

02.07.97

Strandskog i Österbotten

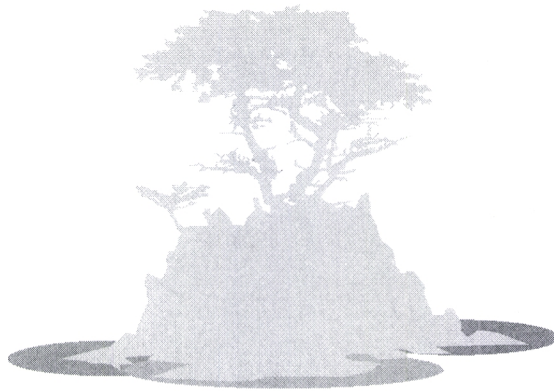
Kristian Karlsson (red.)

Pämbild: Ung plantering på en holme vid Mickelsörarna, norr om Vasa.
Foto: Kristian Karlsson

02.07.97

Strandskog i Österbotten

Kristian Karlsson (red.)



Metsäntutkimuslaitos
Kannuksen tutkimusasema

Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 633

METSÄNTUTKIMUSLAITOS
Kirjasto

Karlsson, K. (red.) 1997. Strandskog i Österbotten. Summary: Seashore forests in Ostrobothnia. Yhteenvedo: Pohjanmaan rantametsistä. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja. 633: 1–44. ISBN 951-40-1557-6. ISSN 0358-4283.

I rapporten presenteras två granskningar gällande strandskogen i Österbotten. Strandskogens tillstånd beskrevs utgående från områdesplanerna från tre byar, medan förnyelseresultat och naturhänsyn analyserades på förnyelseytor från 67 förnyelseplaner från 1970- och 1990-talet. Strandskogen definierades som de figurer som gick ned till stranden eller närmare den än 50 m. Deras andel var 9–12 % av den planerade arealen inom de utvalda byarna. Enligt förnyelseplanerna var de årligen planerade strandförnyelserna 3–4 % av arealerna för skogscentralen i Österbotten.

Enligt områdesplanerna var strandskogarna bördiga. MT-skogstypernas andel var 68 % av arealen nära stränderna. En del av skogstyperna var bördigare än MT vid stränderna, men de var då ofta försumpade. Däremot var förekomsten av egentlig torvmark obetydlig i strandskogen, jämfört med 27 % av hela skogscentralens skogsbruksmark. Skogsförnyelsen började rätt sent nära stränderna, vilket syntes i en större andel förnyelsemogen skog och en mindre andel gallringskog än i regionen i stort. Första gallringsbehovet var ändå stort i strandskogarna, vilket var en följd av bördig mark och snabb initialutveckling. Granens andel av virkesförrådet var 50 % och dess dominans uppskattades ännu öka, eftersom upp till 50 % av förnyelsearealen rekommenderats för granodling.

Naturhänsynen var något sämre vid stränderna än i regionen och i övriga södra Finland. Hänsynen var svagt förknippat med det ekonomin så att hänsyn tagits då kostnaderna blivit låga. Relativt bra hade stränder och skogsbyn beaktats och hänsyn hade även tagits vid hyggesrensningen. Utan kostnader kan hänsynen lättast ökas i fuktiga svackor och på kärr. Större restbestånd kan lämnas, men inte utan kostnader, och strandzonen var redan nu i medeltal 0,8 ha/yta, med ett virkesförråd på 116 m³/ha. Naturhänsynen ansågs minska produktionen på 18 % av ytorna, oftast på grund av restbestånd.

Förnyelseresultatet var gott. Tallen framstod som överlägsen de övriga trädslagen beroende på skillnaderna i utvecklingsrytmer mellan trädslagen. Tallens produktion motsvarade höjdboniteterna T24–27, men den kommer att sjunka något som följd av de utsatta lägena vid stränderna. Man bör överväga alternativ behandling för tall på grund av snabb initialutveckling som redan skapat ett stort behov av första gallringar i strandskogarna. Något glesa var tallbestånden på 14–27 % av de äldre ytorna och på bördigare ytor hade tallen tydliga problem att klara sig. Skogstypen OMT var lämpligast för gran, men strandmarkens fuktighet kan vara den faktor som avgör trädslagsvalet till förmån för gran/löv framom tall. Naturlig förnyelse av svackor, fuktiga marker och kärr till gran/löv kan inverka positivt på både ekonomi och natur.

Nyckelord: Kust, landhöjning, växtplats, tillväxt, produktion, skogsplantering

Publicerad av: Kannus forskningsstation, PB 44, FIN-69101 Kannus

Godkänd av: Forskningschef Matti Kärkkäinen 7.5.1997

Strandskog i Österbotten

Kristian Karlsson (red.)

Innehåll

Förord	4
Tillståndet i Österbottens strandskogar av Greger Erikslund	
Inledning	5
Material och metoder	5
Resultat	
Växtplatsernas egenskaper	6
Dominerande trädslag och ålder	8
Utvecklingsklassernas fördelning och virkesförrådet	9
Åtgärdsbehoven	10
Granskning av resultaten	13
Skogsförnyelse och naturhänsyn i Österbottens strandskogar av Kristian Karlsson	
Inledning	16
Material och metoder	17
Förnyelsemetoderna	19
Naturhänsyn	20
Strandzonen	23
Förnyelseresultat och utveckling	26
Förnyelseytorna från 1970-talet	27
Förnyelseytorna från 1990-talet	30
Granskning av resultaten	33
Litteratur	38
Summary	40
Yhteenveto	41
Bilagor	42

Förord

På initiativ av KUSTEN's skogscentral inleddes år 1995 ett nytt projekt gällande 'Strandskogarnas virkesproduktion och beaktande av natur- och landskapsvården'. Målet med projektet är att utveckla skogsskötseln i strandskogarna i Österbotten. Projektet har letts av en projektgrupp bestående av undertecknade samt av professor Kari Mielikäinen från skogsforskningsinstitutet och verksamhetsledare Lars-Erik Östman från Larsmo och Öja skogsvårdsföreningar. Projektet har finansierats via Vasa lantbruksnäringsdistrikt från momenten gällande landsbygdens utvecklande och EU:s strukturpolitiska åtgärder, samt av KUSTEN's skogscentral och skogsforskningsinstitutet.

Vid utformningen av arbetet beslöt man att en inventering av förnyelseytor vid stränderna är befogad för att man skulle få en grundläggande uppfattning av hittills använda förnyelsemetoder. Samtidigt granskades skogliga uppgifter från skogscentralens områdesplaner för att komplettera bilden av strandskogen mera generellt. Resultat från båda granskningarna presenteras i den här rapporten. Rapporten kommer att utgöra en grund vid utvecklande av skogsskötselmetoderna, där ett av de slutgiltiga målet är publicera en praktiskt inriktade guide för skogsskötseln vid stränderna i Österbotten.

Kari Mielikäinen, Jyrki Hytönen och Jyrki Kangas har läst manuskripten. Vi tackar dem för deras uppbyggande kritik.

Författarna

Greger Erikslund

TILLSTÅNDET I ÖSTERBOTTENS STRANDSKOGAR

Inledning

För skogsbruket i svenska Österbotten har landhöjningsstränderna en speciell ställning. Den dynamik som följer i landhöjningens spår ger sin prägel åt skogarna och de skogliga åtgärderna måste anpassas till de unika förhållandena.

Det skogliga tillståndet i strandskogarna har varit dåligt känt och därför har en viss osäkerhet förekommit vid planering av åtgärderna. Alla diskussioner om hänsynstagandet till hela skogsnaturens behov har gjort att medvetenheten om tillståndet idag har blivit allt viktigare.

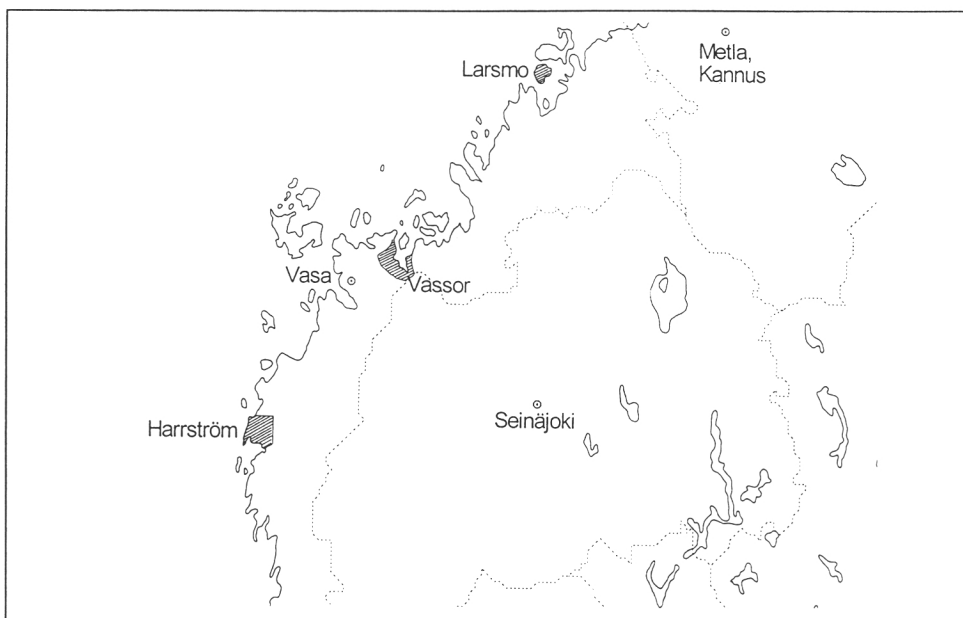
Strandskogarna har varit med i normal avverkningsverksamhet under en lång tid. De ofast virkesrika strandbestånden har gett en viktig del av inkomsterna åt skogsägarna i strandbyarna. Tidigare användes stränderna allmänt som betesmark för får, kor och hästar, och trots att denna verksamhet nästan helt har upphört har den påverkat dagens skogliga tillstånd på många håll.

Kunskapen om tillståndet i strandskogarna är viktig för förståelsen av de skogliga möjligheterna och behoven.

Material och metoder

Undersökningen omfattade landhöjningsstränderna i de kommuner som fanns inom Kustens skogscentrals verksamhetsområde i Österbotten. Projektet utgick ifrån uppgifterna i skogsbruksplaner som hade uppgjorts med Taso-systemet (Metsäkeskus Tapio 1994). Insamlade uppgifter framgår av blanketten i bilaga 1. Områdesplanerna hade gjorts upp under tidsperioden 1988–95. Bland alla planerade strandbyar utlottades slumpmässigt tre stycken för närmare granskning. De områdesplaner som på detta sätt valdes var Harrström i Korsnäs kommun, Vassor i Korsholm kommun och Larsmo bys fastland i Larsmo kommun. Geografiskt representerade de byar, som lotten föll på, södra, mellers- ta och norra delarna av regionen och inom skärgården kunde man konstatera att alla zoner fanns representerade: Harrström hade yttre skärgård, Larsmo mellanskärgård och Vassor innerskärgård. Beståndsfigurer som berörde en femtio meter bred zon längs stränderna plockades ut manuellt. Figurers antal uppgick till 689 stycken och arealen omfattade 826 hektar. Samma byars områdesplaner omfattade totalt 6820 figurer på 8149 hektar. Arealerna i strandbyarna var:

	Strandfigurerna	Områdesplanerna
Larsmo fastland	313 ha	2673 ha
Vassor	228 ha	2652 ha
Harrström	285 ha	2824 ha
Sammanlagt	826 ha	8149 ha



Karta 1. De undersökta strandbyarnas läge inom verksamhetsområdet för Kustens skogscentral i Österbotten.

Andelen strandfigurer var störst i byn som representerade mellanskärgård (Larsmo 12 %, Vassor 9 %, Harrström 10 %). Sammanlagt utgjorde strandbyarnas områdesplaner 1,5 % av arealen skogsbruksmark inom skogscentralens verksamhetsområde. Figureorna var i medeltal 1,2 ha både vid stränderna och i byarna.

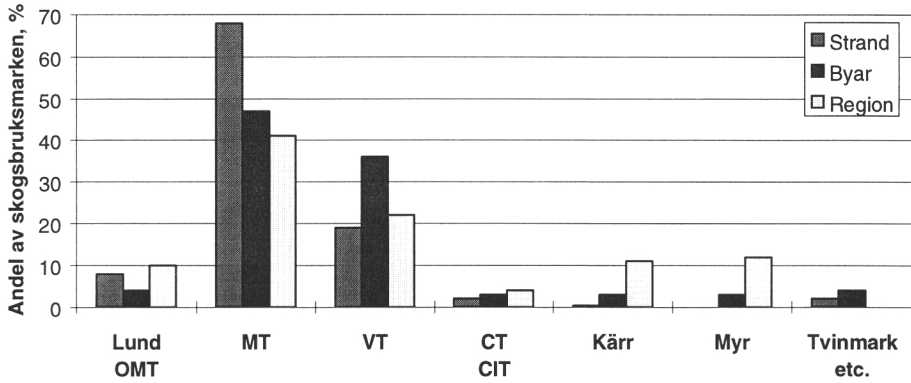
Strandskogarna antogs avvika från övriga skogar på många sätt, eftersom klimatet, växtplatsernas egenskaper, virkesförrådets storlek och struktur samt drivningsförhållanden ger sin speciella prägel på dessa skogar. För att kunna göra en analys av förhållanden nära stränderna jämfördes strandfigurena dels med byns skogar överlag och dels med den åttonde riksskogstaxeringens resultat för Kustens skogscentralens verksamhetsområde i Österbotten (Aarne 1995). Av strandbestånden gjordes skilda områdesplaner som jämfördes med byns hela områdesplan. Områdena beskrivs i rapporten som *strandskog eller strandfigurer, strandbyar eller områdesplaner totalt* samt med uppgifter för *regionen* som bestod av Kustens skogscentralens verksamhetsområde i Österbotten.

Resultat

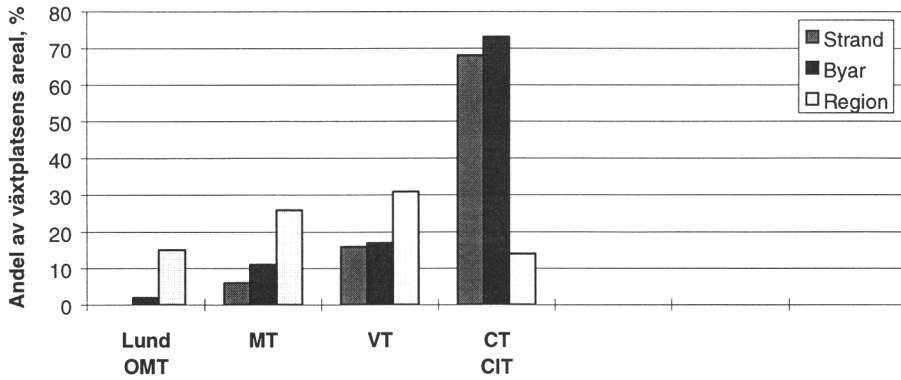
Växtplatsernas egenskaper

Skogsmarkens andel i strandbyarna var stor och nära stränderna var hela 98 % skogsmark. I regionen totalt var skogsmarkens andel endast 90 % av skogsbruksmarken enligt den åttonde riksskogstaxeringen. Torvmarkernas andel var endast 0,8 % av de undersökta strandfigurena mot 7 % i samma byar totalt och nästan 27 % av skogsbruksmarken i hela regionen.

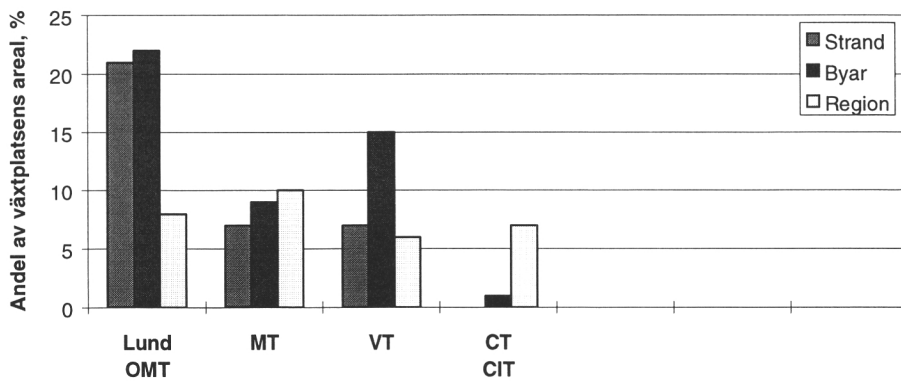
Växtplatstyper



Steniga marker



Försumpade marker



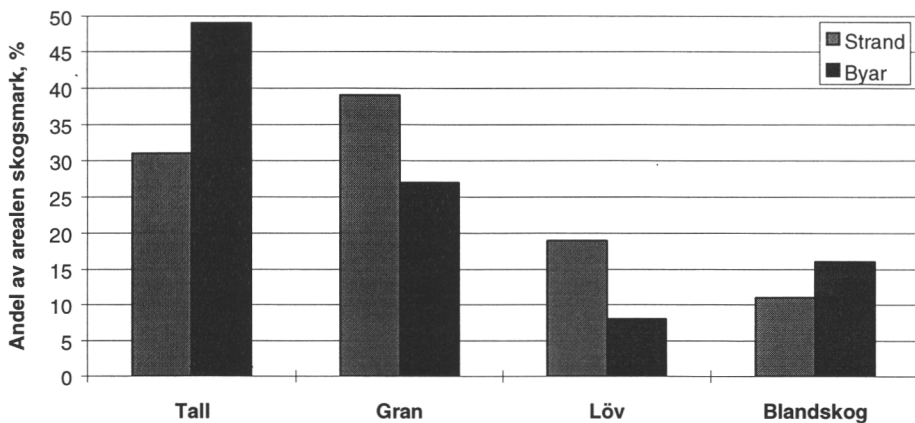
Figur 1. Förekomsten av skogs- och torvmarkstyper samt steniga och försumpade marker i olika områden i Österbotten.

Strandbeståndens bördighet uppskattades med hjälp av skogstyper (Lehto & Leikola 1987). Förekomsten av bördigare skogstyper var mycket stor nära stränderna (figur 1). Lundar och harsyre-blåbärstyp fanns på 8 % av arealen eller två gånger mera nära stränderna än i strandbyarna totalt. Friska moar av blåbärstyp var den dominerande skogstypen och de täckte drygt två tredjedelar eller 68 % av arealen jämfört med 47 % i strandbyarna totalt. Momarker av lingontyp förekom på 19 % av arealen i strandskogarna och i byarna totalt sett var andelen hela 37 %. Svagare marker än så hade endast 5 % av strandskogsfigurerna.

De försumpade figurerna omfattade 8 % av skogsmarken och de speciellt stenbundna figurernas andel var 9 % i strandskogarna, vilket var mindre än i övriga skogar. I strandbyarna var samma andelar 11 respektive 14 %. Bergsbundna stränder förekom endast i mycket liten omfattning.

Dominerande trädslag och ålder

Med dominerande trädslag menas här ett trädslag som hade en andel på över 60 % av volymen i beståndet. Granen var det dominerande trädslaget på 39 % av arealen i strandskogarna mot endast 27 % i samma byar totalt (figur 2). Strandbyarna var i det här avseendet något olika. Grandominansen var störst vid stränderna i Larmo (tabell 1), där även skillnaden mellan strand och byn i sin helhet var störst. Granen dominerade främst i de förnyelse mogna skogarna. Tallen var det dominerande trädslaget på 31 % av arealen längs stränderna mot nästan hälften eller 49 % av arealen i strandbyarna (figur 2). Tallen hade ett klart övertag i de yngre åldersklasserna. Detta syntes även i medelvolymen som var högst i de grandominerade bestånden (150 m³/ha) och lägst i de talldominerade bestånden (67 m³/ha). De grandominerade skogarnas medelålder var 75 år medan tallskogarna var i medeltal 40 år i närheten av stränderna. De lövdominerade beståndens andel av arealen var 19 %, vilket var mindre än lövträdens andel i det totala virkesförrådet i strandskogarna. De lövträdsdominerade beståndens medelålder var den samma som tallbeståndens eller 40 år. Undersökningen visade på en 11 %:ig andel blandskog (ingen trädslagsandel över 60 %) vid stränderna.



Figur 2. Arealfördelningen per dominerande trädslag i olika områden i Österbotten.

Tabell 1. Medelålder och -volym samt fördelning per areal för dominerande trädslag i de undersökta strandbyarna i Österbotten.

Dominerande trädslag	Larsmo		Vassor		Harrström	
	Strand	By	Strand	By	Strand	By
<i>Tall</i>						
Andel areal, %	25	51	33	47	36	48
Volym, m ³ /ha	80	78	68	72	58	54
Ålder, år	53	51	41	44	29	28
<i>Gran</i>						
Andel areal, %	44	26	33	26	38	30
Volym, m ³ /ha	145	123	147	152	157	159
Ålder, år	74	78	74	81	78	80
<i>Löv</i>						
Andel areal, %	20	10	22	7	15	8
Volym, m ³ /ha	83	72	100	81	71	91
Ålder, år	35	32	37	35	49	45
<i>Blandskog</i>						
Andel areal, %	11	13	12	20	11	14
Volym, m ³ /ha	65	96	143	141	97	136
Ålder, år	42	53	71	77	48	59

Utvecklingsklassernas fördelning och virkesförrådet

Den tidigare beståndsbehandlingen syntes i utvecklingsklassernas fördelning (figur 3). Plantskogsarealen var 26 % längs stränderna mot 35 % i samma byar totalt. Klenare gallringsskog fanns på 20 % av strandfigurerna och på 19 % i hela byarna. Förnyelsemogna skogar och skogar i underproduktion utgjorde totalt 37 % av strandskogarna, medan samma byar i sin helhet hade nästan lika mycket gamla skogar eller 34 %. 13 %-enheter mera gallringsskogar visade den åttonde riksskogstaxeringen för regionen. Andelen förnyelse mogen skog och skog i underproduktion var 13 %-enheter mindre i regionen totalt jämfört med stränderna.

Virkesvolymen i de olika utvecklingsklasserna i strandskogarna motsvarade i stort sett volymerna i strandbyarna i övrigt och i hela regionen med undantag av klenare gallringsskogar, som hade klart virkesrikare bestånd. De klenare gallringsskogarna nära stränderna hade 10 m³/ha mera virke än i strandbyarna totalt och drygt 20 m³/ha mera än regionens medeltal för klassen (figur 4).

Strandskogarnas virkesförråd var även i genomsnitt större än i övriga skogar i samma byar. Resultaten visade 105 m³/ha nära stränderna och 97 m³/ha i strandbyarna totalt. Enligt riksskogstaxeringen var virkesvolymen per hektar skogsbruksmark i medeltal 95 m³/ha i regionen.

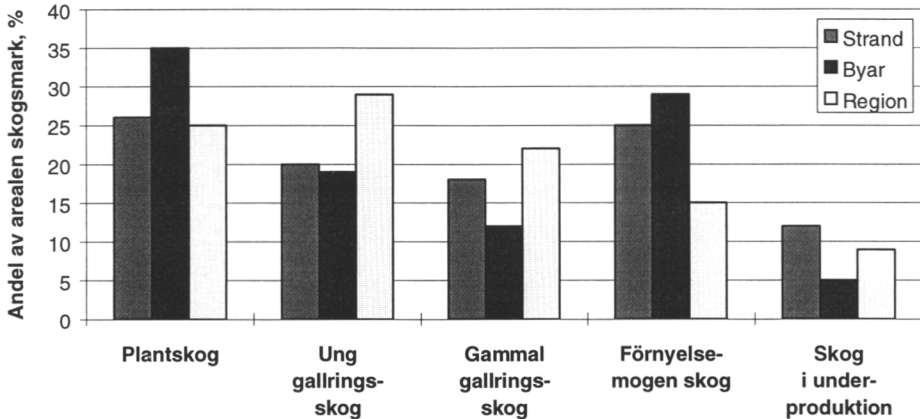
De olika trädslagens andel av virkesförrådet var klart avvikande för strandskogarna. Granen dominerade med 53 % av volymen. Tallens andel var endast 24 % vilket var klart mindre än medeltalet i strandbyarna där tallens andel var 38 %. Lövträdens andel på 23 % av volymen i strandskogarna var låg, endast 4 %-enheter högre än i strandbyarna to-

talt. Tallens och granens andel av virkesförrådet var lika i strandbyarna som i hela regionen.

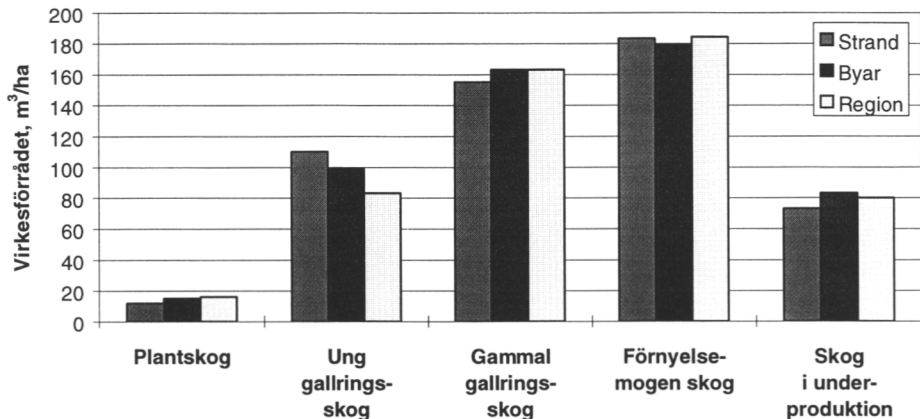
Skogsbruksplanerna visade på en lägre timmerandel totalt sett i de undersökta strandbyarna än i hela regionen. Timmerandelen var 22 % i strandskogarna och 23 % i samma byar totalt, medan hela Österbottens region hade 30 %:s timmerandel enligt den åttonde riksskogstaxeringen.

Åtgärdsbehoven

Med tanke på ett uthålligt skogsbruk visade avverkningsberäkningarna för strandfigurerna på en avverkningsmängd som motsvarade 2,7 m³/ha/år i medeltal. Detta kunde då jämföras med tillväxtberäkningen på 3,6 m³/ha/år. Avverkningsförslagen i samma byar totalt sett uppgick till 3,4 m³/ha/år eller klart mera.



Figur 3. Utvecklingsklassernas andel av arealen i olika områden i Österbotten.



Figur 4. Utvecklingsklassernas virkesförråd i olika områden i Österbotten.

Åtgärdsbehovet granskades med hjälp av åtgärdsförslag enligt vilka åtgärderna borde göras under följande tioårsperiod.

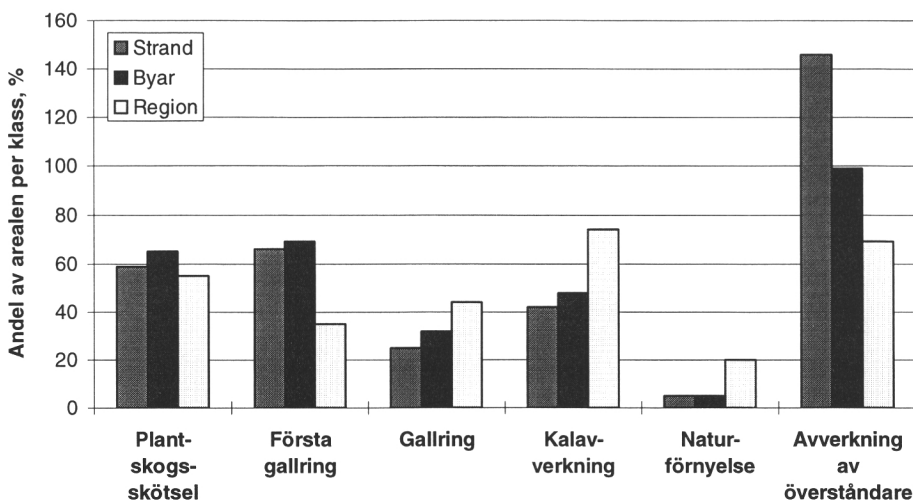
Avverkning av överståndare hade i strandskogarna föreslagits på större arealer än vad som fanns noterade i utvecklingsklassen plantskog med överståndare. Därmed kunde man notera att detta avverkningssätt även förekom i förslagen för andra utvecklingsklasser. Jämförelsetalen var avverkningsförslag i strandskogarna på en areal som motsvarade 146 % av arealen plantskog med överståndare och 99 % i samma byar totalt (figur 5). För hela regionen hade man föreslagit avverkning av överståndare på 69 % av plantskogen med överståndare. Med andra ord hade skogsbruksplaneraren oftare föreslagit överståndaravverkning i strandskogarna.

Förstagallringar hade föreslagits på en areal som motsvarade 66 % av arealen i utvecklingsklassen klenare gallringsskog. Detta avverkningssätt hade blivit föreslaget på en något större andel eller 69 % av samma utvecklingsklass i hela byn och på endast 35 % av arealen klenare gallringsskog i hela regionen.

Avverkningssättet annan gallring hade föreslagits på en areal som motsvarade endast 25 % av arealen grövre gallringsskog i strandskogarna. Hela områdesplanerna visade på 32 % för samma andel och riksskogstaxeringen gav 44 % för andelen i hela regionen.

I utvecklingsklasserna förnyelsemogna skogar, skärmträdsställningar och skog i underproduktion hade man föreslagit förnyelseavverkningar på 47 % av arealen i strandbestånden och på 53 % av arealen i samma byar totalt och på hela 94 % av arealen i hela regionen.

Totalt sett var avverkningsförslagen arealmässigt förhållandevis lika omfattande i såväl strandskogarna som i de studerade strandbyarna överlag, trots att större volym föreslogs



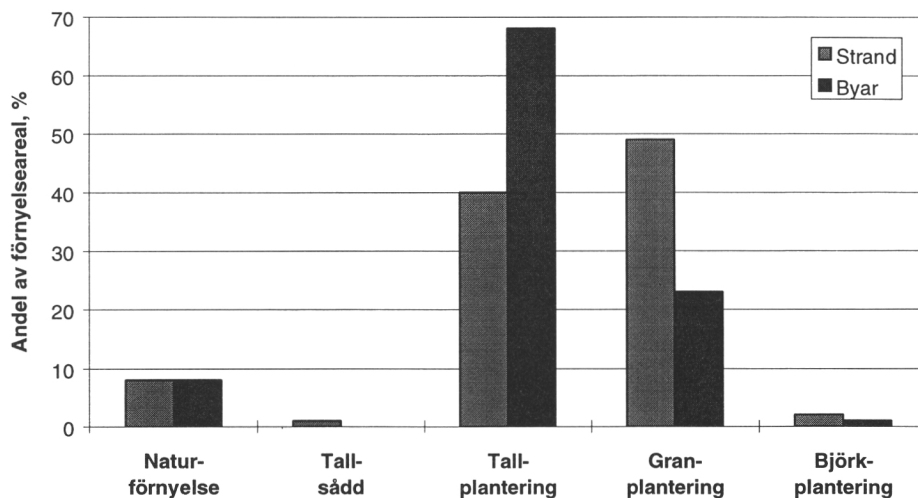
Figur 5. För inkommande 10-årsperiod föreslagna åtgärder inom olika områden i Österbotten.

uttagas i byarna totalt. Avvikelserna i arealerna var då större då man jämförde med hela regionen som hade betydligt större gallringsbehov.

Beträffande skogsskötselåtgärderna analyserades bland annat hur förnyelsemetoderna hade föreslagits. Naturförnyelsernas andel av den föreslagna förnyelsearealen var den samma för både strandskogarna och byarna totalt nämligen 8 % (figur 6). Den föreslagna såddarealen var mycket liten, endast 3 ha i alla tre undersökta strandbyar tillsammans. Av den föreslagna sådden fanns 2 ha på en strandfigur, vilket procentuellt gav 1 % av förnyelsen i strandskogarna. Plantering hade föreslagits på största delen av förnyelsearealen. Granplantering föreslogs på 49 % av den areal som förnyas nära stränderna, medan motsvarande andel i byarna totalt var knappt hälften därav (23 %). För tallens del var förhållandet det motsatta då tallplantering föreslogs på endast 40 % av förnyelsearealen på strandfigurerna och på hela 69 % i hela byarna. Björkplantering hade föreslagits på 2 % av förnyelsearealen nära stränderna och på en 1 % i strandbyarna totalt.

Plantskogsskötselarealerna var proportionellt något mindre på strandfigurerna än i hela områdesplanerna. Andelen föreslagen plantskogsskötsel och slybekämpning av de arealer plantskog som fanns var 59 % i strandskogarna och 65 % i hela byarna (figur 5). För hela regionen föreslog riksskogstaxeringen plantskogsskötsel på 55 % av plantskogsarealerna. I ålder fanns i praktiken ingen skillnad mellan strandplantskogen och plantskogen högre upp i byn.

Nydikning hade föreslagits på knappt 4 % av strandskogsarealen och knappt 5 % av arealen totalt i områdesplanerna. Låga vattensjuka stränder var sällan dikade tidigare vilket även förklarade varför nydikning föreslogs på dubbelt större areal än iståndsättningsdikning, som rekommenderades på 2 % av arealen. Områdesplanerna totalt i byarna visade på omsvängda förhållanden med betydligt mera iståndsättningsdikningar än nydikning (12 % av arealen).



Figur 6. Föreslagna förnyelsesätt inom olika områden i Österbotten.

Granskning av resultaten

De jämförelser som gjordes i detta arbete visade tydligt att strandskogarna i många avseenden avvek från andra skogar. Strandbyarnas skogar avvek även totalt sett från regionens skogliga medeltal. Strandbyarna hade en bättre medelbonitet på skogsmarkerna och granen hade en mera framträdande roll. Dessa särdrag accentuerades ytterligare när man gjorde ett urval som bestod enbart av strandfigurer.

Som en följd av landhöjningen är gråalen det första trädslaget som växer på marken efter att den stigit ur havet i Österbotten (Appelroth 1981). Lämplig fuktighet, rikligt med förmultnande växtrester och kvävefixerande bakterier i marken skapar då mycket bördiga växtplatser. Enligt Appelroth (1948) förändras förhållandena ständigt med den fortsatta landhöjningen så att grundvattennivån sjunker och markytan blir torrare. Enligt den här tankegången blir även växtresternas nedbrytning blir långsammare ju längre tid som har gått sedan marken stigit ur havet. En betydande del av strandfigurerna befann sig inom en zon där boniteten var hög. Denna utredning visade tydligare än vad som tidigare varit känt att strandbyarnas bördigaste marker fanns i närheten av stränderna. Redan de gamla skeppsbyggarna valde ut långa granar i strandskogarna till sina byggen för 300 år sedan. De stammar som växte genast innanför albården hade de bästa förutsättningarna att få god kvalitet.

De friska momarkernas dominans var utmärkande för strandskogarna. De skogsbruksplanerare som utförde fältarbetet hade lokalkännedom och visste om att blåbärsriset kan vara vilseledande vid fastställandet av skogstypen i strandbyarna. Av denna orsak torde inget systematiskt fel härvidlag ha förekommit. Den flacka terrängen gjorde att marken överlag höll sig mellan en och tio meter över havsnivå och jordmånen dominerades av finfördelade jordarter. Här fanns en stor avvikelse mellan förhållandena i de österbottniska strandskogarna och stränderna i Åboland och Nyland. Den låga andelen av svaga boniteter och den obetydliga förekomsten av bergsbundna stränder i Österbotten avvek helt från förhållandena i sydvästra Finland, där de bergsbundna stränderna är allmänt förekommande (Suomen Kartasto 1986).

Skogsbeståndens tillstånd kan i många fall vara missvisande för markens produktionsförmåga. Ett gammalt restbestånd av gran eller ett utvuxet glasbjörksbestånd gav en bild av att marken var svag trots att det ofta var fråga om frisk mo. Som en följd av ett hårt utnyttjande av strandskogarna under flera sekel, när vattendragen har varit de bästa kommunikationslederna, har allmänheten fått en bild av att produktionsförmågan är sämre än i verkligheten. Markernas bördighet var enligt undersökningen uppenbar i strandfigurerna, trots att skogsbruksplanerarnas lokalkännedomen troligen gjorde att uppskattningarna av boniteten var rätt försiktiga.

Beträffande utvecklingsklassfördelningen kunde man konstatera att fördelningen för strandfigurerna och samma byar totalt visade betydligt mindre avvikelser än jämfört med förhållandena i hela regionen. Avsaknaden av torvmarker i större omfattning i strandbyarna gjorde att gallringsskogarnas andel var betydligt större i regionen totalt. Förnyelseavverkningsarna i större skala kom sent i gång längs stränderna vilket gjorde att andelen förnyelsemogna bestånd ännu var stor. Även plantskogsarealerna var stora i detta skede. Den mera omfattande förnyelseavverkningsarna kom igång i slutet av 1960-talet och omfattade även strandskogarna. Nu syntes effekten därav i form av växande ungsogor. Ut-

gående från utvecklingsklassfördelningen kunde man konstatera att förnyelseavverkningarna ännu kommer att vara viktiga åtgärder under de kommande åren.

Virkesförrådet var större i strandskogarna bland annat på grund av att andelen förnyelse mogna skogar var större. Dessutom föreslogs mera beståndsvårdande avverkningar i strandskogarna jämfört med hela regionens skogar, och även detta var ett tecken på att virkesförrådet var stort. Granvirkets andel av virkesförrådet var klart större än i skogarna längre upp från stranden. Granens starka ställning hade sin naturliga förklaring i att granen vandrar in under albestånd och när alens omloppstid är slut finns redan ett granbestånd. Tallens andel var mindre på grund av att tallbestånden var yngre och därför virkesfattigare. Av naturliga orsaker har lövträden haft en framträdande ställning längs stränderna. Därför kunde man konstatera att lövvirkets andel var förvånansvärt lågt. Gråalens och klibbalens relativa andelar framgick inte ur materialet.

Som dominerande trädslag hade tallen en större andel av arealerna än av virkesförrådet. Orsaken var de omfattande tallplantskogarna. Granen dominerade främst i äldre skogar. Lövträden hade en dominerande ställning i förhållandevis få bestånd delvis beroende på att de ingick som blandträd i barrträdsbestånd utan att ha uppnått en dominerande ställning.

Medelboniteten skulle förutsätta en stor andel gran och vårtbjörk i förnyelseverksamheten. Rotröta hos gran och älgskador hos vårtbjörken begränsar dock dagens skogsbruk att välja dessa trädslag i tillräcklig omfattning. För strandskogarnas skogsodlingar rekommenderades gran på hälften av ytorna vilket kan anses lämpligt. Ett utnyttjande av markens produktionsförmåga förutsätter säkert även en användning av björk mera än hittills nära stränderna. Man kunde konstatera att skogsbruksplanerna klart rekommenderade granförnyelse på bekostnad av tall i strandskogarna. På grund av den höga andelen friska moar föreslog man naturförnyelse på endast 8 % av förnyelsearealen och sådd på 1 %. Detta innebar att plantering rekommenderades på drygt 90 % av förnyelsearealen. Detta gav även samklang med de tidigare praktiska tillämpningarna i strandskogarna.

Avverkningsförslagen i strandskogarna hade en del speciella drag. Skogsbruksplaneraren hade ofta föreslagit avverkning av överståndare, till och med på större arealer än vad som fanns i utvecklingsklassen plantskog med överståndare. Strandbyarnas gallringsskogar hade ett klart större gallringsbehov överlag. Beträffande avverkningsförslagen ges dessa vid riksskogstaxeringarna närmast utgående från beståndets tillstånd (Valtakunnan metsien inventointi 1991), medan man vid skogsbruksplaneringen även beaktade drivtekniska synpunkter, bosättning och landskapsvård samt även inkomsternas spridning. I gallringsskogarna syntes specialhänsynen främst i förstagallringarna där närheten till bebyggelse och havet begränsade åtgärdsförslagen, men i utredningen framkom inte att detta skulle ha påverkat åtgärdsförslagen för senare gallringar eller förnyelseavverkningar i större omfattningar. För förnyelseavverkningarna visade riksskogstaxeringens resultat att hela 94 % av all förnyelse mogen skog skulle kunna avverkas, om man utgår enbart från läget i enstaka bestånd.

Som en följd av att förnyelserna kom senare igång i större omfattning i strandbyarna hade byarna idag en stor andel plantskog och liten andel gallringsskog. På grund av den naturliga beskogningen av stränderna var förekomsten av plantskog större längs strän-

derna än i byarna totalt. En del av bristen på torvmarker kompenseras av de tilläggsarealer som landhöjningen har fört med sig.

Sammanställningen av skogsbruksplanerna för strandfigurerna visade tydligt att strandskogarna inom det undersökta området har goda förutsättningar att växa bra och ge ekonomisk avkastning som överträffar medeltalen i strandbyarna. En förståelse av förhållandena underlättar betydligt möjligheterna att på rätt sätt kunna använda denna resurs.

Kristian Karlsson

SKOGSFÖRNYELSE OCH NATURHÄNSYN I ÖSTERBOTTENS STRANDSKOGAR

Inledning

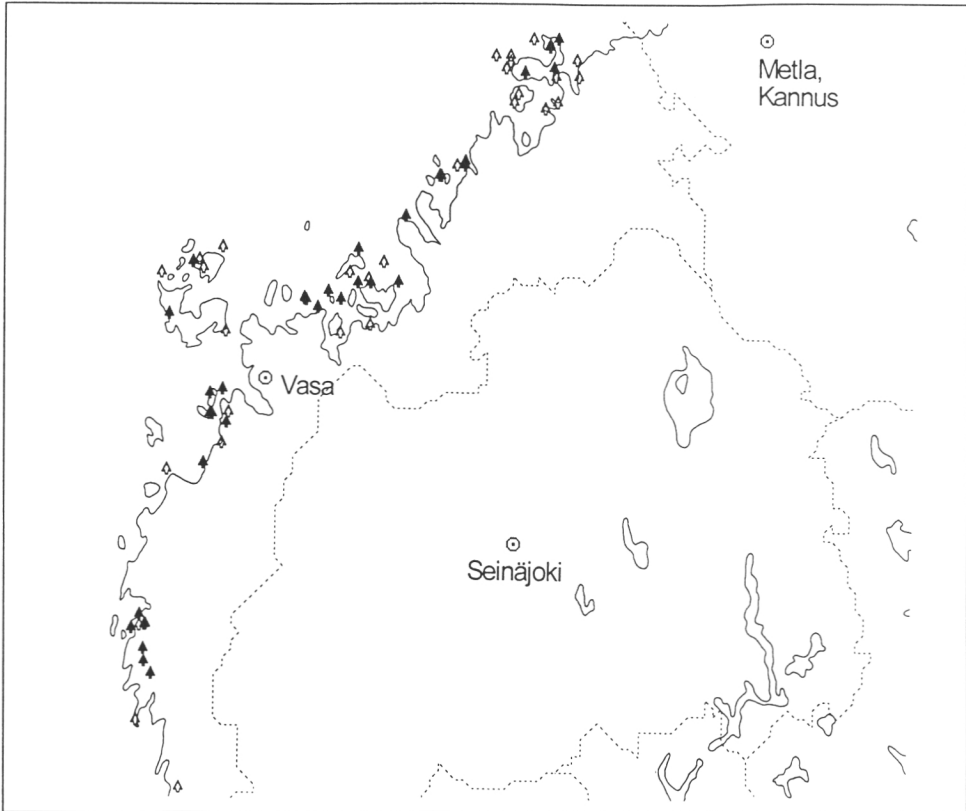
Landhöjningen sker snabbare i Österbotten än någon annanstans i Finland. Marken höjer sig nästan 1 cm per år. Terrängen är också genomgående låglänt, vilket bidrar till att arealen ny mark som årligen blottas är stor. Den ur havet stigna markens egenskaper förändras i början väldigt snabbt, men efter att växtligheten stabiliseras i form av skog – och speciellt sedan granskogen blivit dominerande – är förändringarna små och sakta framskridande. Landhöjningen och det lokala maritima klimatet påverkar skogens tillväxt i ett område som sträcker sig långt in i landet (Karlsson 1996b). Förändringarna i förhållandena närmast stranden ger dock med all sannolikhet upphov till en tydligare stratifiering som påverkar skogen och som kan och bör beaktas även i skogsskötseln.

Kustområdet i Österbotten har i långa tider varit relativt tätt bebott. Även i dagens läge är bosättning, industri och lanbruk koncentrerade till kustområdet. Fritidsbebyggelse och rekreation ställer sina egna krav på skogsmiljön och ofta ligger tyngdpunkten i den här typen av verksamhet längs kusten och i skärgården. Dessutom formar landhöjningen naturen i sin helhet och ger nära stränderna upphov till en rik samling av olika biotoper som man vill bevara med olika naturskyddsåtgärder – antingen som naturskyddsområden eller med begränsningar i utövandet av olika näringar. Av detta följer att man i strandskogen i större utsträckning än i andra skogar i Österbotten måste ta hänsyn till natur- och landskapsvård och mångbruk. Framför allt kommer det här fram vid skogsförnyelsen där man allra kraftigast förändrar omgivningen i och runt skogen.

Kustens skogscentral (tidigare Österbottens skogsnämnd) gjorde under hösten 1995 och vintern 1996 en inventering av förnyelseytor nära stränderna. Det här materialet har efter det att det samlats in tagits till bearbetning vid det finska skogsforskningsinstitutet. Målsättningen för de här analyserna och rapporteringen sattes upp först efter insamlingen och på så sätt att materialet betraktades som givet. Målet med rapporten var att

- 1) kort beskriva de förnyelsemetoder som använts nära stränderna och de förändringar som skett i dem under de 30 senaste åren,
- 2) beskriva typen och omfattningen av den hänsyn till natur och landskap som tagits i samband med förnyelsen,
- 3) uppskatta förnyelseytornas tillstånd med tanke på virkesproduktionen.

En del synpunkter på hur t.ex. naturskyddet påverkat virkesproduktionen och vice versa ges i den här rapporten, men materialet har inte gett stora möjligheter till en täckande granskning i det här avseendet. Analyserna och rapporten är i huvudsak beskrivande till sin karaktär. Resultaten har sammanställts för att samla ihop iakttagelser och erfarenheter som stöd för utarbetandet av mera preciserade skogsskötselanvisningar för områden nära stränderna.



Karta 2. Förnyelseytornas läge (↑ = 1970-tal, ŷ = 1990-tal).

Metoder och material

Ur skogscentralens arkiv valdes förnyelseplaner för områden som sträckte sig ända ned till stranden, till strandkappan eller närmare dessa än 50 m. Av dessa 505 planer valdes 62 stycken ut slumpmässigt i två "åldersgrupper". De gamla förnyelseplanerna hade gjorts 1970–74 och de nya 1990–94. De undersökta tidsperioderna kallas i fortsättningen för 70- och 90-tal, eller alternativt för ungskog respektive plantskog oberoende av beståndens verkliga ålder och utvecklingsskede. Antalet fysiskt åtskilda ytor var 69 och dessa betraktades i analyserna som förnyelseytor även om en del beslut fattats per förnyelseplan i stället för varja yta för sig. Förnyelseytorna inventerades i fält under perioden 5.10.1995–4.3.1996 av Greger Erikslund från Kustens skogscentral (51 st) och av Lars-Erik Östman från Larsmo-Öja skogsvårdsförening (18 st).

Uppgifterna som kartlades var delade i tre huvudgrupper: förnyelseåtgärder, naturhänsyn samt beståndsuppgifter (bilaga 2). Naturhänsynen uppskattades dels för hänsynsytor (enhetliga eller på annat sätt framträdande delområden såsom mossar), dels som detaljhänsyn (enstaka träd, stubbar mm.) och ytterligare genom att beskriva strandzonens utseende och egenskaper. Strandzonens utseende användes här även för att beskriva landskapsvårdande åtgärder. För hänsynsytor och för detaljhänsynen uppskattade huruvida 0) hänsyn inte varit möjlig, 1) ingen hänsyn tagits, 2) hänsyn tagits delvis eller 3)

hänsynstagandet varit gott. Ytterligare antecknades om detaljhänsynen inverkat negativt på virkesproduktionen. Gällande strandzonen uppskattades bland annat: strandlinjens längd, bredd, förekomst av tomter, det kvarlämnade beståndets (strandkappans) grundyta, höjd och volym samt trädslagsfördelning. En total bedömning av hänsynstagandet på hela ytan gjordes enligt en skala på 1–5 (ingen hänsyn – utmärkt hänsyn). Uppgifterna angående förnyelseåtgärder samlades antingen från förnyelseplanerna eller så uppskattades de ute i skogen på förnyelseytorna.

Beståndsuppgifterna uppskattades på enskilda provytor som lades ut systematiskt på förnyelseytan enligt avstånden:

Ytans storlek (ha)	Linje- och provyteavstånd (m)
– 0,5	30
0,6 – 1,0	35
1,1 – 2,0	40
2,1 – 2,6	45
2,7 – 3,3	50
3,4 – 4,1	55
4,2 – 4,9	60
5,0 –	70

Uppgifterna var något olika för gamla och unga bestånd. Skogstyp, eventuell stenighet och försumpning, samt huvudträdslag och ålder antecknades på alla provytor. I ungsko-gen (ytorna från 70-talet) mättes grundyta (G) per trädslag samt medeldiameter (D) och medelhöjd (H). Stamantalet räknades för utvecklingsdugliga träd över 4 cm och ytterligare för mindre träd under benämningen sly. I plantskogen (ytorna från 90-talet) räknades stamantalet noggrannare så att planterade plantor delades i goda, dåliga och döda. Ytterligare antecknades antalet utvecklingsdugliga naturplantor per trädslag, och slutligen även stamantalet för sly. Plantornas medelhöjd mättes. En karts-kiss som grovt visade provytorernas läge på ytan och i förhållanden till stranden ritades upp. De enda beståndsdata som beräknades var volymen (V, m³/ha). Här användes formeln $V = F * G * H$, där formhöjden F togs från en undersökning av Nyssönen (1955), som funktion av höjd och trädslag.

Inventeringen bestod främst av uppskattningar. Bedömningen av natur- och landskapshänsyn bestod av klassifikation som till sin karaktär bör anses som subjektiv och därför också bör tolkas försiktigt. En del av beståndskaraktärerna mättes men i betydligt mindre grad och med blygsammare noggrannhet än i skogsvetenskapligt arbete (Jfr. Metsikkökeiden maastotyöohjeet 1987). Uppskattningarna av beståndsdata ledde till att variationen genomgående var stor varvid det inte var befogat att göra djupgående statistiska analyser med materialet. Resultaten presenteras främst med fördelningar och gruppvisa medeltal i tabeller och grafer. Iakttagelserna som satts ut i figurena är även de klassvisa medeltal. Av den orsaken presenteras inte statistiska siffror såsom korrelationskoefficienter, eftersom de skulle vara missvisande. Några noggrannare statistiska beräkningar som gjordes beskrivs i korthet i skilda inforutor vid sidan av presentationen av resultaten. De statistiska karaktärer som presenteras beräknades med programpaketen BMDP eller Excel.

Förnyelsemetoderna

I undersökningen granskades områden där förnyelseplan gjorts upp. Nästan alla ytor var kalavverkade (96 %) och planterade (90 %), en yta var huggen i skärmställning och två ytor i fröträdställning. Avverkningen i skärm- och fröträdställning hade tydligen inte lett till naturlig förnyelse utan områdena hade även planterats. Däremot bedömdes en kalavverkad yta som naturligt förnyad, plantering hade alltså inte utförts. Fyra kalavverkade ytor var sådda. Skogsodlingen hade i en del fall gjorts ett eller flera år efter att planen gjorts upp och de verkliga förnyelserna hade ägt rum under perioderna 1971–78 och 1991–96.

De inventerade förnyelseytornas areal var 90,2 ha (70-talet) respektive 85,8 ha (90-talet). Hela arealen strandskogar i granskningsperiodernas förnyelseplaner uppskattades till 1434 ha och urvalet var då ca. 12 % av arealen. Inom skogscentralens område var den totala skogsodlingsarealen t.ex. år 1990 4363 ha och under 1970- och 1980-talet i genomsnitt något mindre, ca. 4000 ha (Verksamhetsberättelse 1990). Den årligen odlade arealen i strandskogarna var enligt planerna från de undersökta perioderna sålunda 3–4 % av den totala odlingsarealen inom skogscentralens område i Österbotten. Förnyelseytornas areal var i medeltal 2,6 ha.

Andelen gran och björk var avsevärt mycket större i de sena förnyelserna jämfört med de tidiga (tabell 1). På hälften av den planterade arealen ingick det åtminstone gran eller björk under den senare perioden. Gran och björk hade ofta endast planterats på mindre delar av förnyelseytan. Sålunda var endast en av sex ytor helt planterad med björk bland 90-tals ytorna. År 1990 var andelen granodling 18 % av totala odlingsarealen inom skogscentralens verksamhetsområde i Österbotten (Verksamhetsberättelse 1990).

Före odlingen hade ytorna i de flesta fall blivit hyggesrensade. Helt ogjord eller bara delvis genomförd var hyggesrensningen på 28 % av ytorna. Den här andelen minskade klart från 70-talet mot 90-talet (43 % mot 14 %). Hyggesrensningen gjordes vanligen med röjsåg. 90-talsytorna var även i större sträckning markberedda än 70-talsytorna (34 % mot 19 % tidigare). Den klart vanligaste metoden var maskinell beredning med harv. En-

Tabell 1. Antalet plantor per hektar enligt förnyelseplanerna och andelen (% , inom parentes) olika trädslag av antalet ytor och areal. Märk att ytor med flera trädslag förekommer inom flera klasser. Övriga ytor avser oplanterade; sådd mm.

Period och karaktär	Ytor planterade med...			Övriga ytor
	Tall	Gran	Björk	
<i>1971–78</i>				
Plantor / ha	1845	1965	1860	
Antal ytor	32 (84)	5 (13)	1 (3)	2
Areal (ha)	80,1 (85)	13,3 (14)	0,9 (1)	4,2
<i>1991–96</i>				
Plantor / ha	1941	1815	1700	
Antal ytor	18 (42)	19 (44)	6 (14)	5
Areal (ha)	53,7 (50)	41,8 (39)	12,3 (11)	19,6

dast ett par ytor var manuellt eller maskinellt fläckberedda. Trots ökningen mellan de granskade perioderna var andelen utan markberedning märkbart stor. Inom hela skogscentralens område markbereddades över 80 % av den totala förnyelsearealen år 1990 (Verksamhetsberättelse 1990).

På ytorna som förnyades under 1970-talet hade i man allmänhet hunnit utföra kompletterande skogsskötselåtgärder. De bestod av plantskogsskötsel (65 %), kompletterande plantering (3 %) eller samtidig plantskogsskötsel och plantering (9 %). Åtgärderna hade gjorts 5–13 år efter förnyelsen. På 23 % av 70-talsytorna hade inga åtgärder gjorts.

Naturhänsyn

Naturhänsynen kartlades enligt direktiv som getts ut av centralskogs nämnderna gällande hela Finland. Resultaten kunde jämföras med en inventering av skogscentralens uppgifter gällande hela svenska österbotten förnyade under åren 1992–94 (beteckningen Kusten-95 i tabellerna). De allmängiltiga direktiven gjorde att en del av hänsynsyterna inte överhuvudtaget påträffades i undersökningen då den gällde enbart de österbottniska strandskogarna. Sådana objekt var bäckar och källor, som helt saknades. En stor del av de andra hänsynsyterna var även rätt sällsynta (tabell 2). Under benämningen övriga hänsynsytor registrerades en naturäng, en aspdunge, berg och bergsbunden mark med fröträd samt områden utan markberedning. Den sistnämnda antecknades dock utan att det beskrevs huruvida biotopen skiljde sig från den omgivande ytan.

Tabell 2. Förekomst av hänsynsytor i Österbottens strandskogar.

Hänsynsyta	fanns, % av alla ytor	ej beaktats %-andel av ytorna med hänsynsytor	beaktats något	beaktats bra
Strand	100	4	51	45
Skogsbryn	32	14	82	4
Svacka	28	32	58	10
Kärr	19	38	31	31
Mosse	19	14	79	7
Myr	12	37	50	12
Bergskant	10	42	29	29
Lund	6	25	75	0
Bäck	0	..	..	..
Källa	0	..	..	..
Övriga	9	17	50	33
Medeltal	(21)	17	56	27
1971–78	(20)	26	54	21
1991–96	(23)	8	58	34
Kusten-95	(26)	8	36	56

Tabell 3. Detaljhänsyn på förnyelseytor i Österbottens strandskogar.

Detalj på ytan	möjlig, % av alla ytor	ingen hänsyn	någon hänsyn	bra hänsyn
		% -andel av ytorna med detaljer		
Hänsyn vid..				
..hyggesrensning	88	18	72	10
Levande lövträd	69	45	32	23
Levande barrträd	68	56	24	20
Döda lövträd	28	37	47	16
Lågor	25	0	82	18
Döda barrträd	13	56	22	22
Övrig	3	0	100	0
Ädla lövträd	0	..	..	..
Medeltal	(37)	35	48	17
1971–78	(28)	42	52	6
1991–96	(44)	30	47	23
Kusten-95	(35)	33	37	30

I allmänhet bedömdes stränderna som väl antingen något eller väl beaktade vid förnyelsen. De övriga hänsynytorna hade mera sällan beaktats alldeles bra. På fem ytor (7 %) var även lämnad strandkappa den enda naturhänsynen. Bergskanter och kärr hade oftast inte beaktats alls. Skogsbryn, mossar, lundmark, svackor och myrar hade oftast beaktats i någon mån. Möjligheterna att förbättra hänsynen på delytor var störst gällande svackor och kärr som förekom rätt så rikligt, men som inte beaktats alls i ca. en tredje del av fallen.

Med undantag av skogsbryn och stränder verkade hänsynstagandet stå i relation till hänsynsyntans virkesförråd och/eller dess brukskostnader. Potentiella hänsynsytor med god virkesproduktion hade avverkats (kärr, bergskanter), medan områden med lite gagnvirke (mosse, myr) eller där skogsskötsel blir dyr (lund) med större sannolikhet lämnats obehandlade. I resultaten syntes en svag förskjutning mellan perioderna då en större andel hänsynsytor beaktades bra under den senare perioden (tabell 2).

På 20 förnyelseytor iaktog man mindre delytor av avvikande karaktär. De här delytorna var i stort de samma som klassats som hänsynsytor. Dessutom ingick dock en del områden med enbart avvikande beståndsbehandling. Delytornas sammanlagda areal uppskattades till 9,8 ha, vilket dock på grund av det tekniska genomförandet av inventeringen torde vara en underuppskattning. Delytorna var främst kärr eller kärrkanter, myrar, mossar och svackor samt berg eller bergskanter.

Vid förnyelsen fanns det överhuvudtaget större möjligheter till detaljhänsyn än till hänsyn av skilda delytor (tabell 3). Det här var en följd av att man på de allra flesta ytorna i princip haft möjlighet att t.ex. spara levande eller döda träd eller inskränka hyggesrensningen. Där detaljhänsyn varit möjlig hade man dock sällan gjort detta alldeles bra. Lågor och döda lövträd hade oftast beaktats något och samma gällde hänsynstagandet vid hyggesrensningen. Hänsynstagandet vid hyggesrensningen kunde i och för sig ha omfattat

väldigt olika åtgärder, men vanligen bestod den av att man sparat underväxtgranar vid rensningen. Såsom övrigt hänsynstagande benämndes de fall där mosskanter lämnats orörda och rönn lämnats kvar invid stranden. Oftast hade ingen hänsyn tagits till levande löv- och barrträd samt döda barrträd. Om de potentiella träden från de här grupperna hörde till de dominerande trädsnittet skulle deras sparande i praktiken ha minskat inkomsterna från avverkningen. Sålunda var den allmänna slutledningen av tagen detaljhänsyn liknande som för hänsynsytor: mest hänsyn togs där nettointäcktarna påverkades minst. Förskjutningen mot bättre hänsynstagande under den senare perioden var ännu tydligare för detaljhänsynen än för hänsynsytor.

Möjligheterna att förbättra detaljhänsynen var klart störst när det gällde levande träd. Mängden gagnvirke som lämnats kvar på ytorna vid förnyelsen varierade nu mellan 1 och 70 m³/ha. I genomsnitt var volymen 19 m³/ha på de ytor som hade restbestånd (38 %). Uppskattningen kunde verifieras med uppskattningarna gjorda vid provyttemätningarna och resultatet var i stort sett det samma. Medeltalet per alla inventerade förnyelseytor var 7 m³/ha och det här motsvarar även resultat från en riksomfattande inventering. (Tapio tiedottaa 1996). Volymen gällde närmast träd som hade hört till det dominerande trädsnittet före förnyelsen eftersom höjden var 14–20 m. Strandzonens träd ingick inte i volymen restbestånd.

I inventeringen uppskattades även om tagen detaljhänsyn hade påverkat kommande virkesproduktion. Detta kom fram i de fall där man sparat levande träd och då hänsyn tagits vid hyggesröjningen. I 18 % av de här fallen (22 % av förnyelseytorna) ansågs åtgärderna minska produktionen på någon del av förnyelseytan. Andelen var liten men märkbar och utgjorde även 13 % av fallen där man tagit någon som helst detaljhänsyn. Levande träd och lämnad underväxt eller tvinvuxna träd hade redan eller kommer sannolikt i framtiden att hämma de anlagda beståndens utveckling på de här ytorna. Negativ inverkan på virkesproduktionen ansågs ha varit lika vanlig på 70- som på 90-talet.

Hyggesavgränsningen ansågs i allmänhet vara gjord med någon eller god naturhänsyn (93 %). Hyggesavgränsningen klassades även som bättre på 90-talsytorna jämfört med 70-talsytorna. Möjligen hade bedömningen av hyggesavgränsningen samband med förnyelseytornas form. 70-talsytorna dominerades av långsmala ytor som sträckte sig från stranden inåt (förhållandet djup till bredd var ungefär 3:1), medan 90-talsytorna i genomsnitt var närmast fyrkantiga (1:1). Oberoende av granskningsperioden var 20 % av ytorna sådana att de betecknades som närmast fyrkantiga, medan 34 % av ytorna var på breda figurer som sträckte sig längs strandlinjen och 46 % var djupa figurer som gick inåt från strandlinjen.

Naturhänsynen bedömdes vara nöjaktig för förnyelseytorna i sin helhet (tabell 4). Ingen yta var sådan att man inte skulle ha tagit naturhänsyn på något sätt. Uppskattningarna var så till vida logiska att ingen förnyelseyta heller helt saknade beaktade hänsynsytor eller tagen detaljhänsyn. Antalet beaktade hänsynsytor och detaljhänsyn följde även grovt taget den totala bedömningen. Ytor som klassats som utmärkta hade i genomsnitt fem beaktade hänsynsytor eller tagen detaljhänsyn (tabell 4). En viss förbättring verkade ha ägt rum sedan 70-talet, så att speciellt ytorna med utmärkt hänsyn ökade. Tyndpunkten låg dock hela tiden på bedömningen nöjaktig. Fördelningen per areal var i stort sett likadann. På 18 % ytorna ansåg man att naturhänsynen hade minskat kommande virkesproduktion på ytorna i sin helhet (Jfr. inverkan av detaljhänsyn).

Tabell 4. Naturhänsyn på förnyelseytor i Österbottens strandskogar. Procentuell andel (%) per klass. Bedömning gällde ytorna i sin helhet. Som jämförelse räknades det genomsnittliga antalet observationer med beaktad hänsynsyta och tagen detaljhänsyn.

Förnyelseytor	1	2	3	4	5
	(ingen hänsyn ----- utmärkt hänsyn)				
Alla	0	15	53	20	12
1971-78	0	17	60	17	6
1991-96	0	12	46	24	18
Kusten-95	4	29	42	16	9
Antal iakttagelser..					
..detalj / hänsynsytor	..	3,2	3,5	4,6	5,0

Strandzonen

De inventerade ytorna hade en sammanlagd strandlinje på 13830 m (\bar{x} =203, min=10, max=1000). En del av stränderna var helt eller delvis bebyggda. Tomternas sammanlagda strandlinje var 1660 m (n=28, \bar{x} =59, min=20, max=180). Måtten på tomterna var inte officiella, de uppskattades i terrängen eller antogs vara 50 m eller lika med ytans bredd om den var mindre än 50 m. Andelen bebyggd strand (12 %) var avsevärt mycket mindre för de inventerade områdena (skogsområden) än för t.ex. Vasa län som helhet. Tomter var något vanligare då strandkappan var grandominerad än om den bestod av lövträd. Trädslagsdominansen torde även beskriva strandens utseende så till vida att granskog var vanliga på relativt branta och torra stränder. Tomterna hade inte behandlats som del av förnyelseytorna om tomten varit bebyggd då förnyelsebesluten gjordes. I en del fall (6 %) var stranden också i samfällt ägo och kunde då inte ha beaktats eller behandlats i samband med förnyelsen.

Någon slags strandkappa hade lämnats på de flesta förnyelseytor (97 %). Den var i genomsnitt 37 m bred (min=5, max=180). Strandkappornas sammanlagda areal var sålunda 51 ha. Jämfört med den inventerade arealen (176 ha) var det här en stor siffra. Strandkappornas areal var sålunda så stor att den oftast inte ingått i arealen som förnyelseplanen gällde.

Granen och alen var i stort sett lika ofta förekommande trädslag. Gran och al förekom också som enda trädslag i strandkappan, medan tall och annat löv än al alltid förekom tillsammans med andra trädslag. Överhuvudtaget bestod strandkappan oftast av blandbestånd (tabell 5). Virkesförrådet var relativt stort (tabell 6), vilket delvis var en följd av alens och andra lövträds låga andel.

På alla ytor fanns det material längs stränderna som kunnat beaktas i form av till exempel en skyddande strandkappa. Endast i ett fall hade man inte alls beaktat detta material. På 32 % av förnyelseytor hade tillbudsstående material delvis beaktats och på 67 % av ytor helt. Dessutom hade man på 29 % av ytorna hade man tagit speciell hänsyn till bebyggelse eller landskapsvård då strandkappan behandlades eller utformades. Strandkappan hade

i samband med förnyelsen eller senare behandlats delvis på en tredjedel av ytorna. I sin helhet hade strandkappan behandlats på 13 % av ytorna, medan den var orörd på 54 % av ytorna. I en del fall var den här behandlingen vedavverkning eller rensning som utförts på grund av närbelägna tomter och fritidsutnyttjande.

Trots att strandkapporna hade relativt stort virkesförråd så uppskattades de vara genomskinliga på 59 % av ytorna. För att erhålla en ogenomskinlig strandkappa bör man enligt uppskattningarna lämna en minst 30 m bredd oavverkad zon. Om virkesförrådet är lågt eller om stranden domineras av al borde zonen ha varit ytterligare 20 m bredare för att vara ogenomskinlig (figur 1 & 2).

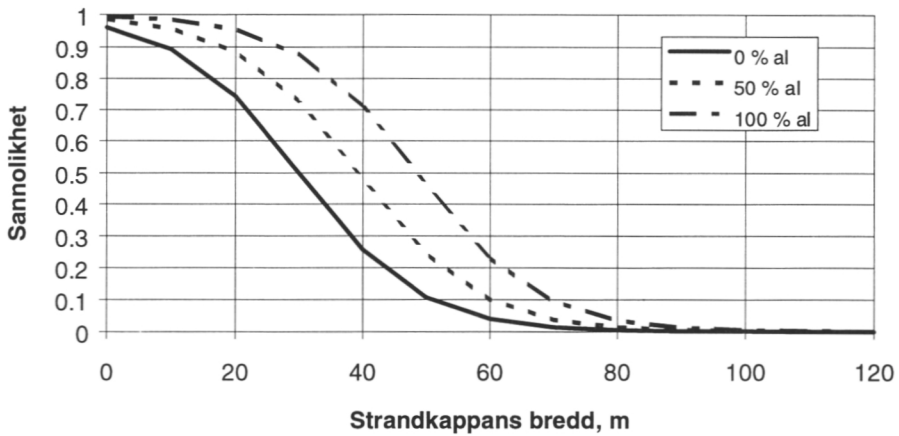
Tabell 5. Förnyelseytornas fördelning enligt trädslagets andel i strandkappan.

Trädslagets %-andel	Tall % av antalet förnyelseytor med detta trädslag	Gran	Al	Löv
0–19	90	38	38	43
20–49	11	33	28	35
50–79	3	17	14	16
80–100	..	12	20	6
	100	100	100	100

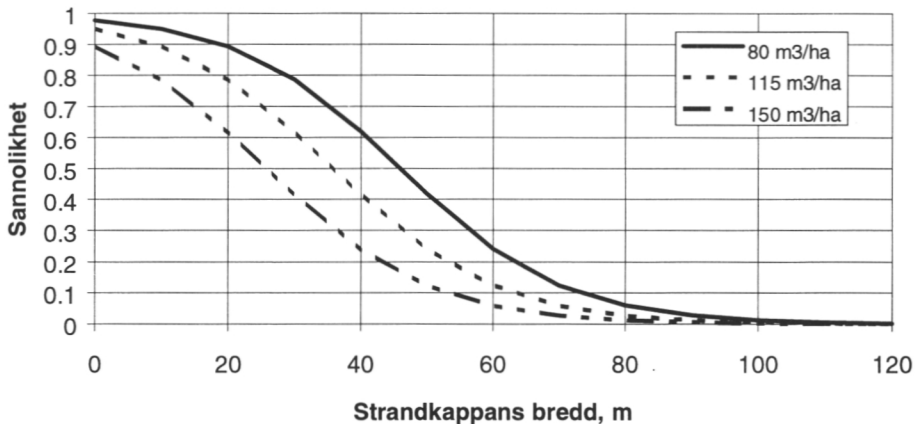
Tabell 6. Några karaktärer som beskriver strandkappans utseende på förnyelseytor i Österbotten. Två förnyelseytor som var utan strandkappa ingår inte.

Karaktär	Tall	Huvudträdslag			(Summa)
		Gran	Al	Löv	
Antal	2	21	26	18	(67)
Längd, m	300	164	231	203	
Bredd, m	55	41	27	42	
Areal, ha	1,65	0,67	0,62	0,85	
Antal tomter	0	16	10	10	(36)
Grundyta ^{*)} m ² /ha	19	18	19	15	
Höjd ^{*)} m	15	16	14	14	
Volym (medel-) m ³ /ha	142	152	105	107	
Volym (total-) m ³	469	2139	1693	1637	(5938)

^{*)}Mindre antal iakttagelser i medeltalet.



Figur 1. Sannolikheten att strandkappan är genomskinlig som funktion av strandkappans bredd och andelen al.



Figur 2. Sannolikheten att strandkappan är genomskinlig som funktion av strandkappans bredd och virkesförrådet.

Faktorerna som påverkar strandkappans genomsynlighet underöktes med logistisk regression (Häkkinen & Linnilä 1987). I den förklarades sannolikheten att strandkappan är genomskinlig (p). Den logista funktionen är av formen

$$p = e^u / (1 + e^u), \text{ där } u \text{ i de här fallen var}$$

$$1) u = 3,178 - 0,1060 * \text{bredd} + 0,1970 * \text{andelen al}$$

$$2) u = -5,529 + 0,06952 * \text{längd} - 0,8161 * \text{bredd} + 11,08 * \text{granandel} \\ + 11,15 * \text{alandel} + 9,102 * \text{björkandel} - 0,02344 * \text{volym}$$

Som mått på funktionernas noggrannhet kan nämnas att funktion 1 feluppskattade 9 av 64 klassade strandkappor (14 %), medan man med funktion 2 erhöll 7 feluppskattningar (11 %).

Genomsynligheten var som väntat främst beroende av strandkappans bredd. Även trädslaget, volymen och strandlinjens längd inverkade. Om strandlinjen på figuren var lång framstod strandkappan oftare som genomskinlig än om den var kort (vid samma bredd). Trädslagets och volymens inverkan kunde inte med säkerhet skiljas åt. Därför presenteras här två olika funktioner och grafiska exempel på dem (figur 1 & 2).

Förnyelseresultat och utveckling

Det skogliga tillståndet granskades skilt för 70-tals och 90-tals ytor. Uppgifterna från de äldre ytorna möjliggjorde en första granskning av produktionen. För de unga förnyelseytornas del presenteras närmast olika stamantal i förhållande till ståndortens egenskaper.

Förnyelseytorna från 1970-talet

Skogstypen klassades vanligen till VT eller MT (tabell 7 & 8). Andelen av olika skogstyp beräknades i procent av antalet inventerade provytor och sålunda beskrevs andelen av inventerad areal i stället för andelen inventerade förnyelseytor. Produktionen beskrevs genom att dividera nuvarande virkesförråd med åldern och kallas här för medelproduktion. Man utgick då från antagandet att den totala volymen virke som avgått naturligt eller i samband med plantskogsskötsel var obetydlig jämfört med virkesförrådet på rot.

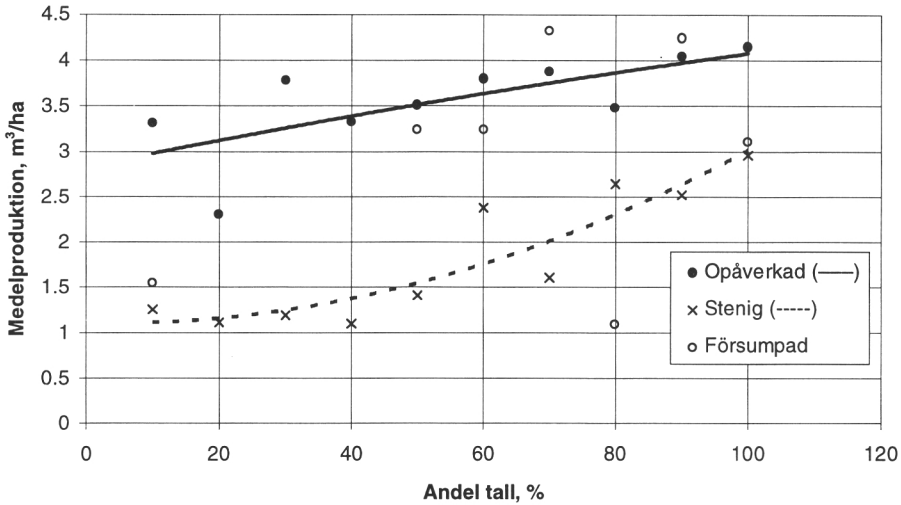
Tallens produktion framstod som överlägsen de övriga trädslagen. Både sämre skogstyp och ökad stenighet sänkte produktionen märkbart för alla trädslag. Gran på bördiga skogstyper verkade vara ett undantag, eftersom produktionen även där var låg, men den låga produktionen berodde på att alla dessa provytor var försumpade. Granen hade även på övriga försumpade ståndorter producerat avsevärt mindre än på opåverkad mark, medan tallen enbart visade en något nedsatt produktion på grund av försumping. Antalet försumpade tallprovytor var dock bara 7 stycken. Lövskogen bestod av flera olika trädslag vars egenskaper inte med säkerhet kunde skiljas åt med insamlad data. Tallens

Tabell 7. Andelen enstaka provytor på olika skogstyper (övre raden) och motsvarande medelproduktion (nedre raden) på förnyelsytorna från 1970-talet.

Trädslag	OMT	MT	VT	Övriga	Summa
	% av arealen — medelproduktion m ³ /ha				
Tall	..	44	54	2	100
	..	4,0	2,8	..	
Gran	24	57	18	..	100
	1,1	2,7	1,5	..	
Löv	35	52	9	4	100
	3,4	2,1	..	..

Tabell 8. Förekomst av steniga och försumpade ståndorter (övre raden) och dess inverkan på medelproduktion (nedre raden) på förnyelsytorna från 1970-talet.

Trädslag	Opåverkad	Stenig	Försumpad	Summa
	% av arealen — medelproduktion m ³ /ha			
Tall	63	34	3	100
	3,9	2,7	3,4	
Gran	59	12	29	100
	2,6	1,5	1,3	
Löv	57	26	17	100
	3,2	1,7	1,4	



Figur 3. Medelproduktionen i opåverkade, steniga och försumpade bestånd som funktion av tallens andel.

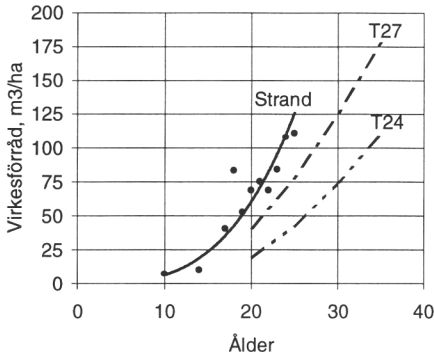
snabba utveckling kom även fram i blandbestånd, så att ökad tallandel resulterade i en större produktion (figur 3). I den här presentationen framgick det ännu tydligare att försumpningen i de flesta fall inte sänkt produktionen i talldominerade bestånd. Vidare kunde man utgående från den här figuren konstatera att tallen påverkades mindre av stenigheten än de andra trädslagen. Det här gällde speciellt på skogstypen MT, i mindre grad eller helt obetydligt på VT. Medelvärdena i figur 3 överskattade produktionen vid liten andel tall. Följande funktion gav riktigare värden på medelproduktionen (I_v m³/ha) i förhållande till tallandelen, men tog inte i beaktan samverkan mellan trädslag och stenighet:

$$I_v = 2,57 - 0,95 * VT - 1,31 * STEN + 0,0215 * TALLANDEL$$

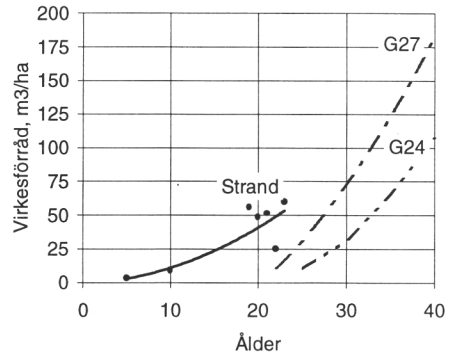
$$R^2 = 0,32 \quad RMSE = 1,3 \quad n = 234$$

Variablerna VT och STEN får värdet 1 om växtplatsen är av skogstypen VT respektive stenig, annars är de 0 dvs. MT skogstyp utan sten. Skogstyperna var något bättre nära stranden (< 200 m) än längre bort, men speciellt de bördigaste områdena, där det växte gran eller löv, hade låg medelproduktion. Det var sannolikt att de inte ursprungligen förnyats till gran, utan att bestånden hade uppkommit efter förnyelse utan aktiv skötsel eller så att planterad tall först dött bort. En del av de här växtplaterna var försumpade och tallen som växte på samma ståndorter hade även låg medelproduktion.

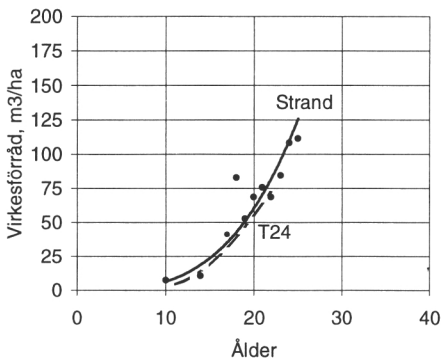
Både tall och gran verkade ha en snabbare initialutveckling än bestånd enligt utvecklingsmodeller för odlade bestånd i södra Finland (Vuokila & Väliaho 1980, figur 4). Jämförelsegrunden var då höjdboniteterna T27 och G27, som enligt en tidigare undersökning (Karlsson & Walheim 1996) torde vara ett realistiskt högsta värde åtminstone för gran på de bästa ståndorterna i kustområdet. Skillnaderna mellan utvecklingsmodellerna och strandskogarnas inventeringsresultat beskrevs här med volymen, med gäld i stort andra beståndskaraktärer såsom grundtyta, höjd och diameter.



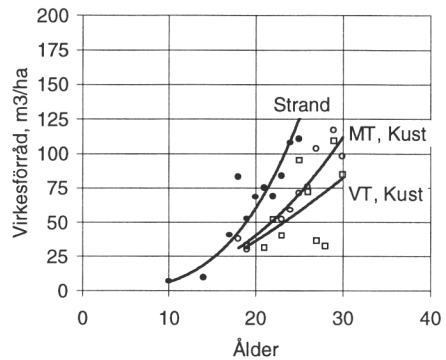
Tall; T27, T24 enligt Vuokila & Väliaho (1980)



Gran; G27, G24 enligt Vuokila & Väliaho (1980)



Tall; T24 enligt Varmola (1987)

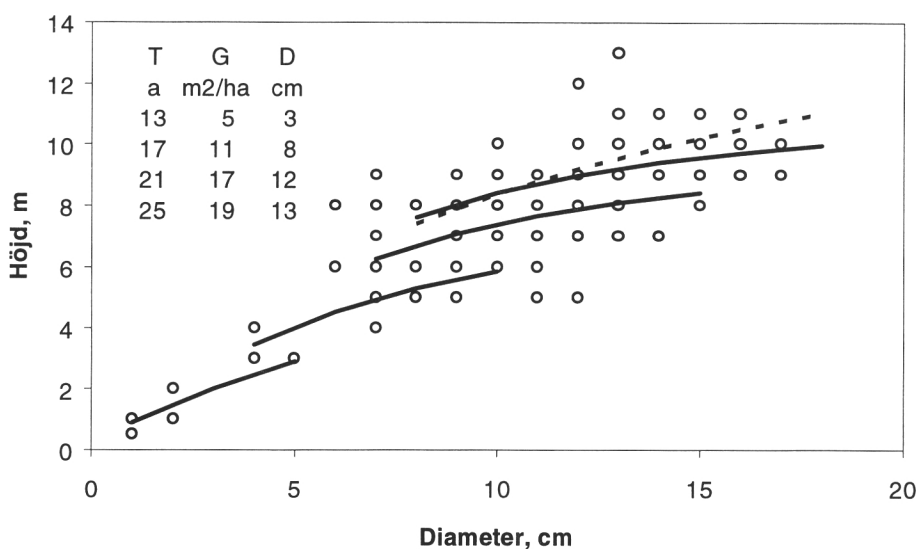


Tall på MT & VT enligt Karlsson (1996a)

Figur 4. Virkesförrådets utveckling i tall- och grandominerade strandskogar jämfört olika utvecklingsserier. T27 = höjdboniteten 27 för tall, G27 = höjdboniteten 27 för gran.

Jämförelser med speciellt för plant- och ungskog utarbetade modeller (Varmola 1987) gav andra resultat. Enligt dem var det ingen skillnad mellan den genomsnittliga volymutvecklingen i strandskogen och allmänt vid höjdboniteten T24–T27, som vid åldern runt 20 år låg mycket nära varandra. Skillnaden mellan MT och VT skogstyper i strandskogen märktes inte ut i figur 4, men den var ca. 20 m³/ha vid åldern 20 år.

Ytterligare jämfördes strandskogarnas talldominerade förnyelseeytor med unga tallbestånd i det Österbottniska kustlandet (Karlsson 1996a). Strandskogarnas utveckling verkade vara snabbare jämfört med kustskogarna i sin helhet. Enligt jämförelserna i figur 4 borde man i genomsnitt beskriva strandskogarna med en bördigare skogstyp (OMT eller motsvarande) för att få produktionsförmågan på rätt nivå jämfört med kustområdets MT- och VT-skog. Stor försiktighet bör iaktas gällande slutledningarna, eftersom kustskogens bestånd valdes ut som de yngsta bestånden ur en grupp normalt slutna skogar inklusive gallringsskogar (Karlsson 1996a). Av den här orsaken var kustskogen med stor sannolikhet kraftigare behandlad än strandskogen. Det här gällde då även skillnaderna mellan Vuokila & Väliahos (1980) och Varmolas (1987) modeller, som byggde på gallringsskogar respektive plantskogar. Då kustskogen jämfördes med Vuokila & Väliahos (1980) utvecklingskurvor och strandskogen med Varmolas (1987) stämde övrehöjdboniteten i båda fallen bättre överens med skogstypen.



Figur 5. Höjdkurvor (d-h) för ungskog nära stränderna i Österbotten som funktion av ålder (T) och grundyta (G). Den streckade linjen visar en alternativ funktion med annan form för diametern.

En modell som beskriver sambandet mellan diameter och höjd i talldominerade bestånd konstruerades med hjälp av lineariserad regressionsanalys. Dyliga höjdkurvor beräknas i allmänhet för enstaka träd inom ett bestånd (provyta). I det här fallet användes medelträdens mått från enskilda relaskopsprovytor som trädvis data och genomsnittlig grundyta, ålder mm. som variabler för hela beståndet. Modellen jämfördes med en mera omfattande modell av Veltheim (1987), som entydigt gällde enstaka träd inom ett och samma bestånd. Funktionerna och några statistiska karaktärer ges nedan:

	Variabelns form	Strandskog, ln(höjd)	Veltheim (1987) ln(höjd-1,3)
intercept	..	+2,726847	+3,1077
diameter, cm	1 / (d+5)	..	-18,4669
diameter, cm	1 / (d+5) ²	-66,7604	..
ålder, a	1 / T	-12,8127	-20,8014
grundyta, m ² /ha	..	+0,015199	+0,009274
relativ diameter	d / D	..	-0,13927
värmsomma, 10 dd	1 / v.sum	..	+166,004
värmsomma, 10 dd	1 / (v.sum) ²	..	-12278,5
höjd ö. havet, 10 m	..	..	+0,004438
lundartad mark	0 / 1	..	+0,007988
torrfrisk mark	0 / 1	-0,08833	-0,04746
torr mark	0 / 1	..	-0,1177
lavrik mark	0 / 1	..	-0,20109
R ²		0,90	0,93
RMSE		0,142	0,145
n		189	2355

Ståndorten beskrevs med dummyvariabler som får värdet 1 om det är fråga om den här typen, annars värdet 0. Geografiskt läge och klimat användes inte för strandskogen, eftersom området saknade tillräcklig omfattning. De variabler som var lika i båda funktionerna fick något olika koefficienter. Beröendet var betydligt starkare mellan höjd och 1/diameter² i strandskogen, medan 1/diameter var bättre enligt Veltheim. Detta tyder på en snabbare initialutveckling i strandskogen, som dock även avtar snabbare med ökande storlek (diametern över 12 cm) på träden. Den nya modellen påverkades av det begränsade materialet och resultaten bör inte extrapoleras utanför de uppmätta dimensionerna.

Varmolas modeller var sålunda i många avseenden det bästa jämförelsematerialet (höjdbonitet & plantskog). Produktionsklassen T24–T27 var även till storleksordningen logisk (jfr. Karlsson 1996b), men kunde inte generaliseras så att totalproduktionen i strandskogarna slutgiltigt – under hela omloppstiden – skulle hållas på den här nivån.

Mellan enskilda förnyelseytor var det stor variation. Låg volym och litet stamantal i förhållande till boniteten leder vanligen till produktionsförluster (Vuokila 1987). Andelen areal med utvecklingsdugliga stammar under 1500 var 27 % (tall) och under 1300 14 % (gran). Dessa stamantal har använts som gränser vid uppskattningarna av kompletteringsbehov i planteringar (Metsänhoitosuositukset 1994). Volymen var i genomsnitt en tredjedel större i de fullt bestockade tallbestånden än i de glesa. Den låga volymen motverkades i någon mån av att medeldiametern var stor i glest förband. För gran var skillnaderna mellan täta och glesa bestånd inte lika utmärkande. Utgående från materialet var det inte möjligt att konstatera om orsaken till läget i glesa bestånd berodde på bristande skötsel eller på naturligt svåra förnyelseförhållanden, som inte kunnat bemästras med vanliga skogsvårdande åtgärder.

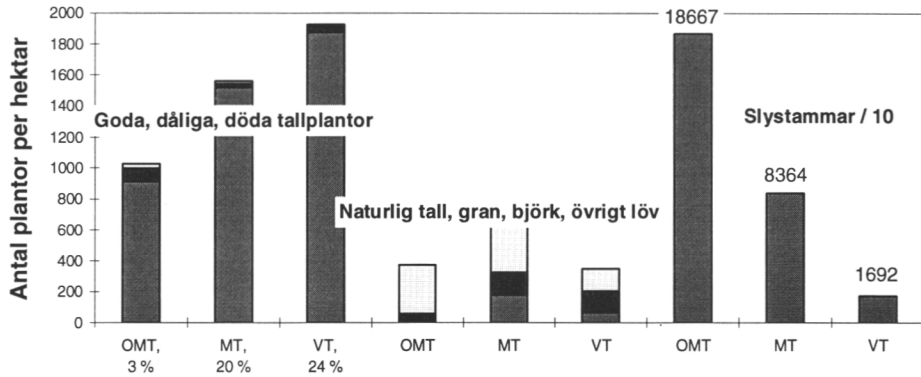
Förhållandet mellan diameter och höjd är ett mått på stamformen (även kvaliteten) och man kunde tänka sig att det här förhållandet skulle vara dåligt i strandskogarna. Därför jämfördes medelträdens diameter och höjd på provytorna för tallens del med modeller av Veltheim (1987), som beskriver förhållandet mellan karaktärerna för enskilda träd i olika bestånd. I Veltheims modeller beskrivs närheten till kust med karaktären höjd över havet, vilket gör att resultaten borde vara riktiga även i kustområdet. Om förhållandena i övrigt är desamma skulle de inventerade strandskogarnas medelträd på MT skogstyp ($D = 12$ cm) enligt Veltheims (1987) modell varit 29 cm högre i de inre delar av södra Finland (100 m ö.h.). Granskningarna visade att Veltheims modeller underskattade trädens höjd med ca. 1 m vid högre diametern än 6 cm i strandskogen på MT skogstyper och något mindre på VT skogstyper. Detta var med all sannolikhet en direkt följd av snabb intialutveckling: god tillväxt åtföljs i allmänhet god stamform, vilket syns i en bättre stamform på bördigare skogstyper (Gustavsen & Fagerström 1983). Å andra sidan kunde man ur nya likartade funktioner för strandskogen göra iakttagelsen att höjden inte fortsättningsvis steg lika mycket med ökad diameter och ålder som i Veltheims modell (se inforuta). Överförd till figur 5 innebär den här slutledningen att de påvarandra följande kurvorna "faller av" mera åt vänster för strandskogens del än vad kurvor för övriga delar av södra Finland skulle göra. Materialets begränsade omfattning gjorde det svårt att dra slutledningar om riktigheten i de nya kurvorna och sålunda angående den fortsatta utvecklingen.

Förnyelseytorna från 1990-talet

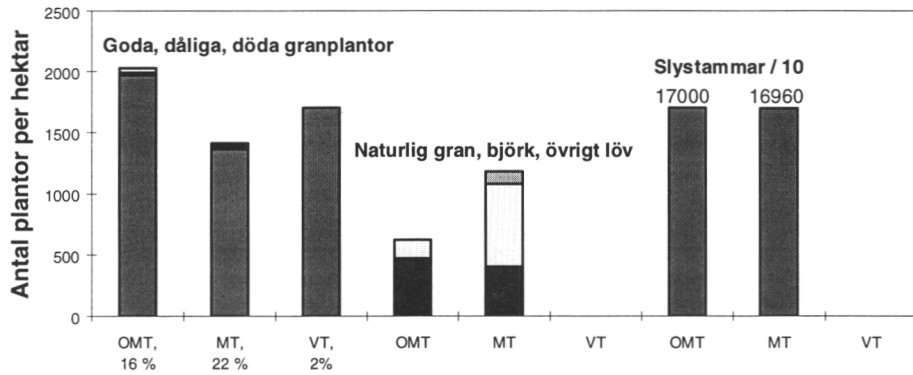
Av ytorna från 1990-talet hade två stycken ännu inte odlats, de flesta var planterade och två stycken var sådda med björk respektive tall. Granskningen koncentrerades på de planterade ytorna.

Förnyelseresultatet berodde på skogstypen (figur 6). I tallplanteringarna minskade antalet utvecklingsdugliga plantor, medan mängden sly ökade kraftigt, i riktning från karga till bördiga marker. Komplementet naturplantor bestod på OMT främst av björk, på MT fanns alla trädslag och likaså på VT där antalet dock åter var mindre. På marker planterade med gran var läget i någon mån det motsatta, så att det fanns mest utvecklingsdugliga granplantor på skogstypen OMT. Granplanteringarnas täthet var tyd-

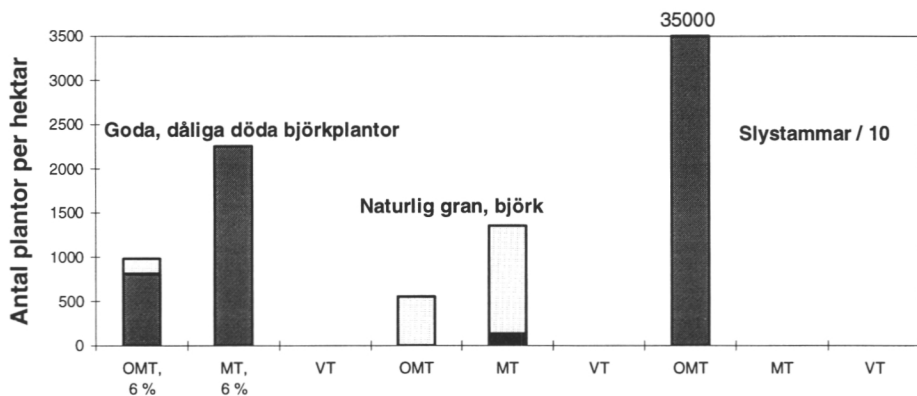
Talldominerade provvytor, 48 % av arealen



Grandominerade provvytor, 40 % av arealen



Björkdominerade provvytor, 12 % av arealen



Figur 6. Förekomsten av planter på unga förnyelseytor vid stränderna i Österbotten. Texten ovan staplarna hänvisar till staplarnas kategorier i riktning nedifrån upp. Arealen ges i rubriken och under staplarna till vänster (100 % = all planterad mark).

ligen så pass stor på OMT att granen även gynnades som naturplantor jämfört med lövträden. Iakttagelserna på björkdominerade provytor var inte lika entydiga. En störande faktor var svårigheterna att skilja på planterad och naturlig björk.

Utgående från de genomsnittliga stamantalen kunde konstateras att

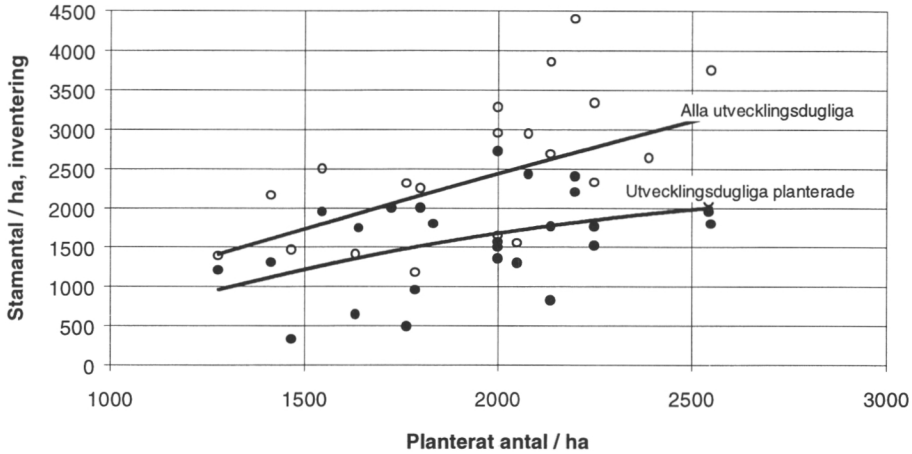
- tallplantering på OMT gav godtagbart resultat enbart om naturuppslaget beaktades,
- både gran och tall gav godtagbart resultat på MT, medan det var utmärkt om naturuppslaget beaktades,
- tall gav godtagbart resultat på VT, trots naturuppslaget var rätt svagt,
- björk gav godtagbart resultat på OMT enbart om naturuppslaget beaktades, medan det var utmärkt på MT,
- röjningsbehovet var eller hade varit stort på marker bördigare än VT.

Den sistnämnda iakttagelsen tolkades som en orsak till stor avgång för tall på lundartad mark. Andelen mark som planterats med tall på OMT var liten, endast 3 % av hela arealen. När granskningen gjordes för enskilda provytor kom hela variationen inom förnyelseytorna fram. När förnyelseytorna å andra sidan granskades som helheter med genomsnittliga skogstyper var det svårare att dra lika långtgående slutsatser, speciellt då på grund av att OMT-marken med tall "försvann" i medeltalen. På hälften av förnyelseytorna fanns flera än en skogstyp representerade.

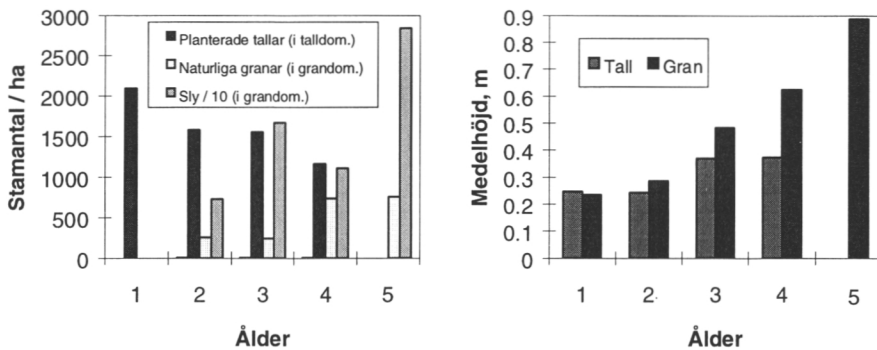
I tallplanteringarna hade försumpad mark mindre antal planterade tallar, medan antalet naturligt uppkomna björkar var avsevärt mycket större än på annan mark. Stenigheten hade ingen inverkan på antalet tallplantor, men antalet utvecklingsdugliga, naturliga björkar var något större än på opåverkad mark.

I granplanteringarna invercade både stenighet och försumpning negativt på antalet planterade och utvecklingsdugliga granar. På stenig mark var antalet kompletterande björkar stort. Tendensen var i det här avseendet likartat för gran och tall. De försumpade granytorna hade ett tätt slybestånd (27000 st/ha), men även rätt stor mängd naturligt uppkomna granar.

Figur 7 visar stamantalet som funktion av antalet ursprungligen planterade träd. Att variationen var så stor berodde på avvikelser både i uppgifterna rörande plantmängder och svårigheter i bedömningen av vad som är planterade respektive naturliga träd i terrängen. Antalet planterade träd vid inventeringsögonblicket var i genomsnitt 80 % av de ursprungligen planterade mängderna. Utvecklingsdugliga stammar fanns det däremot 2346 per hektar vilket var 20 % mera än planterats. Ingen av de grandominerade planteringarna hade totalt antal utvecklingsdugliga stammar under 1300 per hektar (riktgivande gräns enligt anvisningar i skogsvård; Metsänhoitosuositus 1994). Av tallplanteringarna hade 3 ytor motsvarande stamantal under 1500. Då enbart planterade träd räknades var motsvarande andel "dåliga" ytor 25 % för gran- och 40 % för talldominerade förnyelseytor. För tallens del var avgången sålunda betydande, men i de flesta fall kompengades denna av naturlig uppkommet komplement. Tallens utveckling i förhållande till åldern dominerades även av avgången av planterade plantor (figur 8). Höjduvecklingen var även långsammare för tall än för gran, trots att tallen normalt har en snabbare initialutveckling (Vuokila 1987). Slyets utveckling var snabb i planteringar där granen dominerade och komplementet med naturlig gran förstärktes möjligen delvis av samma orsak.



Figur 7. Antalet utvecklingsdugliga planterade och planterade + naturliga träd i förhållande till antalet planterade planter vid förnyelseögonblicket.



Figur 8. Stamantal och medelhöjd i förhållande till planteringarnas ålder.

Ytterligare söktes trender i förhållande till avståndet från strandlinjen. Skogstyperna var i genomsnitt bördigare närmare stranden (figur 9). Av det här följde direkt att de egenskaper som ovan knöts till skogstyp och trädslag även i princip gäller i förhållande till avståndet från stranden. Tallens förekomst på bördiga marker var dock så pass liten att någon nedgång i t.ex. stamtal inte kunde urskiljas i riktning mot stranden. Förändringarna i bördighet mot stranden var tydligare än på 70-tals ytorna, tydligen beroende på att 1990-talets förnyelseytorna över lag var av bättre skogstyp.

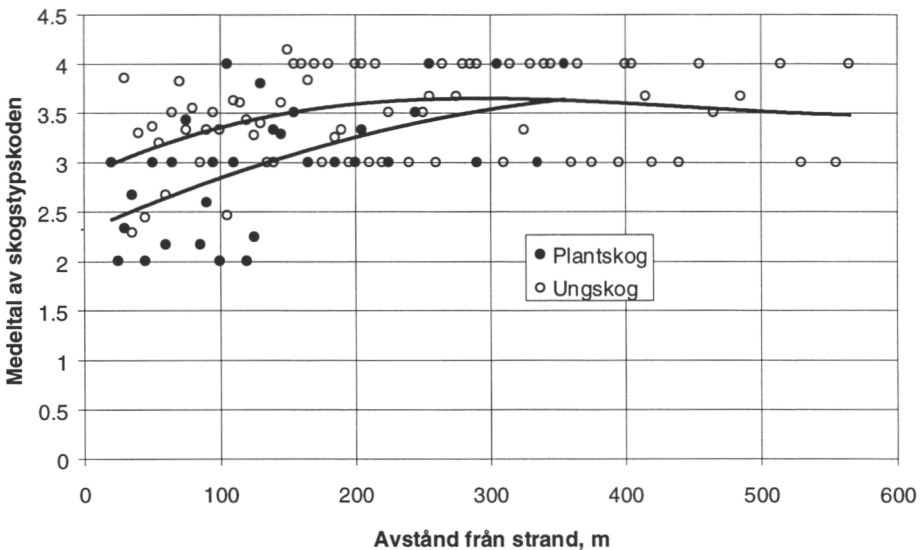
Granskning av resultaten

Förnyelseåtgärderna har förändrats under de senaste 30 åren. I strandskogarna hade andelen hyggesrensade och markberedda ytor tydligen ökat sedan 1970-talets början. Även trädslagsvalet verkade att ha blivit mångsidigare, då gran- och björkandelen var större för nyligen gjorda förnyelser än tidigare, vilket var logiskt med tanke på att man i rådgivnin-

gen allt mera framhävt betydelsen av ståndortsanpassat trädslagsval. En del av skillnaderna i trädslagsvalet mellan de granskade perioderna berodde dock på att ytorna var bördigare under den senare perioden (figur 9). Skillnaderna i bördighet kunde även förklara en del av förändringarna som konstaterades i förnyelseresultatet och beståndsutvecklingen mellan de två granskade perioderna.

Uppskattningarna av skogstyperna är osäkra, eftersom noggranna beskrivningar av strändernas vegetationstyper saknas. Ofta är marken i strandskogarna fuktigare än längre in i landet och detta borde förskjuta skogstyperna i riktning mot bördigare även i de fall då vegetationen i övrigt inte är särskilt frodig. Sambandet mellan skogstyp och bonitet har dock överhuvudtaget ansetts svagt i inventeringar av kustområdet i sin helhet (Karlsson 1996a). Man kan förbättra uppskattningarna av ståndortens produktionsförmåga med beståndsdata (t.ex. Karlsson 1995a), men det är ändå skäl att öka kunskaperna om sambandet mellan ytvegetation och bonitet både vid stränderna och längre in i kustområdet.

Tallens produktion framstod som överlägsen de andra trädslagen. Detta beror delvis på dess naturligt annorlunda utvecklingsrytm (Vuokila 1987), men trots det förstärktes tidigare intryck att strand- och kustkogen har en snabb utveckling under unga år (Karlsson & Walheim 1996). Strandskogarnas volymutveckling var i genomsnitt snabbare än vad som utvecklingskurvor uppgjorda för södra Finland och mätningar inom kustområdet i Österbotten visar. Den nuvarande produktionsnivån visade sig vara mellan höjdboniteterna T24 och T27 enligt Varmolas (1987) modeller, som på grund av materialets urval (plantskog) torde vara mest tillförlitligt. Detta innebär dock inte att totalproduktion under hela omloppstiden skulle förbli på den här nivån. De tillväxtfaktorer som vid kust och strand inverkar inhiberande på tillväxten förstärks när trädens storlek ökar (Karlsson 1995b).

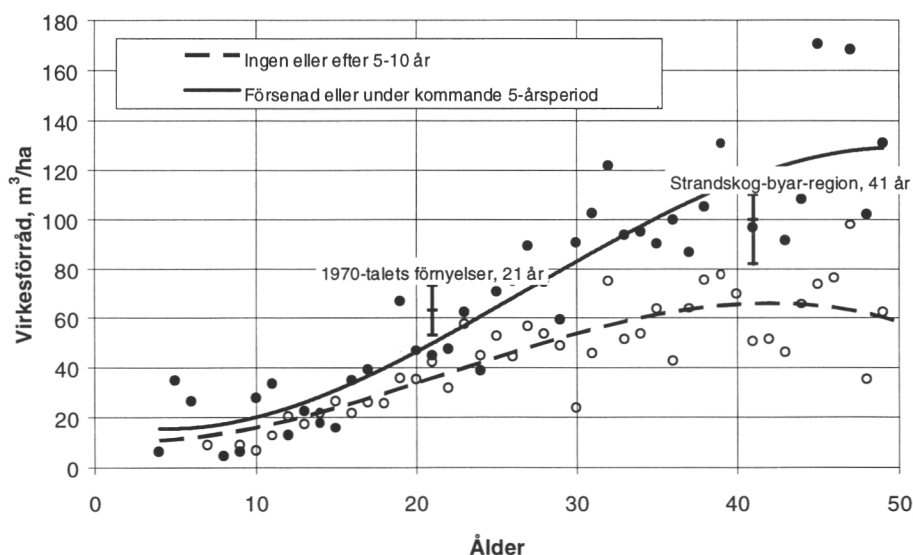


Figur 9. Ett medelvärde räknat av skogstypskoden (OMT = 2, MT = 3, VT = 4) i förhållande till avståndet från strandlinjen.

Den granskade perioden är för kort för att man skall avgöra trädslagens fördelaktighet i förhållande till varandra. Speciellt bör man vara undvika att extrapolera tallens goda initialtillväxt till senare åldersskeden. Otillräcklig rotbildning på de täta, finkorniga markerna kan bromsa upp utvecklingen och till och med medföra skaderisk (storm, torka, svampsjukdomar) vid högre ålder. Ett sätt att hitta kriterier för trädslagsvalet kunde vara att se närmare på de bestånd där tall klarat sig dåligt, främst då de glesa bestånden. Dessa ståndorter (ofta mindre delar av förnyelseytorna) skulle troligen ha passat bättre för andra trädslag.

Noggrannare produktionsundersökningar krävs för att slutgiltigt kunna avgöra hur tallen bör behandlas. Den snabba initialutvecklingen kom även fram i föregående kapitel och i en jämförelse med data från den 8. riksskogstaxeringen gällande Kustens skogscentrals verksamhetsområde i Österbotten (figur 10). Dålig kvalitet och snabb initialutveckling på friska marker gör att kvalitetsinriktade gallringar torde vara på sin plats. Det är trots det även möjligt att omloppstiden kan förkortas om kvaliteten inte möjliggör stockproduktion. Kortare omloppstid inverkar negativt på naturvård och landskapsbild och kräver att man i tid börjar överväga lindrande eller motverkande åtgärder.

Granarna hade utvecklats dåligt på de allra bördigaste och på försumpade ytor under 1970-talet, medan de genomgående var i gott skick på ytorna från 1990-talet. En möjlig tolkning av det här är att man inte aktivt strävat att förnya till gran på 70-talet, utan att den uppkommit mer eller mindre naturligt efter att andra förnyelseåtgärder (såsom tallplantering) misslyckats. Bördiga och försumpade marker hittar man på låglänta ställen, i svackor och närmast stranden, och de kan också i en del fall kan vara för täta och/eller vattensjuka till och med för gran. Lövträdens – såsom björk och al – möjligheter bör här undersökas närmare.



Figur 10. Virkesförrådet i förhållande till beståndets ålder då gallringsbehovet (även röjningsbehovet) var 'brådskande' eller 'inte brådskande' enligt 8. riksskogstaxeringen. Strandskogarnas volym enligt inventeringen och skogsbruksplanerna gavs som staplar.

Uppgifter angående skogstyperna kan gynna både skogsproduktion och naturvård. Ökad kunskap om ytvegetationen underlättar identifieringen av delar och detaljer som är specifika för strandskogen och som möjligen behöver beaktas i större utsträckning än idag. Beaktande av olika vegetationstyper är även avgörande i valet av träslag och övriga förnyelsemetoder. Ytterligare bör man sträva att koppla ihop vegetationens sammansättning och beståndsutveckling till primära mark- och klimatfaktorer. Avståndet till strandlinjen är ingen inverkan i sig själv och kan även vara helt missvisande. Man kan nå rätt beslut om förnyelseresultatet och utveckling härleds från reellt inverkan- de faktorer såsom vegetationstyp, mark, topografi och exposition. Om det här är grunden för skogsbehandlingen så underlättas även naturvården.

Undersökningen visade att produktionsförhållandena är goda i strandskogarna. Det utsatta läget invid havet kräver i sig självt inte att skogsskötseln borde begränsas på något sätt, men ståndortens egenskaper bör styra valet av förnyelsesätt och träslag. Den variation som finns inom förnyelseytorna kan i någon mån utnyttjas för att öka mångfalden i strandskogarna utan att skogsskötseln blir dyrare.

De naturvårdande åtgärdernas inverkan på beståndsutvecklingen kunde dock inte här analyseras med hjälp av insamlad beståndsdata eftersom hänsynytorna inte inventerades på samma sätt som förnyelseytornas övriga delar. Även annan naturhänsyn – detaljhänsyn och landskapsbeskrivning – saknade information som direkt kunde knytas till uppskattad beståndsdata.

1990-talets förnyelseytornas sträckte sig längs strandlinjen till skillnad från 1970-talets figurer. Detta kan anses som positivt med tanke på landskapsbilden. Möjligen kan det också vara ett tecken på förändring, ett resultat av nyskiften och förändringar i ägostrukturen. Tidigare har ägoförhållandena i Österbotten ansetts synnerligen besvärliga för skogsbruket, då skiftena i många fall gick in från strandlinjen såsom några tiotal breda, men flera kilometer långa figurer. Karaktären 'strandkappans genomskinlighet' uppskattades närmast gällande vegetationsperioden och sett i riktning från förnyelseytan. Med klassifikationen och med rekommendationerna eftersträvar man här att undvika sådana strandzoner som upplevs som trashuggna. Eventuella avverkningar i själva strandzonen inverkar naturligtvis också. Medvetet huggna öppningar i lämnad strandkappa kan också upplevas som positiva för landskapsbilden (nya vyer, förtärkt djup-perspektiv). En utförlig planering kräver att man ytterligare uppskattar strandkappans utseende från olika håll och avstånd, t.ex. från sjösidan eller från motstående strand samt från närmast väg eller stig. Visuellt simulation med dator kan avsevärt förbättra möjligheterna att forma landskapsbilden utan att det medför orimliga kostnader för skogsägaren eller samhället.

Uppskattningarna av naturhänsynen var subjektiva och det är svårt att jämföra olika undersökningar. Exakta arealer saknades för hänsynytorna i den här undersökningen. År 1995 uppskattades arealen "naturobjekt" vara i genomsnitt 5,4 % i av avverkningsarealen i hela landet (Tapio tiedottaa 1996). De jämförelser med övriga inventeringar som kunde göras, gav något motstridiga resultat. Hänsynsytor förekom i mindre utsträckning och beaktan var sämre i strandskogarna än i svenska Österbotten i sin helhet. Detaljhänsynen var även något sämre vid stränderna än i övriga områden. Trots det hade den totala bedömningen en större andel av vitsordet 'utmärkt beaktande' och en mindre andel av 'dåligt beaktade' i strandskogen än i övriga svenska Österbotten, vilket med all sannolikhet berodde på att beaktan i strandzonen hade stor tyngd (areal, lämnat virkesförråd mm.

jämfört med övriga hänsynsytor) då vitsordet gavs för helheten. Jämfört med de riksomfattande inventeringarna var beaktandet dock överlag sämre både i svenska Österbottnen och i områdets strandskogar (Jfr. Tapio tiedottaa 1996).

I fortsatta undersökningar bör större vikt läggas på areal-knutna uppgifter så att man i första hand identifierar hela den yta som varit föremål för eller som påverkats av förnyelsen. I andra skedet bestäms arealen av olika delytor (t.ex. kärr) och även omliggande gränzoner (t.ex. öröjt område runt kärret). Slutligen mäts och uppskattas de karaktärer man är intresserad av. Delar som förnyats naturligt efter kalavverkningen eller där tidigare uppkommet naturuppslag utnyttjats bör inte uteslutas från inventeringen. Målet bör hela vara att beskriva förnyelseytan, inte att beskriva de planterade plantorna. Uteslutna delområden och gränzoner kan avsevärt påverka den bild man får av både tagen naturhänsyn och produktion.

Naturhänsynen verkade i någon mån vara relaterad till det ekonomiska resultatet. Uppgifter om kostnader och nyttan av olika skogsbruksåtgärder – på olika ståndorter, inklusive mikrovariation – ger sålunda bättre möjligheter att ta hänsyn till naturen. Möjligheterna att öka hänsynen i strandskogen var rätt stor gällande svackor och kärr, där olika behandlingsalternativ kan övervägas. Naturlig gran under lågskärm kan på dylika ställen vara en rätt naturvänlig metod utan stora produktionsförluster. Enstaka diken kan då helt undvikas på fuktig mark, om ett stort virkeskapital och lövträd klarar av att hålla ståndorten tillräckligt torr för virkesproduktion.

Den största motsättningen mellan naturhänsyn och skogsproduktion gällde sparande av restbestånd, vilket även konstaterades i den här inventeringen. I många fall innebär sparande av dominerande träd att utvecklingen av följande trädgeneration bromsas upp – förutom att rotnettot från avverkningarna minskar. Den är då bättre att lämna träd i grupper än att de är utspridda över ytorna, då blir deras negativa inverkan något mindre. De sparade trädens tillväxt kompenserar inte den negativa inverkan kvarlämnade överståndare har (Niemistö m.fl. 1993).

Obehandlade, små hänsynsytor såsom kärr och strandzon, eller delytor sparade restbestånd påverkar inte den regionala virkeshushållningen, eftersom strandskogarna uppskattades utgöra 3–4 % av arealen skogsmark i skogscentralens verksamhetsområde. Däremot kan dylik naturhänsyn ha avsevärd inverkan på enskilda skogsägares förutsättningar att idka skogsbruk. För skogsägare nära kusten och i skärgården är redan mängden virke som sparas i strandzonen betydande, eftersom figurer utan strandzon är sällsynta.

Litteratur

- Aarne, M. (red.) 1995. Metsätalastollinen vuosikirja 1995. Skogsstatistisk årsbok. Yearbook of forest statistics. SVT Maa- ja metsätalous 1995:5. 354 s.
- Appelroth, E. 1948. Några av landhöjningen betingade skogliga särdrag inom den österbottniska skärgården. I publikationen: Cederhvarf, B. (red.) 1948. Skärgården. Nordenskiöld-samfundet i Finland. Helsingfors. S. 292–304.
- Appelroth, E. 1981. Till belysande av gråalens roll i den av landhöjningen betingade synkroniserade landskaps-, bonitets- och trädslagsdynamiken. Sveriges skogsvårdsförbunds tidskrift 6: 83–82.
- Gustavsen, H.G. & Fagerström, H. 1983. Brösthöjdsformtalets variation i tall-, gran- och björkbestånd. Summary: The variation of the breast height form factor for pine, spruce and birch stands in Finland. Tiivistelmä: Männyn, kuusen ja koivun muotolukujen vaihtelu. Folia Forestalia 576. 32 s.
- Häkkinen, R. & Linnilä, K. 1987. Logistiset ja loglineaariset mallit ja niiden ratkaiseminen BMDP-ohjelmistolla. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 279. 47 s.
- Karlsson, K. & Walheim, M. 1996. Granskogens tillväxt. I publikationen: Raitio, H. (red.) 1996. Kuusikoiden kunto Merenkurkun alueella – Granskogens hälsotillstånd i Kvarkenregionen. Summary: Condition of Norway spruce in the Kvarken region of the gulf of Bothnia. Merenkurkun neuvosto – Kvarkenrådet. S. 83–95.
- Karlsson, K. 1995a. Männiköiden kasvu ja tuotos karuilla kasvupaikoilla. Julkaisussa: Hytönen, J. & Polet, K. (red.) 1995. Metsäntutkimuspäivä Kälviällä 1994. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 540: 42–48.
- Karlsson, K. 1995b. Pohjanmaan rannikkoalueen metsien erityispiirteet. Julkaisussa: Nurmi, J. & Heino, E. (red.) 1995. Metsäntutkimuspäivä Kalajoella 1995. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 570: 61–65.
- Karlsson, K. 1996a. Pohjanmaan rannikkoalueen talousmetsien seurantakokeet — Ett nätverk med fasta provtytor i Österbottens kustområde. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 606. 41 s.
- Karlsson, K. 1996b. Kasvupaikkojen puuntuotoskyvyn ja puuston kasvun alueellinen vaihtelu Pohjanmaan rannikolta sisämaahan. Folia Forestalia 2: 113–132.
- Lehto, J. & Leikola, M. 1987. Käytännön metsätyypit. 96 s.
- Metsäkeskus Tapio 1994. Tason käyttöohje. Moniste. 173 s.
- Metsänhoitosuosituksen 1994. Luonnonläheinen metsänhoito. Metsäkeskus Tapion julkaisuja 6. 72 s.
- Metsikkökokeiden maastotyöohjeet 1987. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 257. 237 s.
- Niemistö, P., Lappalainen, E. & Isomäki, A. 1993. Mäntysiemenpuuston kasvu ja taimikon kehitys pitkitetyn luontaisen uudistamisvaiheen aikana. Folia Forestalia 826. 26 s.
- Nyysönen, A. 1955. Metsikön kuutiomäärän arvioiminen relaskoopin avulla. Summary: Estimation of stand volume by means of the relascope. Communicationes Forestalis Fenniae 44.6: 1–31.

Suomen Kartasto 1986. Maanpinnan muodot, vihko 121–122. Maanmittaushallituksen karttapaino. 19 s.

Tapio tiedottaa 1996. Tapion luontolaatuselvityksen tulokset. Tiedote 5.11.1996. 10 s.

Valtakunnan metsien 8. inventointi 1991. Kenttätyön ohjeet. Metsien käytön tutkimusosasto, Metsäntutkimuslaitos. Moniste. 94 s. + liitteet.

Varmola, M. 1987. Männyn viljelytaimikoiden kasvumalli. Metsänarvioimistieteen lisensiaattitutkimus maatalous- ja metsätieteiden lisensiaatin tutkintoa varten, Helsingin yliopisto. 89 s.

Veltheim, T. 1987. Pituusmallit männylle, kuuselle ja koivulle. Metsänarvioimistieteen pro gradu-tutkielma maatalous- ja metsätieteen kandidaatin tutkintoa varten. Helsingin yliopisto. 60 s.

Verksamhetsberättelse 1990. Österbottens skogsämnd. Kompendium 52 s.

Vuokila, Y. & Väliaho, H. 1980. Viljeltyjen havumetsiköiden kasvatusmallit. Summary: Growth and yield models for conifer cultures in Finland. Communicationes Instituti Forestalis Fenniae 99.2. 271 s.

Vuokila, Y. 1987. Metsänkasvatuksen perusteet ja menetelmät. WSOY. 258 s.

Seashore forests in Ostrobothnia

This report presents results from two studies of forests on the seashore in Ostrobothnia, western Finland. The general status of seashore forests was analysed using data from forest management plans in tree villages on the coast. Regeneration results and actions taken to preserve nature during regeneration was studied on sites included in 67 randomly chosen regeneration plans from the seventies and the nineties. Forest stands situated on the shoreline or closer to it than 50 m were regarded as seashore forests. Thus, 9–12 % of the area in the management plans from the three villages were seashore forests. According to the regeneration plans, 3–4 % of the area annually regenerated in the forestry district on the coast of Ostrobothnia were on the seashore.

The management plans showed that the seashore forests were situated on fertile soil. 68 % of the area of seashore forests were *Myrtillus* forest site types. Some sites on the seashore belonged to even better site types, but they were often swampy. The occurrence of actual peatland sites was, on the other hand, negligible on the seashore, whereas peatlands accounted for 27 % of the forested area in the region. Systematic and organised regeneration activities started relatively late on the seashore. This had resulted in a larger portion of old-growth forests and a lesser portion of middle-aged stands on the seashore compared to the region. The need of first time intermediate cuttings was still obvious, mainly as a result of the soil fertility and the fast initial development of the stands. 50 % of the standing volume was of spruce, and the dominance of spruce was estimated to increase further, since up to 50 % of the regeneration area recommended comprised of spruce plantations.

It was estimated that slightly less actions (or less pronounced actions) were taken to preserve nature during regeneration of the seashore forests than in the region and in Finland generally. The economic impacts of preserving actions seemed to play a role, as costly actions were somewhat more infrequent. The shorelines and forest margins were usually taken into account in the regeneration process and care was taken when preparing clear-cut areas. Moist depressions and swampy areas were regarded as sites, where it could be fairly easy to increase preservation without large costs. Larger portions of the standing volume could be left during regeneration, but not without costs. The forested zone left along the shoreline was already 0,8 ha / area, with a stand volume of 116 m³/ha as an average. Caring for the nature had affected forest production adversely on 18 % of the regeneration areas, mainly because of shading trees left out of the clearcutting.

The regeneration result was generally good. At this stage, the development of pine was clearly better than for other tree species, mainly because of the specific growth rhythm of pine. The production of pine stands equalled the one of site indexes T24–T27 for Finland, but it will decrease as the stands get more affected by seashore conditions with time. The fast initial development of pine still forces one to think of alternative management strategies. 14–27 % of the older pine plantations were somewhat sparse and pine did not manage very well on the most fertile sites. The *Oxalis-Myrtillus* site types were clearly best suitable for spruce, but soil moisture might be the actual factor making a regeneration to spruce or deciduous trees a better solution than pine plantation. Natural regeneration of depressions, other moist sites and swamps might have a positive effect on both diversity and production in the seashore forests.

Pohjanlahden rantametsistä

Raportissa esitetään tiedot kahdesta Pohjanmaan rantametsiä käsittelevästä tutkimuksesta. Rantametsien yleistä tilaa tarkasteltiin kolmen rannikolla sijaitsevan kylän aluesuunnitelmien tiedoilla. Uudistamista ja luonnon huomioonottamista tutkittiin uudistamisaloilla, jotka kuuluivat 67 satunnaisesti valittuun uudistamissuunnitelmaan 1970- ja 1990-luvuilta. Rantametsäksi määriteltiin sellaiset metsäkuviot, jotka ulottuivat rantaan asti tai 50 m lähemmäksi sitä. Aluesuunnitelmien pinta-aloista 9–12 % oli siten rantametsiä. Uudistamissuunnitelmien mukaan 3–4 % Rannikon metsäkeskuksen vuotuisesta uudistamisalasta sijoittui rantametsiin.

Aluesuunnitelmat osoittivat, että rantametsät sijaitsivat rehevällä maaperällä. 68 % rantametsistä olivat mustikkatyyppiä. Tätä parempia metsätyyppiä oli myös jonkun verran, mutta ne olivat monesti soistuneita. Varsinaisia soita ei toisaalta juuri löytynyt rantojen läheisyydessä, vaikka niiden osuus koko metsäkeskuksen metsätalousmaasta oli peräti 27 %. Järjestelmällinen uudistamistoiminta lähti liikkeelle varsin myöhään rantametsissä ja tämä näkyi edelleen uudistuskypsien metsien suurempana ja kasvatusmetsien pienempänä osuutena rantametsissä verrattuna koko rannikkoalueeseen. Ensiharvennusten tarve oli siitä huolimatta suuri rantametsissä, johtuen rehevästä maaperästä ja nopeasta alkukehityksestä. Puolet rantametsien runkotilavuudesta oli kuusikoissa ja kuusen hienoista valta-asemaa ennustettiin vahvistuvan, koska jopa puolet annetuista uudistamissuosituksista olivat kuusen istutusta.

Toimenpiteet luonnon huomioonottamiseksi uudistamisen yhteydessä arvioitiin hiukan huonommaksi rantametsissä kuin metsäkeskuksen alueella ja muualla Suomessa yleensä. Talousvaikutuksilla oli oma merkityksensä tässä, koska ”kalliit” toimenpiteet olivat hiukan harvinaisempia kuin helposti toteutettavat ja kustannuksia säästävät toimenpiteet. Rantavyöhyke ja metsärajat yleensä oli huomioitu melko hyvin ja uudistusalan raivauksessa oli myös luontoa varottu. Kosteat painanteet ja soistuneet alueet arvioitiin sellaisiksi kohteiksi, jossa luonnon huomioonottamista voisi lisätä vähin kustannuksin. Suurempi osuus pystypuista voitaisiin jättää uudistamisessa, mutta tämä aiheuttaa kustannuksia. Rantavyöhykkeet olivat keskimäärin 0,8 ha / uudistamisala ja puuston keskitilavuus 116 m³/ha. Luonnon huomioonottaminen uudistamisessa oli vaikuttanut haitallisesti puuntuotantoon 18 % aloista, ennen kaikkea johtuen jätettyjen puiden varjostuksesta.

Uudistamistulos oli yleensä hyvä. Inventointiajankohdalla männyn kehitys oli selvästi parempi kuin muiden puulajien, johtuen männylle ominaisesta, nopeasta alkukehityksestä. Männyn puuntuotos vastasi pituusbonitettiluokkia T24–T27, mutta todellisuudessa se tulee jäämään vielä hiukan pienemmäksi koska rannikon olosuhteet rajoittavat kehitystä enemmän puustojen vartuessa. Nopea alkukehitys pakottaa kuitenkin miettimään vaihtoehtoisia käsittelystrategioita männiköille. 14–27 % selvityksen vanhemmista männiköistä olivat harvahkoja ja rehevillä kasvupaikoilla männyllä oli vaikeuksia selviytyä. Lehtomaiset kasvupaikat soveltuivat paremmin kuuselle, mutta kosteus saattaa olla se yksittäinen tekijä, joka ratkaisee kuusen tai lehtipuiden eduksi puulajivalinnassa. Painanteissa, korvissa ja muilla hyvin kosteilla osa-alueilla luontainen uudistaminen voisi edistää sekä puuntuotosta että luonnon monimuotoisuutta.

Bilaga 2(1). Inventering av förnyelseytor, fältblankettens första sida.

FÖRNYELSER I STRANDSKOGAR

SKOGSVÅRDSFÖRENING: _____ SKOGSÄGARE: _____

FÖRETAGSNUMMER: _____ Bedömning: Inverkan på virkesproduktion:

FIGURNUMMER: _____ 0 hänsyn ej möjlig 0 ingen eller obetydlig

1 AVVERKNINGSSÄTT: _____ 1 ingen 1 inverkar negativt
2 delvis
3 god

HÄNSYNSYTOR	Bedömning	DETALJHÄNSYN	Bedömning (1) och inverkan på virkesproduktion (2)
2. kärr	<input type="checkbox"/>	15. döda lövträd	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2
3. myr	<input type="checkbox"/>	16. levande lövträd	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
4. mosse	<input type="checkbox"/>	17. döda barrträd	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
5. surdrog, försumpade svackor	<input type="checkbox"/>	18. levande barrträd	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
6. strand	<input type="checkbox"/>	19. ädla lövträd	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
7. bäck	<input type="checkbox"/>	20. lågor	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
8. källa	<input type="checkbox"/>	21. hänsyn vid hyggesrensning	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
9. lundfigur	<input type="checkbox"/>	22. övrigt _____	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
10. bryn	<input type="checkbox"/>	23. HYGGESRENSNING OGFJORD	<input type="checkbox"/>
11. bergsbrant	<input type="checkbox"/>	24. KVARLÄMNAD VIRKESVOLYM	
13. övrigt _____	<input type="checkbox"/>	_____ m:3/ha	
14. HYGGESAVGRÄNSNING	<input type="checkbox"/>	25. TOTAL BEDÖMNING	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

STRANDZONENS BEHANDLING

Strandlinjens längd på figuren _____ m.

Kvarställd strandzon _____ ha.

Strandkappans bredd _____ m.

Lämpligt material har beaktats helt/delvist/inte alls

Strandkappans trädslagsfördelning:

Lämpligt material har funnits/ej funnits

Ta Gr Al Övr.löv.

Har strandzonen behandlats vid förnyelseavverkningen eller senare:

Hänsyn till bebyggelse, landskapsvård o.s.v:

Bilaga 2(2). Inventering av förnyelseeytor, fältblankettens andra sidan. Beståndsdata antecknades på skild blankett för varje enskild provyta.

UTFÖRDA FÖRNYELSEÅTGÄRDER

- Hyggesrensning
- Markberedning
- Skogsodling, metod
- Skogsodling, trädslag
- Skogsodling, material _____ st/ha eller kg/ha
- Förnyelsen utförd år _____

BESTÅNDSUPPGIFTER 1970-tal

Växtplats		Beståndets ålder, år	Utvecklingsklass	Grundryta m:2/ha	Stamantal, 100 st/ha	Medeldiameter, cm	Medelhöjd, m	Volym m:3/ha	Huvudträdslag	Trädslagsfördelning			Speciella egenskaper		
Bördighet	Marktyp									Ta	Gr	Löv	1	2	
E		F	G	H	I	J	K	L	M	N			S		

BESTÅNDSUPPGIFTER 1990-tal

Bördighet	Marktyp	Plantantal, odlade					Utv. dugl. naturpl.				Totalt utveckl. dugliga plantor	Huvudträdslag		
		Trädslag	Bra	Dåliga	Döda, ej utv.	Tot. plant.	Tall	Gran	Bj.	Ann.			Tot. utv. dugl.	
														M

Plantornas medelhöjd	Restbestånd volym	Trädslagsfördelning			Speciella egenskaper	
		Ta	Gr	Löv	1	2
		N			S	

VIDARE BESKRIVNING AV FÖRNYELSEYTAN



ISBN 951-40-1557-6
ISSN 0358-4283