trädindex som jämförelse. Metoden skulle lämpligen behöva kompletteras med någon beräkningsmodell som tar hänsyn till i vilken omfattning frihuggningen skett. Dvs att enbart jämföra stubbarea efter frihuggning är tämligen förkastligt då konkurrensen mellan träden beror på såväl art, storlek och avstånd.

NS – Beståndens framtida utveckling

Bakgrund

Vid planering av den biologiska mångfalden och skogsproduktionen i framtiden är det viktigt att ha en förståelse för hur vår nuvarande skog har utvecklats (Lindbladh och Bradshaw 1998). Den svenska naturen har genomgått stora förändringar efter senaste istiden genom klimatförändringar, mänsklig påverkan och naturlig in- och utvandring av arter (Hultengren 1999). Klimatet verkar ha styrt de storskaliga migrationsmönstren för träd i Europa. Paleoekologisk forskning från olika platser i Sydsverige visar dock att beståndshistoriken varierat kraftigt på lokal nivå. Boken och granens (Björkman 1996) utbredning påverkades till exempel troligen mer av de befintliga skogsbeståndens karaktär och grad av mänsklig störning än av temperatur (Björkman 1996; Lindbladh och Bradshaw 1998; Lindbladh et al 2000).

Under det sista seklet har människan orsakat kraftiga förändringar i landskapet. Åkerarealen kulminerade under 1930-talet (Aldentun et al.1993) och skogsbetet ersattes av kulturbete. Användning av konstgödsel och effektivisering av jordbruket minskade behovet av åkermark vilken successivt återplanterades med gran under 1950-talet. Trakthyggesbruket blev den vanligaste avverkningsformen inom skogsbruket (Kardell 2004).

Många av dagens hotade arter är knutna till vissa naturtyper eller störning som till stor del försvunnit under det moderna skogsbrukets markanvändning (Ingelög

och Lennartsson 1991). Genom att aktivt arbeta med naturvårdande skötsel i skogsbruket kan man återskapa naturtyper och efterlikna de naturliga störningar som till stor del saknas i dagens skogar. Därmed kan ett ekologiskt, funktionellt skogslandskap utvecklas samtidigt som vårt biologiska kulturarv bevaras (Bleckert pers. komm.).

Trädskiktet

De skötselåtgärdade områdena uppvisade en något annorlunda trädslagsfördelning och diameterfördelning än sin omgivning. Enligt riksskogstaxeringen (Anon 2007a) baserad på virkesförrådet (m³sk) för olika länsdelar var trädslagsfördelningen inom Västra Götaland, Södermanland och Västmanland enligt följande: gran 37-49%, björk 10-12% och asp 2-5%, under perioden 2002-2006. Visserligen räknades skott över 130cm höjd in i dessa siffror, men de kvarvarande träden efter skötselåtgärderna visade ändå en betydligt lägre andel gran och högre andel löv än övrig mark (alla ägoslag) vilket visar att trakterna redan före åtgärd hade ett mycket högt lövinnehåll.

Föryngringens artsammansättning skiljde sig från trädslagsfördelningen genom ett mycket lågt barrinslag, endast 6 procent (Tabell 3a-b). Detta berodde kanske på att den naturliga föryngringen delvis härstammade från rot- och stubbskott av mindre lövträd och buskar (Götmark 2007; Götmark et al. 2005a-b).

En jämförelse med riksskogstaxeringens diameterfördelning (Anon 2007a), visade att den övervägande delen av virkesförrådet inom övrig mark i de aktuella länen utgjordes av DBH 15-44cm medan DBH 0-14cm och DBH >45cm endast representerade en mindre del. De åtgärdade ytorna hade däremot en förskjuten diameterfördelning med övervägande klana träd. En stor del av dessa utgjordes av unga granar (Figur 11), vilka punktvis måste röjas om man vill efterskapa rena lövbiotoper. Största delen bestod emellertid av blandade lövträd vilka torde utgöra god rekrytering för framtiden (Figur 11).

Betesskador

Föryngringen var i de flesta trakter starkt påverkad av viltbete och ca 40% av alla vedartade skott uppvisade betesskador av olika omfattning (Figur 24a-b). Skott under 20cm eller över 200cm hade betats i mindre utsträckning - ca 33% av dessa skott var betade, medan 43-49% av alla skott i 20-150cm höjd hade betats. Skott med höjd 50-150cm, hade betats allra hårdast och ungefär var tredje skott visade över femtioprocentiga betesskador (Figur 27a-b). Detta överrensstämde ganska väl med de resultat Götmark et al. (2005a) kommit fram till. Betesfrekvensen för olika arter bland de vedartade skotten var inte samma för låga som för höga skott.

Trots att flest skott av rönn betats totalt verkade betespreferensen vara störst för ek bland skott lägre än 100cm (Figur 26a och Tabell 3a) vilket även vidhålls av Götmark et al.(2005a). Betespreferensen bland skott över 100cm verkade däremot vara störst för asp (Figur 26b och Tabell 3b).

Beståndens framtid beror därmed till stor del på det framtida betetrycket. Vissa arter såg ut att tåla upprepad betning ganska bra och inom provytorna observerades - liksom hos Götmark et al. (2005a) - hårt betade skott av ek, ca 10-30cm höga,

som förmodligen var runt 10-20 år gamla. Om betestrycket minskar i framtiden kommer vegetationens utveckling att avgöras av växternas konkurrensförmåga istället. Sammantaget finns det **mycket goda möjligheter att nå målet med att omvandla trakterna till mer lövrika biotoper i framtiden.**

Positivt och negativt ur naturvårdssynpunkt

Åtgärderna hade vanligtvis utförts liknande den sk ASIO-modellen (Angelstam och Rosenberg 1993) dvs huggningen efterliknande brandens förlopp i landskapet där skog i fuktiga områden, raviner och norrsidor vanligtvis inte brunnit lika ofta och hårt. Detta gav en naturlig dynamik som var lätt att applicera på huggningen (Bleckert 1997). Man bör dock komma ihåg att huggning aldrig kan ersätta brandens viktiga funktion för vissa organismer. Dahlberg och Stokland (2004) nämner betydelsen av branddödade träd eller bränd ved som substrat för ett flertal rödlistade skalbaggar och svampar. Samuelsson och Ingelög (1996) påpekar även brandens betydelse för vissa brandgynnade kärlväxter samt den viktiga långtidseffekten av en brand då brandskadade träd avgår i olika skeden och därmed bidrar till en kontinuerlig tillförsel av död ved under lång tid. En naturvårdsbränning hade utförts inom trakten Boxtorp.

Flera av trakterna visade spår av beteshävd genom sitt innehav av gamla, grova, vidkroniga träd jmf (Hultengren 1999). Även om restaureringshuggning och frihuggning skapar de öppna ytor som krävs för dessa träd att utvecklas kräver det unika gräsmarksekosystemet beteshävd för att inte försvinna (Löfgren och Andersson 2000). Tamboskapens forna bete i utmarkerna och senare även i de gamla hagmarkerna skedde på ett helt annat sätt än dagens viltbete vilket gynnade en rad beteståliga kärlväxter (Ingelög 1981; Matzon 1996). Vissa delar av trakten Boxtorp betades.

Faunan gynnades dock desto bättre i de lövrika trakternas omväxlande buskskikt som gav skydd och föda åt en rad insekter, fåglar och däggdjur. Den lövdominerande naturskog som uppstår genom igenväxning av gamla hag- och ängsmarker är mycket artrik och hyser ofta en rad hotade arter (Ahlén et al. 1986).

Jätteträd är, enligt Löfgren och Andersson (2000), träd med stamdiameter över 80-100cm som bildats i ett öppnare landskap, starkt präglad av bete och odling. Det är mycket tveksamt om de utförda frihuggningarna var tillräckliga för att skapa någon ny generation jätteträd. Frihuggningarna (Figur 6) har dock ökat livslängden hos de träd som redan är gamla och trädkronans grenar hade i de flesta fall fått ett nödvändigt svängrum på 2-5 meter (Hultengren 1999; Samuelsson och Ingelög 1996).

En hel del träd hade huggits och lämnats kvar men de var oftast av liten dimension (Figur 18a-b). De flesta vedlevande specialister (förutom sporsäcksvampar) har störst preferens för ved med diameter mellan 20-40cm (Dahlberg och Stokland 2004). Ett flertal högstubbar, mestadels gjorda av gran, fanns dock inom samtliga trakter. Högstubbarna var av grövre dimension (Figur 17a-b och 18a-b) och förekom inom varierande miljöer och biotoper, såväl i sol som i skugga. Vedsvampar hade etablerats på många av högstubbarna och vissa stubbar hade rötats och fallit omkull som ett mycket viktigt tillskott till den tidigare fåtaliga döda, grova veden.

Konsekvenser - NS

Få vidkroniga träd kommer att bildas i framtiden på grund av alltför svag frihuggning. Kanske kommer de vidkroniga träden att utvecklas i restaureringshuggningar eller kanter och bryn istället.

Alltför kraftigt bete av föryngringen leder till långsam eller utebliven trädbildning av framförallt tall, rönn, ek och lönn. Här skulle kanske någon form av betesskydd fungera då endast ett fåtal träd av dessa arter skulle göra stor nytta.

Trakterna utgör idag mycket artrika miljöer genom att de innehar både hävdberoende- och skogsarter samtidigt. På sikt kommer de dock successivt att övergå till en ren naturskog dominerad av sekundära trädslag om inte skötselåtgärderna upprepas (Lundmark 1988).

Slutsats

Omvandlingen från lövrika kulturmarker till grandominerad blandskog har skett under mycket kort period ur biologiskt perspektiv, ca 100 år (Kardell 2004) och kommer att fortgå ännu en tid tills slutfasen i successionen är nådd (Hultengren 1999). Bristen på lågor och avsaknad av lågakontinuitet i de åtgärdade områdena avslöjade att skogen inte hunnit så långt i sin utveckling (Hultengren 1999). Den rika förekomsten av sekundärträd i form av gran visade dock att det första stadiet med enbart pionjärträd var passerat (Löfgren och Andersson 2000). Trakternas riklighet av olika trädslag bildade förutsättning för en rad olika skogstyper beroende på ståndort och succession. De utgör därmed goda förutsättningar för etablering av organismer bundna till speciella livsmiljöer och bidrar positivt till bevarandet av den biologiska mångfalden (Löfgren och Andersson 2000).

Extremt artrika miljöer uppstår ofta då en biotop övergår till en annan t ex vid igenväxning av gammal kulturmark. Eftersom tillståndet inte är statiskt, utan en dynamisk process, måste man bestämma sig för vilken biotop som skall råda - den kulturpräglade eller naturskogen (Hultengren, S. 1999; Löfgren och Andersson 2000; Matzon 1996).

Den kulturpräglade biotopen kräver återkommande hävd för att upprätthållas medan naturskogen, som lämnats för fri utveckling, successivt kommer att utvecklas mot sekundära trädslag och ett större inslag av död ved. Därför är det viktigt att sätta tydliga mål vid planeringen av NS. Genom att utgå från beståndets kvaliteter bör man fundera över hur beståndet kommer att se ut i framtiden och vad som egentligen ska uppnås med åtgärderna. Man bör även vara uppmärksam på att de flesta skötselåtgärder kräver upprepning efter en tid för att inte beståndet ska återgå till det tillstånd då åtgärderna utfördes första gången. Detta innebär att man även måste tänka på att planera för de långsiktiga åtgärderna.

Man kan därmed säga att det övergripande målet med den NS som utfördes i de 11 trakterna är på mycket god väg att uppnås även om åtgärderna kommer att behöva upprepas på lång sikt då gran eller andra sekundära lövträd åter vandrar in i bestånden. De arter som är beroende av speciella lövbiotoper har dock fått en nödvändig resit under tiden. Deras existens beror kanske till allra största delen på vad som händer när naturvårdsavtalen löper ut.

Litteraturförteckning

Ahlén, I., Boström, U., Ehnström, B., Pettersson, B. 1986. Faunavård i skogsbruket – Allmän del. Skogsstyrelsen, Jönköping.

Angelstam, P., Rosenberg, P. 1993. Aldrig, sällan, ibland, ofta. Skog&Forskning 1/93 s34-41

Anon, 1997. Riksskogstaxeringen (RT) och Ståndortskarteringen (SK)

Anon, 1999. Fältinstruktion för undersökningstyperna inom delprogrammet Extensiv övervakning av skogsbiotopers innehåll med inriktning mot biologisk mångfald, Version 1:1999-03-11. Naturvårdsverket.

Anon, a. 2007. Skogsstatistisk årsbok 2007. Skogsstyrelsen.

Aldentun, Y., Drakenberg, B., Lindhe, A. 1993. Naturhänsyn i skogen. Forskningsstiftelsen Skogsarbeten 1991 och Skogforsk 1993.

Björkman, L. 1996. The Late Holocene history of beech *Fagus sylvatica* and Norway spruce *Picea abies* at stand-scale in southern Sweden. LUNDQUA Thesis 39, 1-44.

Bleckert, S., Pettersson, R. 1997. Liv i skogen – En handledning i praktisk naturvård. SÖDRA, Växjö.

Dahlberg, A., Stokland, J. 2004. Vedlevande arters krav på substrat. Rapport 7 2004. Skogsstyrelsen, Jönköping.

De Jong, J., Larsson-Stern, M., Liedholm, H. 1999. Grönare skog. Skogsstyrelsens förlag.

Ehnström, B., Waldén, H.W. 1986. Faunavård i skogsbruket – Den lägre faunan. Skogsstyrelsen, Jönköping.

Götmark, F., Berglund, Å., Wiklander, K. 2005a. Browsing damage on broadleaved trees in semi-natural temperate forest in Sweden, with a focus on oak regeneration. Scandinavian Journal of Forest Research. 2005, 20. p 223-234.

Götmark, F., Fridman, J., Kempe, G., Norden, B. 2005b. Broadleaved tree species in conifer-dominated forestry: Regeneration and limitation of saplings in southern Sweden. Forest Ecology and Management. 204 (2005). p 142-157.

Götmark, F. 2007. Careful partial harvesting in conservation stands and retention of large oaks favour oak regeneration. Biological conservation. 140 (2007). p 349-358.

- Hultengren, S. 1999. Nyckelbiotoper och andra värdefulla biotoper. Skogsstyrelsen.
- Sutherland, W. 2003. Ecological census techniques: a handbook. Cambridge University Press.
- Hägglund, B., Lundmark, J-E. 1987. Bonitering, del 1. Skogsstyrelsen.
- Hägglund, B., Lundmark, J-E. 1987. Bonitering, del 2. Skogsstyrelsen.
- Ingelög, T., Lennartsson, T. 1991. Åtgärder för att stärka biologisk mångfald i odlings- och skogslandskap. SLU, Uppsala.
- Kardell, L. 2004. Svenskarna och skogen, del 2. Skogsstyrelsens förlag.
- Karlsson, H., Lundmark, J-E., Sundkvist, H., Wahlgren, B., Jacobsson, J., Johansson, O. 1999. Handbok i återväxtplanering. AssiDomän.
- Lindbladh, M., Bradshaw, R. 1998. The origin of present forest composition and pattern in southern Sweden. *Journal of Biogeography* 25, 463-477.
- Lindbladh, M., Bradshaw, R., Holmqvist, B. 2000. Pattern and process in south Swedish forests during the last 3000 years, sensed at stand and regional scales. *Journal of Ecology*, 88, p113-128
- Linder, P., 1998. Stand structure and successional trends in forest reserves in boreal Sweden. *Acta Universitatis Agriculturae Sueciae. Silvustria*. Swedish University of Agricultural Sciences, Umeå, Sweden.
- Lundmark, J-E., 1988. Skogsmarkens ekologi - ståndortsanpassat skogsbruk, del 2. Skogsstyrelsen. Jönköping.
- Löfgren, R., Andersson, L. 2000. Sydsvenska lövskogar och andra lövbärande marker. Rapport 5081. Naturvårdsverket. Stockholm.
- Matzon, C. 1996. Naturvård med betesdjur – Nöt och Får. Jordbruksverket.
- Pettersson, J., Wallin, B. 1990. Rikare skog: 90-talets kunskaper om naturvård och ekologi. Skogsstyrelsen, Jönköping.
- Samuelsson, J., Ingelög, T. 1996. Den levande döda veden – bevarande och nyskapande i naturen. Artdatabanken, SLU. Uppsala.
- SOU 2006:81. 2006. Mervärdesskog. Del 2, utredningens underlag A. Stockholm

Valinger, E. 2006. Analys av riskfaktorer efter stormen Gudrun. Rapport 8. Skogsstyrelsen. Jönköping.

Personliga kommentarer

Bleckert, S. 2007. Sveaskog, Stockholm.

Internet-adresser

Anon, b. 2007. Lantmäteriet, Digitala Kartbiblioteket. <http://www.lantmateriet.se>.
Datum: 2007-04-11.

Anon, c. 2007. SMHI, Faktablad nr 33, maj 2007. <http://smhi.se>
Datum: 2008-01-21

Anon, d. 2007. Hawth's Analysis Tools. <http://www.spatial ecology.com/htools/>
Datum: 2007-04-11.

Bilagor

Bilaga 1 Vegetationsbeskrivning Björksund



Läge: Södermanlands län, ca 14 km O om Nyköping

Koordinater RT90: 6519755N, 1584314E

Höjd: 10 m.ö.h

Berggrund: granodiorit (urgranit)

Storlek: 10,7 ha

Åtgärd utfördes: vinter 1993-1994

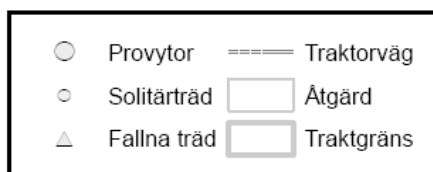


Fig. 40. Digitaliserat ortofoto över Björksund. Ortofoto: Lantmäteriet.

Syfte: Att långsiktigt bevara och utveckla naturvärden knutna till pionjära löv- och blandskogar.

Mål: Lövskog med inslag av barrträd. Detta fås genom att lövrika delar lämnas orörda och ett visst uttag av gran görs.

Björksund ligger i ett jordbrukslandskap där mindre höjder skapar variation och omväxling mellan åkrarna.

Karaktäristiskt för Björksund är dess starkt kuperade yta där höjder med blottad hållmark avgränsar området i mindre ytor åt olika väderstreck. Topografin utgör här de förutsättningar som behövs för en variationsrik miljö – sol, skugga, fuktiga och torra områden, rika och fattiga växtmiljöer. De mest framträdande

vegetationstyperna i Björksund är lövlunden, öppen mark med enstaka grova tallar och tätare blandskog. Över hela området finns spår av vildsvin som bökat och trampat upp stigar. Här finns även uppseendeväckande grova granar och tallar med brösthöjdsdiameter på 70 cm! Kulturspår finns i avdelning 8 i form av plockröse och äldre dikning.

Åtgärderna hade utförts med mycket god anpassning till befintlig vegetation. En rad högstubbar, främst av gran, hade lämnats inom samtliga åtgärder. Några högstubbar av al inom avd 14 hade skjutit nya vattskott och påminde om hamlade träd. Inväxningen av gran var måttlig. Enstaka 2-3 m höga granar skulle dock behöva röjas i lövlundarna inom de närmsta fem åren. Här fanns även en kraftig föryngring av 1-1,5m hög ask som kanske blir ett problem på sikt. Tallföryngringen var mycket svag och någon ny generation tall kommer inte att bildas. Kanske hjälpplantering eller naturvårdsbränning hade varit ett alternativ. Stormfällning hade drabbat kantzoner och orörd del i mitten av området.

Målet med naturvårdsåtgärderna får delvis anses uppnått pga den klena tallföryngringen.



Fig. 41. Utglesning gran till lövlund, avdelning 16 i Björksund. Foto: Anna Högdahl

Tabell 9. Avdelningsvis beskrivning över åtgärder och vegetation i Björksund.

Avd	Åtgärds- typ	Trädsikt	Busksikt	Övrigt
1	Utglesning gran	överståndare: tall grov björk m rönn, björk, asp	asp, björk, rönn, enstaka hassel.	Hällmark med varierat jorddjup
8	Utglesning gran	överståndare: grov asp. Al	skogstry, måbär, björk, lönn	Frisk/fuktig dikad mark
9	Utglesning gran	överståndare: vårtbjörk	glest: björk, enstaka hassel	Hagmarks- karaktär
14	Utglesning gran	al	hassel	Allund
15		glest: tall, björk	hassel	Stenig mark
16	Utglesning gran	2-skiktat: ask, al undersikt: hassel	hassel, ask	Lövlund
20		2-skiktat glest: grov tall o ek. Klenare ek	kjent: asp, björk	Hagmarks- karaktär
2	Utglesning	överståndare: tall	hassel, slånbar	
7	gran	tall, gran	mkt tät hassel o björk.	
17		grov tall, björk	glest: rönn, asp, björk, enstaka hassel	
6	Restaureringshugg- ning	grov tall.	saknas / kjent	Hällmark
10		tall.	tallföryngring	Planterad?
11				
23	Restaureringshugg- ning	enstaka grov tall	kjent: hassel, björk	
24		enstaka gran	måbär, skogstry	Kantzon blåst ut.
5	Utglesning gran o asp	grov asp undre skikt: flerstammig hassel, al	hassel, asp, björk	
12	Luckhugg- ning gran	gruppvís: al, ek	glest: måbär, skogstry, hassel	
3	Restaureringshugg- ning gran	enstaka tall o gran	björk, skogstry, hassel	
4		överståndare: tall	hassel, björk, vide, rönn.	
NO 13, 18, 19, 21, 22				

Bilaga 2 Vegetationsbeskrivning Boxtorp



Läge:

Södermanlands län,
ca 34km N om
Nyköping

Koordinater RT90:

6550039 N,
1565768 E

Höjd: 30 m.ö.h

Berggrund:

gråvacka (urberg),
skiffer, kvartsit

Storlek: 7,7 ha

Åtgärd utfördes:

vinter 1995-1996

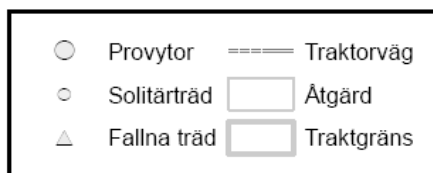


Fig. 42. Digitaliserat ortofoto över Boxtorp.
Ortofoto: Lantmäteriet.

Syfte: Att bibehålla och förstärka naturvärden genom förutsättningar för en tall- och lövsuccession. Bäckravinen bör dock förbli beskuggad av större granar.

Mål: Genom borttagande av gran efterlikna ett brandfält med varierande brandintensitet där tall och lövträd återstår.

Det omgivande landskapet är kuperat och består av många sjöar. Boxtorp ligger på nordvästra sidan av en höjd som flackar ut mot sjön Inbåven. Området avgränsas av vatten i norr och väster, betesmark i nordost och produktionsskog i övriga riktningar.

Karaktäristiskt för Boxtorp är att en stor del utgörs av öppen och halvöppen betesmark omgärdad av granskog. Övergången från skog till betesmark ger goda förutsättningar för brynmiljöer. Betesmarken hålls öppen av nötkreatur. Kulturspår finns i form av en gammal körväg, den sk "kyrkvägen". Längst ut på det talldominerade näset häckar fiskgjusen. Inom området finns anmärkningsvärt många grova aspar och ett antal grova ekar.

Tabell 10. Avdelningsvis beskrivning över åtgärder och vegetation i Boxtorp.

Avd	Åtgärds- typ	Trädskikt	Buskskikt	Övrigt
2	Restaure- ringshugg- ning gran	överståndare: grov asp	glest: asp	
4		överståndare: grov ek o asp, enstaka yngre ek	hassel 1-3m, björk, rönn, skogstry, enstaka gran	
10		enstaka tall	glest: björk	
5	Utglesning gran	Fullskiktat: gran, asp, björk, hassel, enstaka ek o sälg	glest: rönn, enstaka hassel, gran o skogstry	Bryn i skugga
6		grov asp, vårtbjörk o sälg. Enstaka ek o gran.	mkt glest: björk, asp, hassel	Bryn i sol
9	Bränning	överståndare: tall, enstaka gran o vårtbjörk	fläckvis mkt tätt: björk glest: rönn, björk, sälg, enstaka asp	Hällmark
3	Betesmark			
11				
NO 1, 7, 8,12				

Åtgärderna hade utförts med god anpassning till den rådande miljön. En rad högstubbar, främst av gran, hade lämnats inom samtliga åtgärder. Några aspar var även ringbarkade. En naturvårdsbränning hade utförts på det lilla näset. Där syntes brandens långvariga effekt på skapandet av död ved. Tallarna hade avgått under olika tidsperioder genom brandskadornas varierande intensitet på rötter och krona. Detta skapade såväl liggande som stående död ved.

Föryngringen var fortfarande klen i de båda utglesade brynen, avdelning 5 och 6, samt i restaureringshuggningen avdelning 2. Inväxning av gran var mycket låg.

Målet med naturvårdsåtgärderna får därmed anses uppnått.



*Fig. 43. Utglesning gran till lövbryn och aktivt skapande av död ved, avdelning 6 i Boxtorp.
Foto: Anna Högdahl*

Bilaga 3 Vegetationsbeskrivning Bratteborg



○	Provytor	=====	Traktorväg
○	Solitärträd	□	Åtgärd
△	Fallna träd	□	Traktgräns

Fig. 44. Digitaliserat ortofoto över Bratteborg. Ortofoto: Lantmäteriet.

Läge: Västra Götalands län, ca 8 km SO om Svenljunga

Koordinater RT90:
6374082 N,
1346187 E

Höjd: 180 m.ö.h

Berggrund: gnejs

Storlek: 18 ha

Åtgärd utfördes:
manuell huggning vinter
1994-1995 och 1995-
1996

Syfte: Att bevara och utveckla befintliga naturvärden i form av en artrik lövskog med påtagligt inslag av död ved och grova träd av asp, björk, ek och gran.

Mål: Skapa ljusluckor och hålla efter granen, gärna ett extensivt bete med nötkreatur. Endast gran bör avverkas i fuktigare partier.

Det omgivande landskapet består av omväxlande granskog och jordbruksmark med små åkrar och betesmarker. Bratteborg ligger högt beläget och sluttar norrut ned i en dalgång där väg 156 löper parallellt med den meandrande ån Assman.

Området avgränsas av åker och betesmark i både väst och öst, produktionsskog i söder och en mindre kraftledningsgata i norr.

Karaktäristiskt för Bratteborg är dess rika innehåll av lövträd. Här finns både frisk, stenig och fuktig mark som skapar olika biotoper i form av näringsrika lövlundar, fattig björkskog samt rikare blandlövskog med björk, ek, asp och rönn. Över större delen av området finns ett kraftigt utvecklat buskskikt som ger en känsla av igenvuxen, förbuskad hagmark. Kulturspår finns i form av gärdesgårdar och en gammal, nedsjunken körväg som löper parallellt med traktorvägen genom området.

Tabell 11. Avdelningsvis beskrivning över åtgärder och vegetation i Bratteborg.

Avd	Åtgärds- typ	Trädskikt	Buskskikt	Övrigt
5	Utglesning gran	vårtbjörk, asp, ek, rönn. Enstaka ung hassel o gran	brakved, rönn, enstaka hassel	Stenbunden hagmarks- karaktär
6	Utglesning gran	överståndare björk	brakved, rönn, enstaka gran	Hagmarks- karaktär
9		överståndare vårtbjörk, asp, ek, rönn, enstaka tall	björk, brakved, asp, rönn enstaka gran	
8		överståndare al, vårtbjörk	rönn, blandning av: hägg, ask, hassel, björk, ek, lönn, asp, brakved, salix	Lövlund kring bäckdråg
10	Utglesning gran	överståndare björk, asp	kraftigt: björk, rönn, asp, fläder, hägg	
11		överståndare björk, asp, rönn, enstaka ek	björk, brakved, asp, rönn enstaka gran o hägg	
7	Utglesning gran i kanterna	överståndare asp	hägg, hassel, asp	Äng/lövlund
NO 1, 2, 3, 4				

Åtgärderna hade utförts mycket likartat genom tämligen jämn utglesning över hela området, vilket gav en prägel av öppenhet och stort ljusinsläpp. Endast mindre ytor med gran hade lämnats orörda. De lövträd som återstod efter utglesningen var jämt fördelade och av ungefär samma dimension och ålder. Det fanns mycket få unga lövträd. Buskskiktet var däremot väl utvecklat, ca 1-1,3 m högt. Inväxningen av gran var förvånansvärt låg.

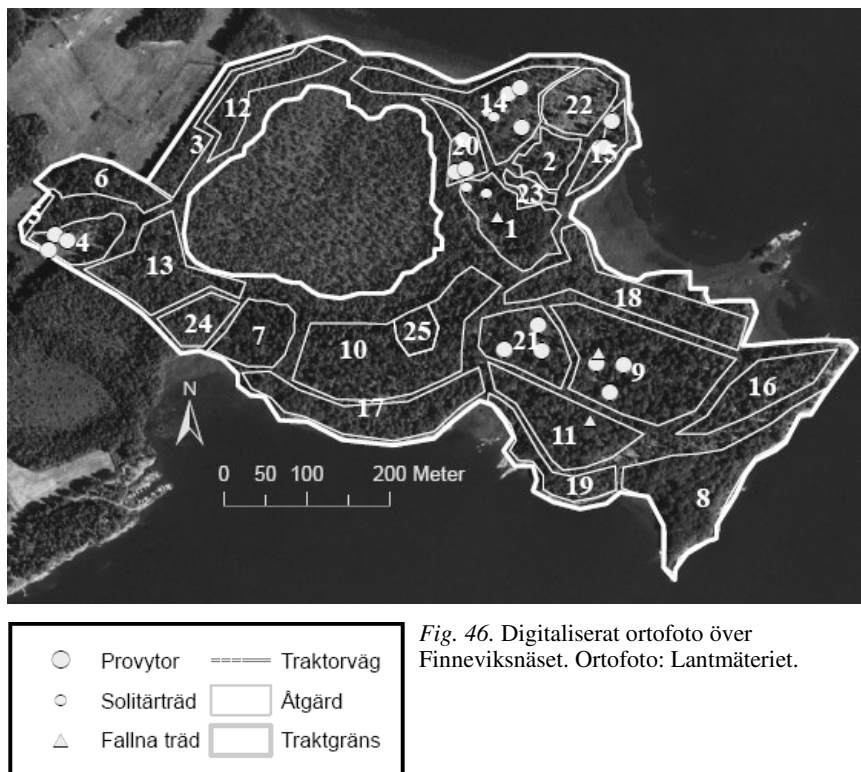
I nordvästra delen fanns ett trettiotal färska vindfällen av utglesade lövträd. Mängden död ved var i övrigt låg. Mycket få högstubbar hade skapats inom åtgärderna. Här borde man ha kunnat skapa mer död ved.

Målet med naturvårdsåtgärderna får delvis anses uppfyllt.



Fig. 45. Utglesning gran med kraftig föryngring, avdelning 10 Bratteborg. Foto: Anna Högdahl

Bilaga 4 Vegetationsbeskrivning Finneviksnäset



Läge: Västra Götalands län, ca 15 km S om Trollhättan

Koordinater RT 90: 6452940 N, 1298025 E

Höjd: 80 m.ö.h

Berggrund: äldsta granitoider

Storlek: 5,7 ha

Åtgärd utfördes: sommar 1996

Syfte: Att bevara och utveckla befintliga naturvärden i form av lövskog främst bestående av ek och björk från att konkurreras ut av gran.

Mål: Avverkning av gran för att gynna lövträden. Frihuggning av ek för dimensions- och kronutveckling.

Det omgivande landskapet är böljande och består av åkermark och skogar av gran och ek. Finneviksnäset ligger på ett utstickande näs i sjön Vanderydvattnet och området omges av vatten. På andra sidan vattnet ligger Koberg säteri, vilket säkert har påverkat omgivande markanvändning långt tillbaka. Karaktäristiskt för Finneviksnäset är mångfalden av olika skogstyper; tallmosse, strandnära blandskog, hållmark med ek och tall, gransumpskog, näringsrik granskog och eklövskog. Det finns ett mycket stort antal ekar, såväl medelålders som yngre i området. Finneviksnäset utnyttjas flitigt som strövmråde, främst av boende i ett närbeläget

stugområde, och det löper flera stigar genom området. Kulturspår finns i form av stenåldersfynd och lämningar av intressanta gränsrösen och husgrunder.

Tabell 12. Avdelningsvis beskrivning över åtgärder och vegetation i Finneviksnäset.

Avd	Åtgärds- typ	Trädskikt	Buskskikt	Övrigt
4	Restaure- ringshugg- ning gran		fläckvis mkt björk	Gammal åkermark
14	Utglesning gran o enstaka ek	ek, enstaka björk o gran	björk, enstaka rönn	
15		överståndare: tall. ek, gran	björk, rönn, asp, gran o en del ek	
3	Utglesning gran	gran, björk	saknas	
9		ek, gran, enstaka björk o al	björk, asp, rönn	
10	Utglesning gran	gran, björk, enstaka tall	glest: björk, rönn	
21,11		överståndare: björk.	björk, gran, rönn fläckvis mkt björk	Torv/mineraljord
20	Utglesning gran	överståndare: ek. ek, gran	björk, rönn, ek	Hällmark
22		överståndare: tall o ek.	björk, rönn	
23	Utglesning gran	överståndare: ek. gran 5-6m hög		
5	Bryn	ek, björk, tall	hassel, ek	Hällmark
NO 1, 2, 6, 7, 8, 12, 13, 16, 17, 18, 19, 24, 25				

Avverkningsanmälningen väckte protester från bla hembygds- och stugföreningen som fruktade en kraftig avverkning och körsador. Miljökontoret i kommunen var kritisk till målet med utveckling av grova, vidkroniga träd eftersom man inte ville ha någon parklik miljö, utan ansåg att målet istället borde eftersträva en flerskiktad skog.

Med detta i åtanke kan man inte klaga på den bristfälliga frihuggningen kring ekarna. Många unga granar verkade avsiktligt ha lämnats kring lövträdens stammar vid utglesningen. Granarna har nu nått 4-6m höjd och måste röjas inom en snar framtid, innan de växer in i lövkronorna.

Stormen Per hade orsakat mycket kraftig stormfällning i avdelningarna 1 och 9. Detta gav ett värdefullt tillskott till mängden grov död ved som inte var särskilt stor sedan tidigare. Högstubbar av gran hade skapats inom samtliga åtgärdade avdelningar. En mycket fin brynmiljö hade röjts fram mot åkerkanten i väster

vilken dessvärre har planterats med gran. Slyuppslag av björk och gran varierade mycket kraftigt inom delar av området.

Målet med naturvårdsåtgärderna har delvis uppfyllts genom att de befintliga lövträden fått minskad konkurrens av gran. Upprepad röjning måste dock ske inom en nära framtid för att inte lövträden på nytt skall konkurreras ut av gran, samt för att skapa bättre förutsättningar för nästa lövgeneration. Målet med naturvårdsåtgärderna får delvis anses uppfyllt.



Fig. 47. Utglesning gran på torvmark avdelning 20 i Finneviksnäset. Foto: Anna Högdahl

Bilaga 5 Vegetationsbeskrivning Gunnibo



○	Provytor	-----	Traktorväg
○	Solitärträd	□	Åtgärd
△	Fallna träd	□	Traktgräns

Fig. 48. Digitaliserat ortofoto över Gunnibo. Ortofoto: Lantmäteriet.

Läge: Västmanlands län, ca 14 km O om Skinnskatteberg

KoordinaterRT90:
6630404 N,
1506076 E

Höjd: 90 m.ö.h

Berggrund:
urgraniter

Storlek: 2,9 ha

Åtgärd utfördes:
1996

Syfte: Att förstärka områdets naturvärden.

Mål: Att förlänga beståndets historiska kvaliteter, skapa en ny generation lövträd framförallt av asp samt gynna aspberoende och värmekrävande arter genom att hålla efter inväxande gran.

Omgivningen utgörs av ett skogslandskap med insprängda betes- och åkermarker. Gunnibo ligger omgivet av produktiv granskog. En grusväg går rakt genom området som avgränsas av tomtmark i söder. Restaurerad betesmark kring en större sjö i sydväst ger ett visst ljusinsläpp till området, som annars är relativt mörkt genom den omgivande täta skogen. Gunnibo karaktäriseras av sin ringa storlek, mängden asp i alla dimensioner, samt av den blockrika skuggiga miljön med orörd blandskog i mittersta och södra delen av området.

Tabell 13. Avdelningsvis beskrivning över åtgärder och vegetation i Gunnibo.

Avd	Åtgärds- typ	Trädskikt	Buskskikt	Övrigt
1	Utglesning gran	överståndare: asp, enstaka björk	glest: asp, rönn	
17		överståndare: grov asp, björk, gran	glest: enstaka asp, rönn	
16		överståndare: asp, enstaka björk o ung gran	glest: rönn, asp	
4	kanterna är huggna	överståndare: asp	enstaka smågran	Gammal ängsmark
3	Utglesning gran o asp	asp, gran	saknas	
6		klen asp	enstaka rönn	
18		klen asp o gran	saknas	Bryn
5, 9, 10, 12	Luckhugg- ning gran		saknas	
NO 2, 7, 8, 11, 13, 14, 15				

Områdets ringa storlek gör det svårt att åstadkomma öppna solbelysta ytor eftersom det påverkas starkt av skuggning från omgivande produktionsskog. Förmodligen är skuggningen en bidragande orsak till den svaga föryngringen, men å andra sidan finns inte mycket självföryngrad gran heller, trots att den klarar en skuggigare ståndort. Kanske hindrar den kraftiga asplövförnan granfrö från att komma i kontakt med jorden.

Enstaka högstubbar av gran hade lämnats inom de utförda åtgärderna. Det fanns inte mycket naturligt död ved inom området. En del apterat klenare virke av gran hade lämnats i södra delen.

Beståndet kommer att få helt andra förutsättningar när den omgivande granskogen avverkas (om ca 20 år). Då kommer den att belysas av solen större delen av dagen. Den orörda, lövblandade granskogen i områdets mitt kommer att fortsätta ge skugga för de arter som kräver det.

Målet med naturvårdsåtgärderna har stora möjligheter att uppnås i framtiden.



Fig. 49. Utglesning gran med mycket svag förnygring, avdelning 1 i Gunnibo. Foto: Anna Högdahl

Bilaga 6 Vegetationsbeskrivning Hästhagen



Läge: Västra
Götalands län, ca 11
km NO om Lerum

Koordinater RT90:
6418522 N,
1297335 E

Höjd: 70 m.ö.h

Berggrund: sura
vulkaniska bergarter
(urberg)

Storlek: 7,8 ha

Åtgärd utfördes:
vintern 1998-1999

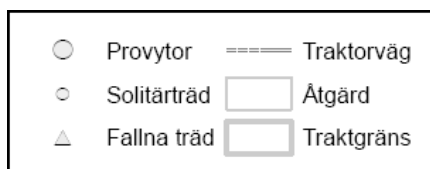


Fig. 50. Digitaliserat ortofoto över Hästhagen. Ortofoto: Lantmäteriet.

Syfte: Att bevara och utveckla naturvärden i form av hassellund och gamla grova träd, främst ek.

Mål: Trädslagsvariation och bildande av nya evighetsträd gynnas genom gallring. Äldre träd frihuggs. De flesta träden avverkas i hassellunden.

Det omgivande landskapet är böljande med åkermark avbruten av mindre områden med ädellöv- och blandskog. I anslutning till området ligger en större golfbana. Bakom den lantliga idyllen kan närheten till samhällen som Lerum och Gråbo anas. Hästhagen ligger på en liten höjd och avgränsas av en bred kraftledningsgata i öster. I norr gränsar området mot produktionsskog av gran. Västra sidan sluttar ned mot en liten slingrande asfalterad väg bredvid golfbanan.

Karaktäristiskt för Hästhagen är den artrika ädellövskogen med löv- och hassellundar och enstaka jätteträd av ek. Kulturspår i form av odlingsrösen förekommer och längs norra kanten löper stengärdsgårdar varav en med

grindöppningen fortfarande intakt. Där finns även halvöppna ytor med inslag av gräs. Närheten till Öjared säteri har förmodligen bidragit till de grova ekarna vid vägskalet i söder.

Tabell 14. Avdelningsvis beskrivning över åtgärder och vegetation i Hästhagen.

Avd	Åtgärds- typ	Trädskikt	Buskskikt	Övrigt
5	Utglesning ek	ek, lönn, rönn	rönn, hassel, enstaka brakved o ask	Lövlund
10		fullskiktat; ek, hassel	björk, brakved, hassel	Hassel/lövlund
3		enstaka ek underskikt; hassel	glest: rönn, hassel	Hassellund
2	Utglesning ek och gran	2-skiktat: ek, enstaka rönn, björk underskikt: gran 4-6m	fläckvis mkt brakved o björk	
1		gran, ek, rönn	björk, enstaka hasselbuskar o brakved	
4, 8	Utglesning enstaka gran	grövre vårt- björk, rönn, ek, al, hassel	glest; brakved o hassel	Gammal ängsmark

NO 6, 7, 9

Genom att endast utglesningar hade utförts skapades en halvskuggig miljö över större delen av området. Några frihuggningar runt äldre ekar hade gjorts. Förmodligen har Hästhagen varit mer öppet förut, eftersom de riktigt grova ekarna har kunnat bildas. Det är tveksamt om utglesningen kring dagens medelålders ekar var tillräcklig för att de ska bli lika grova som sina föregångare. Gran med 5-6m höjd hade lämnats eller vuxit upp tätt intill stammarna på de utglesade ekarna. Detta kommer snart att ställa till problem då de snabbt växer in i kronorna.

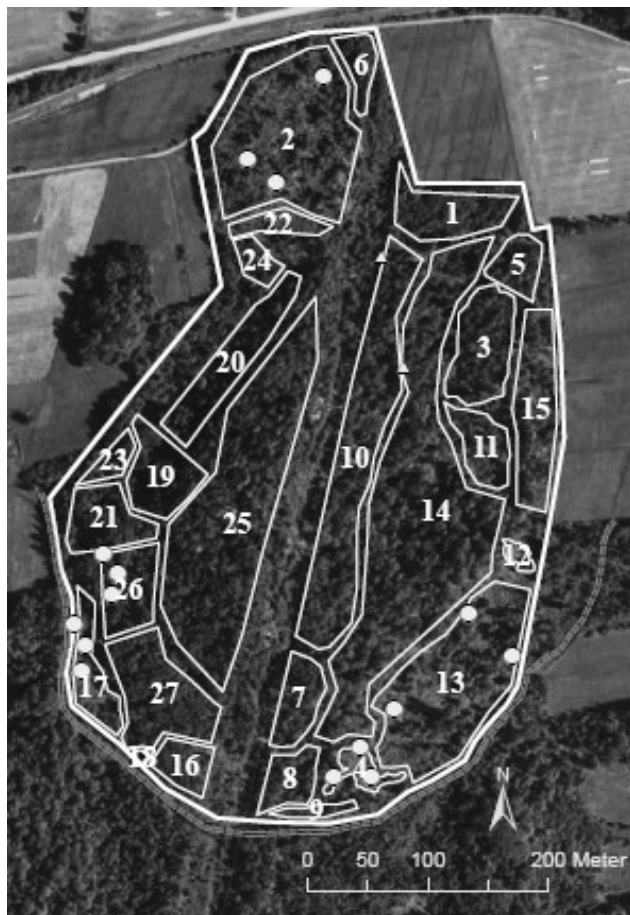
Högstubbar av såväl gran som björk hade skapats där vedsvampar numera var etablerade. Hasselnåren hade föryngrats genom beskärning och gav ett vitalt intryck. Några stammar i västslutningen mätte hela 12cm i brösthöjd.

Målet med naturvårdsåtgärderna har delvis uppnåtts.



Fig. 51. Varsamt utglesad hassellund i avdelning 3, Hästhagen. Foto: Anna Högdahl

Bilaga 7 Vegetationsbeskrivning Julsängen



Läge: Västra
Götalands län, ca 8
km NV om Mellerud

Koordinater RT90:
6517918 N,
1299475 E

Höjd: 120 m.ö.h

Berggrund: skiffer,
arkos, kvartsit,
konglomerat, spillit
(Dalslandsgruppen)

Storlek: 19,5 ha
Åtgärd utfördes:
1993

○ Provytor	==== Traktörväg
○ Solitärträd	□ Åtgärd
△ Fallna träd	□ Traktgräns

Fig. 52. Digitaliserat ortofoto över Julsängen.
Ortofoto: Lantmäteriet

Syfte: Att bevara och aktivt förstärka befintliga naturvärden.

Mål: Utvecklande av en mycket artrik lövnaturtyp.

Omgivningen utgörs av ett böljande jordbrukslandskap med mindre skogsområden. Julsängen ligger på en höjd som avgränsas av åkermark i öst och väst. Längs norra kanten löper en mindre grusväg, medan södra delen avgränsas av produktionsskog. En bred kraftledningsgata löper över hela höjden. Karaktäristiskt för Julsängen är det rika innehållet av löv, såväl ädellöv som triviallöf. De riktigt grova träden saknas dock.

Julsängen är botaniskt intressant med bla tvåblad, skogsbingel och stinksyska. Här finns även en rad lavar, bla lunglav.

Tabell 15. Avdelningsvis beskrivning över åtgärder och vegetation i Julsängen.

Avd	Åtgärds- typ	Trädsikt	Busksikt	Övrigt
2	Restaure- ringshugg- ning gran	enstaka unga träd av björk, säl, gran, rönn	fläckvis mkt tätt: hassel, asp, björk, rönn, en	Hällmark med varierat jorddjup. Hagmarks- karaktär
4	Restaure- ringshugg- ning gran		glest: asp, ek, rönn	
17		enstaka unga träd av gran, björk, ask	mkt tätt: björk, rönn	Fuktig mark
13	Utglesning gran	unga träd av gran, björk	mkt tätt: hassel, björk	
20			hassel	
22			mkt tätt: hassel, björk	Något fuktig mark
10	Utglesning	ek	glest: asp, ek	
26	gran	nästan slutet m unga träd av asp, björk, rönn, gran, ek	fläckvis asp, en del rönn	
21	Utglesning gran	klen asp, ek, rönn	hyggesrester gran, asp, rönn, inväxande gran	
27		medelgrov asp, inväxande gran	gran, asp	
15	Röjt bryn	ek, lönn, säl, vårtbjörk, hassel	hassel, rönn, björk, asp	
9				
14	Luck- huggning gran	gran, lönn, ek, asp, björk	hassel	Enstaka luckhuggning
12			hassel	
18	Luck-		asp, rönn, björk	
23	huggning gran		glest: asp, en, rönn	Hällmark med hagmarks- karaktär
NO 1, 3, 5-8, 11, 16, 19, 24, 25				

En rad olika lövbiotoper hade skapats beroende på ståndort; fina brynmiljöer mot åkerkanterna, en lövblandskog med ädellöv i östslutningen och olika grad av

utglesningar i västsluttningens olika aspbestånd. Mindre områden med gammal granskog hade lämnats orörda. Den norra, flackare delen bestod till stor del av hållmark och påminde efter åtgärd om gammal betesmark.

Det var många gånger svårt att uppskatta huggningsgraden genom den områdesvisa, ca 2-3 m höga, mycket kraftiga föryngringen. Här skulle man kanske behöva gå in och punktröja brunnar för att påskynda trädbildningen, vilken annars kommer att ta lång tid.

Mängden död ved inom området var ganska låg, särskilt av grövre dimensioner. Enstaka högstubbar av gran hade lämnats men man hade kunnat lämna ännu fler. Eftersom det fanns rikligt av asp kunde några av dessa ha ringbarkats för att skapa mer död lövved.

Åtgärderna hade dock utförts på ett utmärkt och variationsrikt sätt vilket bidrar till att skapa de olika biotoper som behövs för att behålla en artrik miljö.

Målet med naturvårdsåtgärderna får därmed anses uppfyllt.



Fig. 53. Restaureringshuggning gran, avdelning 2 i Julsängen. Foto: Anna Högdahl

Bilaga 8 Vegetationsbeskrivning Mossöja

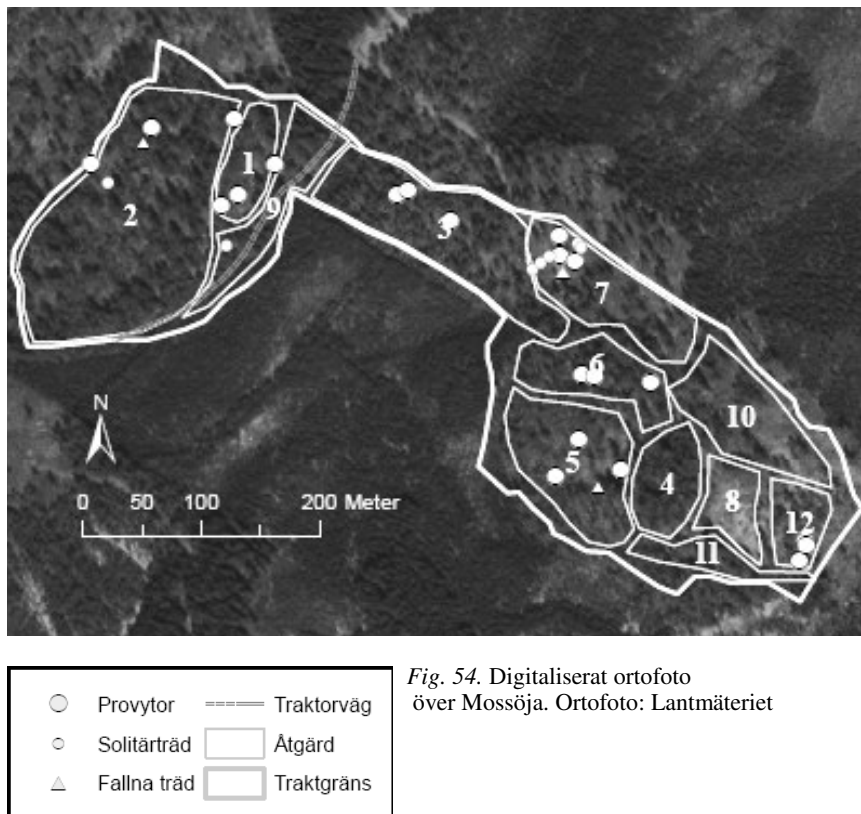


Fig. 54. Digitaliserat ortofoto över Mossöja. Ortofoto: Lantmäteriet

Läge: Västra Götalands län, ca 14 km SV om Svenljunga

Koordinater RT90: 6373911 N, 1325525 E

Höjd: 210 m.ö.h

Berggrund: ortognejs (granodiorit, tonalit)

Storlek: 11,7 ha

Åtgärd utfördes: manuell huggning vinter 1995-1996, maskinell 1996-1997

Syfte: Att bevara områdets naturvärden som i första hand är knutna till lövträden, vilka härrör från en tidigare lövskog i relativt sent successionsstadium.

Mål: Genom avverkning av gran få en föryngring av löv liknande den tidiga fasen av lövsuccesion som en skogsbrand åstadkommer, medan nuvarande lövträd lämnas och utvecklas till riktigt gamla och grova träd.

Det omgivande landskapet består av vidsträckta böljande granskogar. Mossöja ligger avlångt utsträckt i en syd-sydvästsluttning som avslutas med en större mosse i väster och en något mindre i sydost. Övriga kanter avgränsas av produktionsskog.

Karaktäristiskt för Mossöja är dess rika innehåll av löv, främst medelgrov asp och björk. Här finns även en västsluttning med tallöverståndare. Områdets smala mittparti utgörs av barrblandskog på fuktig mark med björnmossa/vitmossa och vegetation av fattig ristyp. Kulturspår i form av ett par torpruiner finns i den västra delen medan åtskilliga odlingsrösen finns i den sydöstra delen. Vid torpruinerna finns en frihuggen jätteek samt ett lämnat orört område (NO) med gamla grova träd av gran, vårtbjörk och sälg som skulle kunna fungera som referensområde för att visa områdets status före åtgärd. Ett liknade, mycket större referensområde finns dock ca 500m väster om Mossöja.

Lövlundar saknas helt och fältskiktet består till största delen av smalbladig grästyp eller blåbärsristyp.

Tabell 16. Avdelningsvis beskrivning över åtgärder och vegetation i Mossöja.

Avd	Åtgärds- typ	Trädskikt	Buskskikt	Övrigt
1	Utglesning enstaka klenare gran	vårtbjörk, asp, ek	låg asp o rönn	Mindre bergrygg
8, 2	Restaure- ringshugg- ning gran	överståndare: vårtbjörk	glest: björk, rönn. Fläckvis inväxt gran	Hagmarks- karaktär
7 12		överståndare: tall o enstaka vårtbjörk	glest: tall, björk låg björk, asp, rönn, enstaka tall	
10		överståndare vårtbjörk o enstaka tall	extremt glest: björk, tall	
3	Utglesning gran	överståndare: tall. gles inväxt av gran	gran, björk, enstaka tall	Fuktig mark
6,11		överståndare: grov gran, björk, tall.	mkt glest: björk, rönn, gran, tall	
5		asp, enstaka björk	mkt glest: björk, rönn	
NO 4, 9				

I den västra restaureringshuggna delen fanns en inväxning av unga granar ca 1,5m höga, under överståndare av vårtbjörk. Genom att granen mestadels stod gruppvis, upplevdes ytan ändå som ljus och luftig. På tio års sikt kommer man förmodligen att behöva röja granen för att bättra på dagens glesa lövföryngring av björk och rönn.

Betetrycket i Mossöja var mycket kraftigt och buskskiktet över större delarna hårt nedbetat till ca 50 cm höjd. Föryngringen varierade kraftigt. I östra delen, som också restaureringshuggits, saknades björkplantor över stora delar men uppträdde fläckvis mycket rikligt. Betetrycket kommer att skapa problem i framtiden eftersom den nya generationen löv betas så hårt.

I östra delens nedre kant fanns en kraftig stormfällning av asp efter stormen Per. Stormfällningen kommer att bli ett bra tillskott till mängden död ved som var ganska låg i hela området. Högstubbar hade skapats inom samtliga åtgärder. Kanske kunde de ha skapats i ännu högre grad med tanke på mängden träd som tagits ut och den låga mängden befintlig död ved i området.

Målet med naturvårdsåtgärderna kommer att bli svårt att uppnå genom det kraftiga viltbetet. De lämnade träden har däremot mycket goda förutsättningar att utvecklas till riktigt gamla och grova träd.



Fig. 55. Utglesning gran med mycket sparsam föryngring på blåbärsristyp, avdelning 11 i Mossöja. Foto: Anna Högdahl

Bilaga 9 Vegetationsbeskrivning Paradiset



Läge: Västra Götalands län, ca 19 km N om Mellerud

Koordinater RT90:

6532240 N

1303378 E

Höjd: 90 m.ö.h

Berggrund: skiffer, arkos, kvartsit, konglomerat, spillit (Dalslandsgruppen)

Storlek: 7,7 ha

Åtgärd utfördes: 1993

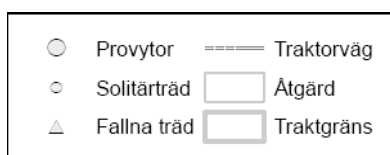


Fig. 56. Digitaliserat ortofoto över Paradiset. Ortofoto: Lantmäteriet

Syfte: Att bevara och aktivt förstärka områdets naturvärden.

Mål: Utvecklande av en luckig, gammal naturskog, rik på lågor, död ved och grova träd på lövängen nedanför branterna. Fri utveckling av västra branten medan branten längst i söder ska utvecklas till rik lövskog med asp, björk och hassel genom engångsuttag av gran.

Landskapet präglas av stora sjösystem omgivna av kuperade skogbevuxna höjdplatåer. Paradiset ligger på kanten av en plåtå som stupar brant ned mot den

stora sjön Råvarp i väster. En järnväg längs sjökanten avgränsar området i väster. Produktionsskog avgränsar området i övriga väderstreck. Karaktäristiskt för Paradiset är de västvända branterna som skapar ett gynnsamt mikroklimat för ädellövslogen. Paradiset gör skäl för sitt namn genom de grönskande lövlundarna och sin frodiga växtrikedom. Men här finns även blandskog med grov asp och vårtbjörk, fuktig mark med al och orörd tät granskog. Hällmarkens sparsamma vegetation av tall, en och ek står i stark kontrast till den frodiga grönskan. Kulturspår i form av en gammal torpruin med förvildad flora, öppen mark samt odlingsrösen tyder på mänsklig aktivitet i området. Området är botaniskt intressant med bla tvåblad, Sankt Pers nycklar, stjärnflocka, trolldruva och tandrot.

Tabell 17. Avdelningsvis beskrivning över åtgärder och vegetation i Paradiset.

Avd	Åtgärds- typ	Trädskikt	Buskskikt	Övrigt
6	Restaure- ringshugg- ning gran		fläckvis asp	Gammal äng
7		överståndare: asp	asp, rönn	Odlingsrösen
8		överståndare: asp o gran	fläckvis hassel och ask	Gammal äng, dikning
10	Restaure- ringshugg- ning gran	överståndare: vårtbjörk o asp	asp, björk, gran, tall, hassel	
16		överståndare: al	al	Blöt mark
20		överståndare: ek	sparsamt: björk, rönn, ek, en, gran, enstaka hassel	Hällmark m varierande jorddjup
13, 14	Luckhugg- ningar	Fullskiktat: gran, ek, asp, enstaka lönn	hassel, rönn, björk gran, asp, brakved, rönn, en, skogstry	Hällmark m varierande jorddjup
19		Fullskiktat: vårtbjörk, asp, ek, rönn, lönn, hassel, enstaka gran	hassel, asp, ek, lönn, rönn, björk	
22	Utglesning gran	Fullskiktat: vårtbjörk, asp, ek, rönn, lönn, hassel, enstaka gran o tall	hassel	Bergbrant mot väster
9	röjning stubbskott	hassel		
NO 1-4, 11-12, 15, 17, 18, 21, 23				

Åtgärderna hade planerats med en god balans mellan orörda och åtgärdade ytor vilket påskyndade och förstärkte intrycket av lövrik naturskog. Förmodligen krävde drivningen en hel del funderande i den branta terrängen. Avverkningsspåren var dock minimala nedanför bergbranten. Avverkade toppar och en del grövre stammar av asp hade områdesvis lämnats för att bidra till mängden död ved. Enstaka aspar hade ringbarkats och senare fallit omkull som lågor. I övrigt förekom högstubbar av gran och björk frekvent inom de åtgärdade områdena.

Den gamla ängsmarken var fläckvis täckt av slyskott och något egentligt buskskikt hade ännu inte utvecklats. Branten längst i söder hade endast sparsam vegetation efter restaureringshuggningen. Föryngringen dominerades där av kraftigt betade halvmeterhöga skott av ek, rönn, björk, en, gran och enstaka hassel. Förmodligen kommer lång tid att krävas för återetablering genom hållmarkens tunna jordlager med dålig vattenhållande kapacitet.

Målet med naturvårdsåtgärderna har dock goda möjligheter att uppnås på lång sikt.



*Fig. 57. Restaureringshuggning gran på gammal äng med dikning, avdelning 8 i Paradiset.
Foto: Anna Högdahl*

Bilaga 10 Vegetationsbeskrivning Sågeviken



○ Provytor	==== Traktörväg
○ Solitärträd	□ Åtgärd
△ Fallna träd	□ Traktgräns

Fig. 58. Digitaliserat ortofoto över Sågeviken.
Ortofoto: Lantmäteriet

Läge: Västra Götalands län, ca 16 km NV om Mellerud

Koordinater RT90: 6527753 N, 1299518 E

Höjd över havet: 140 m.ö.h

Berggrund: skiffer, arkos, kvartsit, konglomerat, spillit (Dalslandsgruppen)

Storlek: 17,6 ha

Åtgärd utfördes: 1995

Syfte: Att vidmakthålla naturvärden med refugiala kvaliteter; (sumpskog, rasbrant, kalkrika markstråk med näringsrik flora) lövsuccessionskvaliteter; (lågor i olika nedbrytnings-stadium, hög andel grov asp och björk, äldre träd av sälg och hassel) samt övriga kvaliteter; (enstaka inslag av ädellövskog, inslag av äldre tall).

Mål: Refugiala kvaliteter lämnas orörda. Gran avverkas och ljusluckor skapas för att förbättra lövföryngringen. Enstaka granar lämnas som evighetsträd, högstubbar skapas av både barr och löv. Eventuellt skogsbyte.

Omgivningen består av ett starkt kuperat grandominerat skogslandskap där mindre åkermarker och hus ligger insprängda längs den slingrande landsvägen. Sågeviken sträcker sig över en bred höjdrygg och avgränsas i öster av vattnet Sågeviken. Sydvästra delen sluttar ned mot en bäck medan nordvästra delen är mycket brant och utgör områdesgräns i sig. Övriga delar angränsar till produktionsskog. Karaktäristiskt för Sågeviken är dess oregelbundna topografi med flera smala höjdryggar i nord-sydlig riktning, vilket ger ett gynnsamt mikroklimat samt skapar en rad olika ståndorter. Berggrunden består delvis av lättvittrad skiffer och kalkstråken ger en annorlunda och intressant flora med bla myskmadra, skogsbingel och tandrot. Bäverhydda och bävergnag fanns i områdets östra del.

Tabell 18. Avdelningsvis beskrivning över åtgärder och vegetation i Sågeviken.

Avd	Åtgärds- typ	Trädskikt	Buskskikt	Övrigt
19	Restaure- ringshugg- ning gran	överståndare: asp	asp, rönn, björk	
10		överståndare: vårtbjörk, asp	asp	
24		överståndare: asp, vårtbjörk, tall	hassel, asp, björk	
16	Restaure- ringshugg- ning gran	överståndare: vårtbjörk	asp, björk, rönn, hassel	Hagmarks- karaktär
18		överståndare: grov asp, vårtbjörk	asp, rönn, hassel	
8	Bryn	lön, asp, vårtbjörk, gran	hassel, asp, skogsolvon, björk, rönn, skogstry	Rasbrant
14	Bryn	överståndare: asp o tall. Lönn, hassel, ask, rönn	hassel, skogstry, lönn	
7	Utglesning gran	vårtbjörk, yngre gran	björk	Fuktigt/blöt mad
15		gran, björk, asp	hassel	
NO 1-6, 9, 11-13, 17, 20-23				

Restaureringshuggningen av gran var den dominerande åtgärden inom Sågeviken vilket medförde ökat ljusinsläpp. Överståndare av asp och vårtbjörk kommer att utvecklas till riktigt grova träd och småningom bilda hålträd samt grova lågor, något det inom området rådde brist på. Föryngringen dominerades av löv; främst björk och asp men inslaget av hassel var mycket påtagligt. Inom avdelningarna 8 (rasbrant) och 14, hade man skapat lyckade brynmiljöer med stort inslag av ädellöv. Högstubbar av gran och björk hade skapats inom de restaureringshuggna

områdena. Flera områden hade lämnats orörda; bla grandominerade fuktiga, sumpiga eller botaniskt intressanta lokaler.

Målet med naturvårdsåtgärderna får därmed anses uppnått.



Fig. 59. Restaureringshuggning gran till hagmarkskaraktär, avdelning 16 i Sågeviken. Foto: Anna Högdahl

Bilaga 11 Vegetationsbeskrivning Ubbared



○	Provytor	=====	Traktorväg
○	Solitärträd	□	Åtgärd
△	Fallna träd	□	Traktgräns

Fig. 60. Digitaliserat ortofoto över Ubbared.
Ortofoto: Lantmäteriet

Läge: Västra Götalands län, ca 11 km NO om Lerum

Koordinater RT 90: 6416141N, 1298196E

Höjd: 60 m.ö.h

Berggrund: sura vulkaniska bergarter (urberg)

Storlek: 14,3 ha

Åtgärd utfördes: vinter 1998-1999

Syfte: Att återskapa en gammal hagmark.

Mål: Genom avvverkning friställa de gamla ekarna samt skapa möjligheter för bildandet av nya jätteträd. Området får gärna betas.

Det omgivande landskapet är böljande och består av åkermark, ädellöv- och blandade skogar med närhet till tätare bebyggelse. Ubbared ligger på en udde i sjön Sävelången. De båda delarna i norr och öster utgörs av något högre belägen

hällmark medan den södra delen är plan med stort jorrdjup och avgränsas av vatten. Karaktäristiskt för Ubbared är känslan av igenvuxen hagmark genom den rika förekomsten av jätteekar. Här finns endast enstaka gran – lövdominansen är i det närmaste total av arter som ek, al, björk, hägg, hassel, asp, rönn och lind. Kulturspår finns i form av odlingsrösen. Ubbared är ett populärt strövområde och det löper en fin stig tvärs genom området ned till vattnet. Den bitvis mycket kraftiga undervegetationen av häggsly är slående.

Tabell 19. Avdelningsvis beskrivning över åtgärder och vegetation i Ubbared.

Avd	Åtgärds- typ	Trädskikt	Buskskikt	Övrigt
12	Utglesning björk, ek	överståndare: jätteekar. björk, ek, rönn	hägg, enstaka hassel	Odlingsrösen
13	Utglesning björk, ek	rönn, björk, hägg, hassel, ek, al	glest: hägg	
1	Bryn, utglesning	överståndare: jätteekar. Glest: ek, hägg, björk, al, vildapel	hägg, enstaka rönn	Öppna ytor m grässvål
19		ek, vårtbjörk	hassel, rönn, brakved	
2	Slyröjning	saknas	hallon	Flisning efter röjningen?
6	Utglesning	al, ek, vårtbjörk, rönn	glest: bok, rönn, brakved, al	
7	Utglesning	överståndare: jätteekar. enstaka vårtbjörk	fläckvis: hassel, hägg	
11	Utglesning	ek, vårtbjörk, vildapel	hägg	
4	Utglesning	ek, björk, hassel	björk, rönn, hägg, hassel	Inslag av tuvtåtel
3	Utglesning	ek, hassel	hassel	Lövlund
17	Utglesning	fullskiktat: ek, vårtbjörk, lind	hassel, lind, rönn	Lind!
18	Utglesning	överståndare: ek. ek, asp, rönn	glest: hassel, björk, brakved, ek	Hagmarkskaraktär m varierande jorddjup
20	Utglesning	ek, vårtbjörk, tall, rönn	brakved, hägg, en, bok	se ovan. Bok!
NO 5, 8, 9, 10, 14, 15, 16				

Det var många gånger svårt att uppskatta huggningsgraden på grund av områdesvis kraftig föryngring. Åtgärderna hade utförts mycket finkänsligt och gav

en känsla av den naturliga variation som finns i en lövdominerad naturskog. Utglesningarna varierade såväl i intensitet som trädslags- och dimensionsval. Luckor och bryn hade getts oregelbundna former och förekom slumpartat. Någon hagmark hade däremot inte återskapats – de öppna trädlösa ytorna var alldeles för få. Avdelning 16 betades av hästar och gav en bild av hur det kan ha sett ut över delar av trakten.

De befintliga jätteekarna hade frihuggits. Dock saknades kraftig frihuggning runt yngre medelålders ekar. Någon ny generation jätteekar har därmed knappast möjlighet att utvecklas. Eventuellt kommer det kraftiga häggbuskaget på 1,5-3 meter att utvecklas till ett nytt dominerande trädskikt i framtiden om inte luckor kontinuerligt skapas.

Målet med naturvårdsåtgärderna har delvis uppnåtts.



Fig. 61. Utglesning björk och ek. Hagmarkskaraktär är svårt att uppnå, däremot kommer en mycket värdefull lövnaturskog att utvecklas i avdelning 12, Ubbared. Foto: Anna Högdahl

SENASTE UTGIVNA NUMMER

- 2008:2 Författare: Lars Johansson
Plantering av gran (*Picea abies* L. Karst) på kalhyggen och självföryngring under högskrämar av björk (*Betula pendula* och *Betula pubescens*) – Föryngringsresultat 7-10 år efter avverkning
- 2008:3 Författare: Nathalie Enström
Heavy metal accumulation in voles, shrews and snails after fertilisation with pelletized and granulated municipal sewage sludge
- 2008:4 Författare: Jenny Sallkvist
Relationer mellan Norske Skog och de privata skogsägarna i Jämtland
- 2008:5 Författare: Emma Sandström
Skötsel av tätortsnära skogliga rekreationsområden. Besökarens upplevelser i norra och södra Sverige
- 2008:6 Författare: Tobias Norrbom
Askgödsling och dess lämplighet i torvmarksskogar tillhörande Sveaskog Förvaltnings AB – en litteraturstudie
- 2008:7 Författare: Camilla Göthesson
Privata skogsägars inställning till frivilliga naturvårdsavsättningar samt kvalitets- och tillväxthöjande skogsskötselåtgärder
- 2008:8 Författare: Sakura Netterling
Tropical rain forest recovery after cyclone and human activity on Savai'i, Samoa – A field study of tree species composition and distribution
- 2008:9 Författare: Håkan Nilsson
Resultat från tre klonförsök med Fågelbär, *Prunus avium* L, i södra Sverige
- 2008:10 Författare: Anna Nylander
Trädslagsinverkan på markvegetationens utveckling i odlingsförsök med tall och contorta
- 2008:11 Författare: Cecilia Persson
Tillväxt och potentiell sågtimmerkvalitet i gallringsmogna jämförelseplanteringar med *Pinus contorta* och *P. sylvestris*
- 2008:12 Författare: Anna Sjöström
Fuktkvotens inverkan på oljeupptag och pigmentinträngning i gran (*Picea abies* L. Karst) och tall (*Pinus sylvestris* L.) vid impregnering med Linotechmetoden.
- 2008:13 Författare: Alexander Ross
Ifrågavarande kronopark skall benämnas Skatan – En skogshistorisk analys av Ekoparken Skatan
- 2008:14 Författare: Hampus Roffey
Fågelbär (*Prunus avium* L.) – Överlevnad, höjdotveckling och skador i unga planteringar på småländska högländet
- 2008:15 Författare: Jenny Andersson
Ekologisk landskapsplan för fastigheten Götebo 1:5
- 2008:16 Författare: Ylva Linnman-Vänglund
How is the distribution of the epiphytic lichen *Usnea longissima* affected by forest structure and logging history within stands?

Hela förteckningen på utgivna nummer hittar du på www.seksko.slu.se